

ARCHIVES
DU MUSÉUM
NATIONAL
D'HISTOIRE NATURELLE

PUBLIÉES

PAR MM. LES PROFESSEURS-ADMINISTRATEURS
DE CET ÉTABLISSEMENT

SIXIÈME SÉRIE

TOME IV

Le Professeur Léon-Louis Vaillant (1834-1914), par LOUIS ROULÉ.
Un crâne d'Éléphant d'Afrique (*Loxodonta africana* Blum)
à quatre incisives supérieures, par R. ANTHONY et M. PROUTEAUX.
Les *Phalænopsis* hybrides issus du *P. amabilis* Bl.,
par A. GUILLAUMIN.
Les Corallinacées de l'archipel des Galapagos et du golfe de Panama,
par M^{me} PAUL LEMOINE.
Introduction à de nouvelles recherches de morphologie comparée
sur l'aile des Insectes, par M. P. VIGNON.
Les fibres motrices et les fibres sensitives des nerfs spinaux chez
Mustelus laevis Henle, par le D^r A. TROITZKY.

PARIS

MASSON ET C^{IE}, ÉDITEURS

LIBRAIRES DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE

120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN

1929

Ce volume a été publié en Décembre 1929.

ARCHIVES
DU MUSÉUM
NATIONAL
D'HISTOIRE NATURELLE

SIXIÈME SÉRIE

28 1
11 1

228-29. — CORBEIL, IMPRIMERIE CRÉTÉ.

ARCHIVES
DU MUSÉUM
NATIONAL
D'HISTOIRE NATURELLE

PUBLIÉES

PAR MM. LES PROFESSEURS-ADMINISTRATEURS
DE CET ÉTABLISSEMENT

SIXIÈME SÉRIE

TOME QUATRIÈME

PARIS

MASSON ET C^{IE}, ÉDITEURS
LIBRAIRES DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE
120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN

1929

NOMS
DE
MM. LES PROFESSEURS-ADMINISTRATEURS
DU
MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
PAR ORDRE D'ANCIENNETÉ

L. LAPICQUE ..	Professeur honoraire	— 1911
R. VERNEAU ..	—	— 1909
LACROIX	Professeur de Minéralogie	— 1893
BOUVIER	— de Zoologie (Insectes)	— 1895
J. COSTANTIN .	— de Botanique (Organographie)	— 1901
M. BOULE.....	— de Paléontologie	— 1903
JOUBIN.....	— de Zoologie (Mollusques et Zoophytes)	— 1903
L. MANGIN ...	— de Botanique (Cryptogames)	— 1904
H. LECOMTE ..	— de Botanique (Phanérogames).....	— 1906
J. BECQUEREL.	— de Physique appliquée à l'histoire naturelle.....	— 1909
LOUIS ROULE .	— de Zoologie (Reptiles, Batraciens et Poissons)	— 1910
CH. GRAVIER .	— de Zoologie (Vers et Crustacés)	— 1917
TISSOT.....	— de Physiologie générale	— 1920
BOIS.....	— de Culture	— 1920
GRUVEL.....	— de Zoologie (Pêches et productions coloniales d'origine animale)	— 1920
LEMOINE.....	— de Géologie.....	— 1920
R. ANTHONY..	— d'Anatomie comparée	— 1922
BRIDEL.....	— de Physique végétale	— 1926
BOURDELLE ..	— de Zoologie (Mammifères et Oiseaux)	— 1926
FOSSE	— de Chimie appliquée aux corps organiques.....	— 1928
P. RIVET	— d'Anthropologie	— 1928
CHEVALIER ...	— Productions coloniales d'origine végétale.....	— 1929



Photo Manuel

Héliog. Schützenberger

Georges Caillaud

1834 - 1914

Le Professeur Léon-Louis Vaillant

(1834 - 1914)

PAR LOUIS ROULE

Professeur au Muséum d'Histoire Naturelle.

I

Le professeur Léon Vaillant était un Parisien de Paris, né le 11 novembre 1834, au numéro 9 de la rue Poterie-des-Arcis. Cette maison, située dans le quartier de l'Hôtel-de-Ville, n'existe plus aujourd'hui, ayant été démolie par le percement de la rue de Rivoli.

Ses parents étant morts pendant son enfance, il fut élevé par ses deux grands-pères. Il fit sa première scolarité au collège d'Arras, où il manifesta d'évidentes dispositions pour le dessin et l'histoire naturelle, puis commença des études médicales, qu'il alla terminer à Paris. Entre temps, il y fréquenta la Faculté des Sciences, où, avec Alphonse Milne-Edwards, Paul Bert, Vulpian, il suivit assidûment les leçons d'Henri Milne-Edwards. Aussi, en 1860, obtint-il le diplôme de licencié ès sciences naturelles. L'année d'après, en 1861, il soutint, à la date du 9 août, sa thèse de doctorat en médecine. C'était son travail de début, qui portait sur un sujet d'anatomie humaine.

Mais la zoologie l'intéressait davantage. Tout en préparant le concours de l'agrégation des Facultés de médecine pour les sciences naturelles, qu'il subit en 1863, il passait la plus grande partie de son temps dans le laboratoire de Milne-Edwards et entreprenait, en vue d'une thèse de doctorat ès sciences, des recherches sur l'organisation des Mollusques, notamment celle des Tridacnes ou Bénétiens. Les pièces conservées lui donnant des résultats insuffisants, il partit pour Suez, afin de travailler sur des matériaux frais, et s'installa à cet effet dans le laboratoire créé par la Station navale française lors du percement du canal. Il en revint avec un important mémoire, qui, en 1865, lui fit attribuer le diplôme de docteur ès sciences. Ce mémoire mérita ensuite, de l'Académie des sciences, en 1867, le prix Savigny.

Docteur en médecine et docteur ès sciences naturelles, le jeune zoologiste, qui dépassait

à peine la trentaine, était tout désigné pour prendre rang dans les Facultés et débiter dans une carrière devant aboutir au professorat. Dès 1865, Henri Milne-Edwards le choisit comme préparateur à la Sorbonne, pour la chaire d'anatomie comparée et de physiologie des animaux. L'année suivante, on lui confie un enseignement d'helminthologie médicale à la Faculté de médecine. Plus tard, en 1867, il est désigné pour occuper, à la Faculté des sciences de Montpellier, la fonction de chargé du cours de zoologie. Mais il ne fait en province qu'un bref séjour et, dès 1869, revient à Paris en qualité de répétiteur au laboratoire de zoologie de l'École des Hautes-Études.

Puis éclata la guerre de 1870, où son diplôme médical lui fit attribuer un service hospitalier à Saint-Malo. Survint alors l'événement qui allait décider de son orientation définitive. Au cours des hostilités, dans Paris investi et bombardé, le professeur d'herpétologie et d'ichtyologie du Muséum, Auguste Duméril, malade depuis longtemps bien que jeune encore, mourut le 12 novembre 1870, laissant vacante la chaire où Vaillant devait lui succéder. Mais cette succession se fit longtemps attendre. L'intérim de la chaire ayant été attribué au professeur de zoologie des animaux articulés, Émile Blanchard, auteur d'un ouvrage sur les Poissons des eaux douces de notre pays, celui-ci s'efforça de le conserver. Cette situation, qui donna lieu à des protestations de la part de divers candidats éventuels à la chaire, dura quatre ans. Finalement, le Muséum y mit un terme en demandant de confier le cours à Vaillant, ce qui fut fait par arrêté ministériel du 8 décembre 1874. Et, l'année suivante, la vacance de la chaire ayant été déclarée, Vaillant est inscrit en première ligne sur la liste de présentation, à l'unanimité des quatorze professeurs votants.

En conséquence, un décret du 19 août 1875 nomma Léon Vaillant professeur de zoologie (Reptiles, Batraciens, Poissons) au Muséum. Le nouveau titulaire de la chaire dépassait à peine quarante ans. Il allait occuper sa fonction jusqu'à l'âge de la retraite, pendant une période de trente-cinq années.

II

La tâche administrative qui incombait au nouveau professeur était considérable. Le service dont il prenait la direction contient des collections fort importantes, parmi lesquelles se trouvent celles qu'ont rassemblées et décrites Georges Cuvier et Valenciennes pour les Poissons, Constant Duméril et Bibron pour les Reptiles. Or, ces collections, qui renferment des types systématiques nombreux et précieux, avaient été enlevées de leurs vitrines pendant le bombardement de Paris en 1870, mises à l'abri dans des sous-sols et des caves, et leur reclassement était encore en suspens pour la plupart d'entre elles. Vaillant s'en occupa sans délai et remplaça le tout ainsi qu'il convenait.

Ce travail s'achevait à peine, quand il fallut le reprendre d'une autre façon. Les vieilles galeries de zoologie, jadis construites par Buffon, se montrèrent insuffisantes pour contenir les collections remaniées, avec les compléments qu'on leur ajoutait, aussi bien celles des

Reptiles et des Poissons que celles des autres groupes d'animaux. Il fallut songer à leur trouver un logement plus vaste. Un projet de construction de galeries nouvelles beaucoup plus amples commença à prendre corps dès 1881. La réalisation ne tarda point à s'effectuer ; et, en 1886-1887, le gros œuvre étant presque terminé, les professeurs purent opérer le transfert des collections dans le local nouveau, dont l'inauguration solennelle eut lieu le 14 juin 1889.

Ce fut là, pour Vaillant, pendant plusieurs années consécutives, un labeur opiniâtre, dont il s'acquitta pleinement, comme firent aussi ses collègues, chargés d'un labeur identique à l'égard des collections qui leur revenaient. Dans un pareil transfert, le seul déplacement des pièces ne compte que pour la moindre chose. Il fallait, en outre, rectifier les classements, transformer l'étiquetage, corriger les catalogues, manipuler en ce sens des milliers de bocaux. Tout fut soigneusement et complètement exécuté.

Cette occupation n'a pas été la seule. Outre les collections, le service de la chaire comporte la gestion de la ménagerie des Reptiles et de l'aquarium. Ce dernier, qui avait servi à Auguste Duméril pour effectuer d'intéressantes études sur la biologie de divers animaux aquatiques, avait été quelque peu remanié pendant l'intérim d'Émile Blanchard, mais de façon incomplète. Il n'en était pas de même pour les salles affectées aux Reptiles. Bien aménagées, surtout la plus grande d'entre elles, elles pouvaient servir aisément à l'enseignement du public comme aux observations des spécialistes. Vaillant s'est constamment attaché à les entretenir de son mieux.

III

Léon Vaillant fut un grand travailleur. L'administration, la conservation, l'extension de la ménagerie et des collections relevant de son service, ne constituaient pour lui qu'un appoint à son travail principal, qui consistait à étudier et à déterminer les pièces de ces collections. Le chiffre de ses publications est considérable.

Dans sa première période, qui s'ouvre par sa thèse de doctorat en médecine (1861), ses investigations se portent sur divers groupes zoologiques, principalement sur des Invertébrés, Mollusques, Annélides, Helminthes. Il y montre les qualités dominantes de son esprit, surtout curieux d'observations anatomiques. Il prend pourtant, par un mémoire sur *Siren lacertina*, en 1863, un premier contact avec les classes des Vertébrés inférieurs, dont, plus tard, il s'occupera de façon exclusive. Mais les autres groupes l'intéressent encore, et, pendant plusieurs années consécutives, il s'y consacrera avec assiduité. Puis, en 1872, après cette préparation de zoologie générale, ainsi muni d'une expérience de technicien dont il saura se servir, il se spécialisera et se cantonnera dans l'erpétologie et l'ichtyologie.

Cette seconde période, définitive, débute par un mémoire sur les Crocodiliens fossiles (1872), qui le désigne pour la chaire qu'il va bientôt occuper. Elle continue par la publication sérieuse d'importants travaux sur les Reptiles et les Poissons, les deux groupes étant par lui menés de front, sans aucune exclusivité pour l'un ni pour l'autre. Les collections déjà pré-

sentes dans les galeries du Muséum, celles qui leur sont ajoutées par les envois des explorateurs, lui fournissent les matériaux qu'il utilise. Toutefois, ses préférences vont presque toutes vers les provenances de régions encore peu connues, où le chercheur trouve mieux à satisfaire sa curiosité.

C'est ainsi qu'il publie successivement des travaux sur les Reptiles et les Batraciens de l'Afrique orientale, sur les Tortues éteintes de l'île Rodriguez, sur les Crocodiliens des genres *Jacaretinga* et *Alligator*, sur les Chéloniens et les Batraciens de l'Amérique du Sud. Mais le plus gros de ses efforts a porté sur les Poissons. Léon Vaillant fait plutôt figure d'ichtyologiste que d'erpétologiste. L'un de ses principaux mémoires (1888), qui fonda sa réputation, est consacré à l'étude des Poissons des grandes profondeurs atlantiques, recueillis de 1880 à 1884 par la célèbre expédition océanographique du *Travailleur* et du *Talisman*, à laquelle il a contribué. Vers la même époque, il décrivit des Poissons du cap Horn et des Poissons des eaux douces de Bornéo. Vient ensuite une monographie d'un genre de Siluridés, puis des travaux sur les Poissons de l'Amérique centrale, de l'Indochine, de l'Afrique équatoriale, et sur une partie de ceux des régions antarctiques qu'avait rapportés l'expédition du Dr Jean Charcot.

Cette longue période d'un labeur continu ne fut pas interrompue par sa mise à la retraite, en 1910. Malgré son grand âge, Vaillant persévéra dans ses travaux de recherche et fréquenta assidûment la salle qui lui avait été affectée dans le laboratoire. Pour ces dernières études, il revint à l'erpétologie.

En tant que naturaliste et producteur de mémoires aussi nombreux, Léon Vaillant se place surtout parmi les descripteurs, parmi les auteurs de systématique, mais avec cette particularité de s'appuyer constamment sur une solide base d'anatomie, en évitant de se borner à la seule mention des caractères extérieurs. Il appartient nettement, par cette méthode, à l'école de son maître, Henri Milne-Edwards, élève lui-même de Georges Cuvier. La plupart de ses recherches prépondérantes portent cette marque. On n'y voit que rarement des allusions à la morphogénie ou à la biologie. Toutefois, malgré cette restriction, ses travaux donnent à la connaissance des Vertébrés inférieurs une contribution importante, qui le met au premier rang des ichtyologistes de notre temps. Il y compte parmi les plus estimés et les plus connus. Il garde, dans sa spécialisation, les qualités de précision, de netteté, qu'il avait acquises dans ses anciennes études de zoologie générale, et, partout, il les emploie avec une expérience consommée.

IV

Léon Vaillant avait épousé, en 1866, M^{lle} Hovius, appartenant à une vieille famille d'armateurs de Saint-Malo. Ce mariage lui donna cinq enfants, trois filles et deux fils. Les soins de leur éducation, les travaux de sa chaire, ont entièrement composé toute son existence. De ses deux fils, l'aîné entreprit la carrière militaire; le cadet suivit les traces de son père, fit sa scolarité médicale, entra comme médecin dans les troupes coloniales et se signala par

ses explorations zoologiques en Extrême-Orient, puis en Asie centrale, où il accompagna la Mission Pelliot. Le père, dans ses dernières années, a étudié les matériaux rapportés par le fils.

La vie laborieuse et savante de Vaillant peut être citée comme un modèle. Sauf les rares vacances qu'il se permettait, chaque jour le voyait avec ponctualité prendre sa place accoutumée devant sa table de travail. Il avait au plus haut degré le respect de sa fonction, comme de toutes les charges diverses qu'elle lui imposait. Conscientieux et soigneux, il n'en négligeait aucune. La conservation de collections considérables, leur accroissement, l'entretien de la ménagerie, les recherches originales, les leçons de son enseignement, possédaient toutes, à ses yeux, une importance extrême. Chacune de ces tâches avait son époque dans l'année, ou son heure dans la journée, et le trouvait toujours prêt à l'accomplir.

Ceux qui l'ont connu continuent à le revoir en pensée dans le cadre familial qu'il avait assemblé, entouré des bocaliers, des échantillons, sur lesquels sa science aimait à s'exercer, des livres qu'il consultait, des notes qu'il rédigeait. Son accueil était cordial, bienveillant, empreint de cette réserve des laborieux qui connaissent le prix du temps et du travail, mais qui sont heureux toutefois d'oublier momentanément leurs occupations pour s'intéresser à celles des autres. Jusqu'à la fin, l'ardeur scientifique dont sa vie entière s'est échauffée a persisté sans fléchir.

Ses dernières semaines furent attristées par la mort de son fils aîné, officier de cavalerie, tué à l'ennemi au début de la grande guerre, le 26 août 1914. Il ne se releva point du coup qui lui fut ainsi porté. Déjà affaibli par l'âge et par les angoisses de cette époque, il continua à périr et mourut à son tour peu après son fils, le 24 novembre de la même année. Par une coïncidence étrange, sa mort eut lieu dans le même mois que celle de son prédécesseur, Auguste Duméril, et dans les mêmes circonstances de Paris bombardé. Il avait quatre-vingts ans.

Le professeur Léon Vaillant était Officier de la Légion d'honneur et Lauréat de l'Institut (prix Savigny, Bordin, Petit d'Ormoy). L'estime de ses collègues lui avait valu d'être nommé assesseur au directeur du Muséum.

LISTE ⁽¹⁾ PAR ORDRE CHRONOLOGIQUE
DES PUBLICATIONS DU PROFESSEUR LÉON-LOUIS VAILLANT

1861. — 1. Essai sur le système pileux dans l'espèce humaine. Avec 2 planches (Thèse inaugurale soutenue devant la Faculté de médecine de Paris, le 9 août 1861, in-4 de 78 p.).
1862. — 2. Note sur les poils du tact des Mammifères et l'existence d'un sinus sanguin dans la membrane propre de leur follicule (*Soc. Biol.*, 3^e série, t. IV, p. 11 ; *Soc. Phil.*, p. 20).
3. Note sur la structure du noyau des globules sanguins et la composition de l'encéphale chez la Sirène lacertine (*Soc. Biol.*, 3^e série, t. IV, p. 4).
4. Système pileux des Monotrèmes. Différentes variétés de poils dans les Mammifères. Avec 1 planche (*Soc. Phil.*, p. 54 ; *Soc. Biol.*, 3^e série, t. IV, p. 103).
5. Note sur l'existence des organes de la vue chez les Pholades (*Soc. Biol.*, 3^e série, t. IV, p. 125 ; *Soc. Phil.*, p. 146).
1863. — 6. Mémoire pour servir à l'histoire anatomique de la Sirène lacertine. Avec 3 planches (*Ann. Sc. nat.*, 4^e série, t. XIX, p. 295).
7. Notes sur deux Helminthes trématodes observés chez la Sirène lacertine. Avec 1 planche (*Ann. Sc. nat.*, 4^e série, t. XIX, p. 347).
8. Note sur la structure de la peau chez quelques Batraciens (*Soc. Biol.*, 3^e série, t. V, p. 17).
9. Note sur des Hydatides développées chez un Oiseau et des Vers cestoïdes trouvés chez la Genette ordinaire (*Soc. Biol.*, 3^e série, t. V, p. 48).
10. Expériences sur l'infection des Moutons par le *Tænia cæmurus* (*Soc. Phil.*, p. 53).
11. De la fécondation dans les Cryptogames. Avec 2 planches. [Thèse soutenue au concours de l'agrégation (section d'histoire naturelle) à la Faculté de médecine de Paris (in-8 de 134 p., Paris)].
1864. — 12. Sur la constitution de quelques terrains des environs de Suez. Avec 1 planche (*Acad. Sc.*, t. LIX, p. 867 ; *Bull. Soc. géol. de France*, 2^e série, t. XXII, p. 277).
1865. — 13. Sur la présence du *Cysticercus tenuicollis* chez le *Phacochoerus Africanus* (*Soc. Biol.*, 4^e série, t. II, p. 91).
14. Recherches sur la Faune malacologique de la baie de Suez. Avec 1 planche (*Journ. de Conchyliologie*, 3^e série, t. V, p. 97, Pl. VI, fig. 1-2).
15. Note sur un cas nouveau de reproduction par bourgeonnement observé sur une Annélide de la rade de Suez. Avec 1 planche (*Ann. Sc. nat.*, 5^e série, t. III, p. 243 ; *Acad. Sc.*, t. LX, p. 441).
16. Remarques sur l'anatomie de *Tridacna elongata* (*Acad. Sc.*, t. LXI, p. 601).
17. Recherches sur la famille des Tridacnidae. Avec 5 planches (Thèse pour le doctorat ès sciences naturelles, soutenue devant la Faculté des sciences de Paris le 13 décembre 1865) (Prix Savigny).
1866. — 18. Note sur quelques Hirudinées du Mexique (*Soc. Biol.*, 4^e série, t. III, p. 89).

(1) Abréviations :

Acad. Sc. = *Comptes Rendus des séances de l'Académie des Sciences*, Paris.

Arch. Mus. = *Nouvelles Archives du Muséum*, Paris.

Bull. Mus. = *Bulletin du Muséum*, Paris.

Ann. Sc. nat. = *Annales des Sciences naturelles, Zoologie*, Paris.

Soc. Biol. = *Comptes Rendus des séances de la Société de biologie*, Paris.

Soc. Phil. = *Bulletin de la Société philomatique*, Paris.

S. Z. F. = *Bulletin de la Société zoologique de France*, Paris.

1866. — 19. Sur le développement du *Polycelis lævigatus* (*Soc. Phil.*, nouvelle série, t. III, p. 66).
1867. — 20. Sur le *Perichæta cingulata*, Schmarda (*Soc. Phil.*, nouvelle série, t. IV, p. 234).
21. Conférences scientifiques de la Sorbonne (les Madrépores), publiées dans la *Revue des cours scientifiques*.
22. Remarques sur le développement d'une Planariée dendrocœle, *Polycelis lævigatus* Quatr. Avec 1 planche (*Mémoires de l'Académie des sciences et lettres de Montpellier*, t. VII, p. 93).
1868. — 23. Note sur l'anatomie de la *Pontobdella verrucata* Leach. (*Acad. Sc.*, t. LXVII, p. 77).
24. Note sur l'anatomie de deux espèces du genre *Perichæta*, et essai de classification des Annélides Lombricines. Avec 1 planche (*Ann. Sc. nat.*, 5^e série, t. X, p. 225).
25. Mémoire sur l'anatomie de deux Mollusques de la famille des Malléacées, la *Vulsella lingulata* et la *Crenatula phasianoptera*. Avec 1 planche (*Ann. Sc. nat.*, 5^e série, t. IX, p. 281 ; *Acad. Sc.*, t. LXVI, p. 1122).
26. Note sur quelques objets océaniques, empruntés au test de différents Mollusques (*Ann. Sc. nat.*, 5^e série, t. IX, p. 379).
1869. — 27. Note sur la vitalité de la *Tethya lyncurium* (*Acad. Sc.*, t. LXVIII, p. 86).
28. Conférences scientifiques de la Sorbonne (Histoire d'un œuf, 28 janvier 1869, publiée dans la *Revue des Cours scientifiques*).
29. Sur une monstruosité du *Tænia* de l'homme (*Soc. Biol.*, 5^e série, t. I, p. 168 ; *Soc. Phil.*, nouvelle série, t. VI, p. 20).
1870. — 30. Note sur la disposition des pores dans la *Cliona celata* (*Acad. Sc.*, t. LXX, p. 80).
31. Remarques à l'occasion d'une observation de *Tænia* multiple chez l'homme (*Soc. Biol.*, 5^e série, t. II, p. 50).
32. Sur l'acclimatation d'une Annélide Lombricine dans le Midi de la France (*Soc. Phil.*, nouvelle série, t. VII, p. 25).
33. Sur les caractères qui permettent de reconnaître les coquilles des Vermets et de les distinguer des tubes de certains Annélides (*Soc. Phil.*, 2^e série, t. VII, p. 83).
34. Observations faites à Saint-Malo sur les zones littorales supérieures (*Soc. Phil.*, nouvelle série, t. VII, p. 144).
35. Conférence faite à la Société de secours des amis des sciences ; Notice sur la vie et les travaux de Michel Sars, de Christiana.
36. Contribution à l'étude anatomique du genre *Pontobdelle* (Prix Bordin, 1870). Avec 3 planches (*Ann. Sc. nat.*, 5^e série, t. XIII).
1871. — 37. Sur l'acclimatation et l'anatomie du *Perichæta diffringens*, Baird. (*Acad. Sc.*, t. LXXIII, p. 385).
38. Remarques anatomo-zoologiques sur l'*Oncidium celticum*, Cuv. (*Acad. Sc.*, t. LXXIII, p. 1172).
39. Remarques sur les zones littorales. Avec 1 planche (*Soc. Biol.*, 5^e série, t. III, p. 165).
40. Sur la résistance vitale du *Balanus balanoides* hors de l'eau (*Soc. Phil.*, nouvelle série, t. VIII, p. 183).
41. Sur l'appareil stylifère de quelques Némertiens (*Soc. Phil.*, nouvelle série, t. VIII, p. 187).
42. Sur l'habitat et les mœurs de l'*Oncidium celticum*, Cuv. (*Soc. Phil.*, 2^e série, t. VIII, p. 225).
43. Recherches sur la synonymie des espèces placées par Lamarck dans les genres Vermet, Serpule, Vermilie, et appartenant à la famille des *Tubispirata* (*Archives Mus.*, t. VII, p. 181).
1872. — 44. Sur les Crocodiliens fossiles de Saint-Gérard-le-Puy (*Acad. Sc.*, t. LXXIV, p. 872).
45. Sur le Crocodile fossile d'Amboulintsâtre (Madagascar) (*Acad. Sc.*, t. LXXV, p. 150). En collaboration avec M. Alfred Grandidier.
46. Sur la distribution géographique des *Percina* (première section des Percoides) (*Acad. Sc.*, t. LXXV, p. 1278).
47. Remarques sur la valeur de certains caractères anatomiques employés pour la classification des Poissons (*Acad. Sc.*, t. LXXV, p. 1535).
48. Sur certaines méthodes destinées à apprécier l'angle d'écartement des branches du maxillaire inférieur chez les Crocodiliens (*Soc. Phil.*, nouvelle série, t. IX, p. 142).
49. Contribution à l'étude anatomique des Némertiens. Avec 1 planche (*Comptes Rendus de l'Association française pour l'avancement des sciences*, 1^{re} session, Bordeaux, p. 566).
50. Étude zoologique sur les Crocodiliens fossiles tertiaires de Saint-Gérard-le-Puy. Avec 5 planches (*Annales des sciences géologiques*, t. III).

1873. — 51. Sur les affinités des *Etheostomata* (*Acad. Sc.*, t. LXXVI, p. 1423).
 52. Remarques sur un Poisson de la collection du Muséum rapporté au genre *Aprion* (*Soc. Phil.*, nouvelle série, t. X, p. 15).
 53. Sur certains caractères différentiels de quelques genres appartenant au groupe des *Serranina* (*Soc. Phil.*, nouvelle série, t. X, p. 51).
 54. Remarques sur le genre *Etelis* (*Soc. Phil.*, nouvelle série, t. X, p. 67).
 55. Sur le siège de l'olfaction chez la *Nassa reticulata* (*Soc. Phil.*, nouvelle série, t. X, p. 89).
 56. Sur le prétendu *Serranus Phaeton*, C. V. (*Soc. Phil.*, nouvelle série, t. X, p. 94).
 57. Sur un Geckotien de l'ambre jaune (*Soc. Phil.*, nouvelle série, t. X, p. 65).
 58. Recherches sur les Poissons des eaux douces de l'Amérique du Nord réunis par M. Agassiz sous le nom d'*Etheostomatidæ*. Avec 3 planches (*Arch. Mus.*, t. IX).
1874. — 59. Sur les écailles de la ligne latérale chez différents Poissons percoides (*Acad. Sc.*, t. LXXIX, p. 406).
 60. Note rectificative sur l'*Hemidactylus viscatus* (*Soc. Phil.*, nouvelle série, t. XI, p. 8).
 61. Remarques sur le genre *Pogonoperca*, Günther (*Soc. Phil.*, nouvelle série, t. XI, p. 9).
 62. Sur quelques espèces critiques du genre *Lutjanus* (*Soc. Phil.*, nouvelle série, t. XI, p. 43).
1875. — 63. Sur le développement des spinules dans les écailles du *Gobius niger*, Lin. (*Acad. Sc.*, t. LXXXI, p. 137).
 64. Note sur une espèce nouvelle du genre *Cheilodipterus* (*Soc. Phil.*, nouvelle série, t. XII, p. 27).
 65. Remarques sur la famille des *Bogodini* Blkr. et description d'une espèce nouvelle, l'*Ambassis Valenciennesi* (*Soc. Phil.*, nouvelle série, t. XII, p. 32).
 66. Remarques sur les Lézards de l'ambre et description d'un Geckotien de la résine copal (*Hemidactylus capensis* Smith). Avec 1 planche (*Annales des sciences géologiques*, t. VI, art. 7, p. 13).
1876. — 67. Les Vertébrés à sang froid (*Revue des cours scientifiques*, 2^e série, 4^e année, p. 698).
 68. Sur la ponte des Axolotls transformés (*Soc. Phil.*, nouvelle série, t. XIII, p. 13).
 69. Note sur la disposition des vertèbres cervicales chez quelques Chéloniens (*Soc. Phil.*, 7^e série, t. I, p. 13).
1877. — 70. Note sur la composition anatomique des battants du plastron fermant la carapace chez les Cistudes et les Cinosternes (*Soc. Phil.*, 7^e série, t. I, p. 36).
 71. Altération pathologique du plastron chez un *Testudo radiata* (*Soc. Phil.*, 7^e série, t. I, p. 38).
 72. Note sur la disposition des pièces osseuses dans le plastron des Sternothères (*Soc. Phil.*, 7^e série, t. I, p. 50).
 73. Remarques sur la classification et les affinités réciproques des Chéloniens (*Soc. Phil.*, 7^e série, t. I, p. 54).
 74. Remarques sur une figure de l'appareil stylifère des Némertiens donnée dans les planches du *Voyage en Scandinavie et en Laponie* (*Soc. Phil.*, 7^e série, t. I, p. 132).
 75. Observations anatomo-pathologiques sur un *Platemys Macquariæ*, Cuv. (*Soc. Phil.*, 7^e série, t. II, p. 14).
1878. — 76. Sur l'œuf d'un Poisson du groupe des Squales, *Stegostomatigrinum*, Brouss. (*Acad. Sc.*, t. LXXXVI, p. 1279).
 77. Note sur une disposition particulière observée sur la langue du *Chelydra Temminckii*, Troost (*Soc. Phil.*, 7^e série, t. II, p. 85).
1879. — 78. Sur la ponte des *Amblystomes* au Muséum d'Histoire naturelle (*Acad. Sc.*, t. LXXXIX, p. 108).
 79. Note sur une nouvelle espèce d'Élasmobranchie hypotrème, le *Cephaloptera (Dicerobatis) Rochebrunei* (*Soc. Phil.*, 7^e série, t. III, p. 187).
 80. Sur l'*Otolithus obliquatus* C. V. (*Soc. Phil.*, 7^e série, t. III, p. 209).
 81. Remarque sur la disposition des vertèbres cervicales chez les *Trionyx* (*Soc. Phil.*, 7^e série, t. III, p. 239).
1880. — 82. Sur la ponte du *Pleurodeles Wallli* (*Acad. Sc.*, t. XCI, p. 127).
 83. Sur la disposition des vertèbres cervicales chez les Chéloniens (*Acad. Sc.*, t. XCI, p. 795).
 84. Note sur la ponte du *Pleurodèle de Walzl*, observée à la Ménagerie des Reptiles du Muséum d'Histoire naturelle (*Soc. Phil.*, 7^e série, t. IV, p. 127).
 85. Observations faites à la Ménagerie des Reptiles sur les préludes de l'accouplement chez l'*Emys elegans* (*Soc. Phil.*, 7^e série, t. IV, p. 136).

1880. — 86. Note sur le genre *Otocinclus* et description d'une espèce nouvelle (*Soc. Phil.*, 7^e série, t. IV, p. 145).
 87. Description d'une espèce nouvelle de *Chamæleon* de Madagascar. En collaboration avec M. Alfred Grandidier (*Soc. Phil.*, 7^e série, t. IV, p. 148).
 88. Synopsis des espèces de *Siluridæ* recueillies par M. le Dr Jobert à Calderon (Haut-Amazone) (*Soc. Phil.*, 7^e série, t. IV, p. 150).
 89. Sur les Raies recueillies dans l'Amazone par M. le Dr Jobert (*Soc. Phil.*, 7^e série, t. IV, p. 251).
 90. Rapports du jury international à l'Exposition universelle de 1878 à Paris. Groupe VIII, classe 84. Les Poissons, Crustacés et Mollusques (Imprimerie nationale, 1880, 29 pages).
 91. Remarques sur les dépôts marins de la période actuelle au point de vue du synchronisme de couches (*Bull. Soc. géologique de France*, 5^e série, t. IX, p. 83).
 92. Mémoire sur la disposition des vertèbres cervicales chez les Chéloniens. Avec 6 planches (*Ann. Sc. nat.*, 6^e série, t. X).
1881. — 93. Note sur un appareil destiné au transport des Batraciens anoures vivants (*Bull. Soc. d'Acclimatation*, 3^e série, t. VIII, p. 191-193).
1882. — 94. Sur les *Macrocincus Coctei* D. B., récemment arrivés à la Ménagerie du Muséum d'Histoire naturelle (*Acad. Sc.*, t. XCIV, p. 811).
 95. Sur un Poisson des grandes profondeurs de l'Atlantique, l'*Eurypharynx pelecanoïdes* (*Acad. Sc.*, t. XCV, p. 1226).
 96. Note sur les exemplaires du *Bagrus Buchananii* Val., provenant du voyage de Victor Jacquemont (*Soc. Phil.*, 7^e série, t. VII, p. 25).
 97. Faune et flore des pays Somalis (Afrique orientale). Mission Georges Révoil, IV^e partie : « Reptiles et Batraciens ». Avec 3 planches (Paris, 1882, 25 pages).
1883. — 98. Remarques sur le *Crocodilus robustus* Vaill. et Grand. de Madagascar (*Acad. Sc.*, t. XCVII, p. 1081).
 99. Sur le genre *Ptychogaster* Pomel, Chélonien fossile de Saint-Gérard-le-Puy (*Acad. Sc.*, t. XCVII, p. 1152).
 100. Remarques sur la disposition fondamentale des teintes chez un *Echeneis* vivant (*Soc. Phil.*, 7^e série, t. VIII, p. 5).
 101. Recherches sur les affinités naturelles des familles composant le sous-ordre des Poissons Malacoptérygiens abdominaux (*Ann. Sc. nat.*, 6^e série, t. XV).
1884. — 102. Conférence faite à la Société de secours des amis des Sciences (*Les Campagnes scientifiques du « Travailleur » et du « Talisman »*).
 103. Catalogue raisonné des Reptiles et Batraciens d'Assinie donnés par M. Chaper au Muséum d'Histoire naturelle. Avec 1 planche (*S. Z. F.*, t. IX, p. 343).
 104. Note sur une collection de Reptiles rapportée d'Assinie par M. Chaper (*Soc. Phil.*, 7^e série, t. VIII, p. 168).
 105. Remarques sur l'orientation des œufs dans l'oviducte chez les Poissons Elasmobranches ovipares (*Soc. Phil.*, 7^e série, t. VIII, p. 178).
 106. Remarque sur la disposition des corps vertébraux chez l'*Anaïdes lugubris* Hall. (*Soc. Phil.*, 7^e série, t. VIII, p. 183).
1885. — 107. Note complémentaire sur l'anatomie de l'*Anaïdes lugubris* Hall. (*Soc. Phil.*, 7^e série, t. IX).
 108. Sur quelques particularités du squelette chez le *Caranx carangus* Bl. (*Soc. Phil.*, 7^e série, t. IX, p. 7).
 109. Sur les caractères du *Cybium* Sara Bennett (*Soc. Phil.*, 7^e série, t. IX, p. 21).
 110. Sur quelques Batraciens de Nossi-Bé (Madagascar) appartenant à la collection du Muséum (*Soc. Phil.*, 7^e série, t. IX, p. 115).
 111. Remarques complémentaires sur les Tortues gigantesques de Madagascar (*Acad. Sc.*, t. C, p. 1874).
 112. Sur une Tortue terrestre d'espèce nouvelle, rapportée par M. Humblot au Muséum d'Histoire naturelle (*Acad. Sc.*, t. CI, p. 440).
1886. — 113. Sur les dimensions comparatives des adultes et des jeunes chez un Poisson Elasmobranch, l'*Alopias vulpes* (*Soc. Phil.*, 7^e série, t. X, p. 41).
 114. Considérations sur les Poissons des grandes profondeurs, en particulier sur ceux qui appartiennent au sous-ordre des *Abdominales* (*Acad. Sc.*, t. CIII, p. 1237).

1886. — 115. Disposition du tube digestif chez les Chéloniens. Première note : Chéloniens herbivores (*Soc. Phil.*, 7^e série, t. X, p. 135).
116. Remarques sur le genre *Ripistes* de Dujardin (*Soc. Phil.*, 7^e série, t. X, p. 157).
117. Sur la coloration des petits au moment de l'éclosion chez la Vipère fer de lance (*Bothrops glaucus* Linné) (*Soc. Phil.*, 7^e série, t. XI, p. 48).
1887. — 118. Matériaux pour servir à l'histoire ichthyologique des archipels de la Société et des Pomotous (*Soc. Phil.*, 7^e série, t. XI, p. 49).
119. Considérations sur les Poissons des grandes profondeurs. Deuxième note (*Acad. Sc.*, t. CIV, p. 123).
120. Les rayons tactiles des *Bathypterois* Günther (*Acad. Sc.*, t. CV, p. 619).
121. Sur la présence d'un Poisson appartenant à un genre *Neopercis* dans l'Atlantique (*Acad. Sc.*, t. CV, p. 1032).
122. Remarques sur la construction du nid de l'*Antennarius marmoratus*, Lesson et Carnot, dans la mer des Sargasses (*Soc. Biol.*, 8^e série, t. IV, p. 732).
123. Matériaux pour servir à l'histoire erpétologique des îles Comores (*Soc. Phil.*, 7^e série, t. XI, p. 131).
124. Habitat, mœurs, nourriture, reproduction de la Sardine, causes de sa disparition. Annexe n° 1 du Rapport général sur la pêche de la Sardine. (En collaboration avec M. Henneguy.) Comité consultatif des pêches maritimes (*Journal officiel*).
125. Sur un genre nouveau pour la faune ichthyologique de l'Atlantique (*Soc. Phil.*, 7^e série, t. XII, p. 7).
1888. — 126. Les écailles du *Chaunax pictus* Lowe et du *Centriscus scolopax* Linné (*Soc. Phil.*, 7^e série, t. XII, p. 125).
127. Les premiers actes du travail digestif ; préhension des aliments et déglutition chez les Ophidiens (*Mémoires publiés par la Société philomatique de Paris à l'occasion du centenaire de sa fondation. Sciences naturelles*, p. 31).
128. Les Protoptères au Muséum d'Histoire naturelle (*La Nature*).
129. Emploi de l'acétate de soude pour la préparation des Poissons destinés aux collections d'histoire naturelle (*Le Naturaliste*, 10^e année, 2^e série, t. II, p. 212).
130. Mission scientifique du cap Horn (1882-1883). Poissons (*Zoologie*, t. VI, 1^{re} partie, 1891. Tirage à part paru en 1888). 4 planches.
131. Expéditions scientifiques du *Travailleur* et du *Talisman* pendant les années 1880, 1881, 1882, 1883. Poissons (Ouvrage publié sous les auspices du ministre de l'Instruction publique, Paris, 1888). 28 planches.
132. Sur les rapports zoologiques du genre *Notacanthus* Bloch (*Acad. Sc.*, t. CVII, p. 751).
1889. — 133. Note sur un fœtus gigantesque d'*Oxyrhina Spallanzanii* Bonaparte (*Soc. Phil.*, 8^e série, t. I, p. 38).
134. Sur les espèces qui composent le genre *Plesiops* Cuvier (*Soc. Phil.*, Paris, 8^e série, t. I, p. 59).
135. Observations relatives à la montée de l'Anguille sur les côtes de France (*Acad. Sc.*, t. CIX, p. 31).
136. Sur les Poissons des eaux douces de Bornéo (*Comptes Rendus des séances du Congrès international de Zoologie*, p. 81).
137. Description d'une Tortue terrestre d'espèce nouvelle (*Testudo ypniphora*) (*Arch. Mus.*, 3^e série, t. I, p. 161, Pl. XII à XV).
138. Histoire naturelle des Annelés marins et d'eau douce (t. III, en deux parties, 766 pages, Paris; Suites à Buffon).
1890. — 139. Remarques sur la pêche de la Bichique à l'île de la Réunion (*Acad. Sc.*, t. CX, p. 93).
140. Note sur quelques caractères transitoires présentés par le *Chelmo rostratus* jeune (*Acad. Sc.*, t. CXI, p. 756).
141. Rapport adressé au ministre de la Marine au nom du Comité consultatif des pêches maritimes sur la pêche de la montée d'Anguille (*Journal officiel*, 27 juillet 1890).
142. Les collections d'Erpétologie et d'Ichtyologie au Muséum d'Histoire naturelle. Leçon d'ouverture ; année scolaire 1889-1890 (*Revue scientifique*).
143. Note sur la structure des téguments chez quelques Urodèles (*Molge vulgaris* Linné et *Molge palmata* Schneider) (*Soc. Phil.*, 8^e série, t. II, p. 137).

1890. — 144. Note sur quelques Tortues Pleurodères jeunes provenant de l'Afrique occidentale (*Soc. Phil.*, 8^e série, t. II, p. 171).
1891. — 145. Sur une collection de Poissons recueillis à l'île Thursday (détroit de Torrès) par M. Lix (*Soc. Phil.*, 8^e série, t. III, p. 8).
146. Sur la délimitation des zones littorales (*Acad. Sc.*, t. CXII, p. 1038).
147. Sur la signification taxonomique du genre *Emys* C. Duméril (*Ann. Sc. nat.*, 7^e série, t. XII, p. 51).
148. Nouvelles études sur les zones littorales (*Soc. Biol.*, 9^e série, t. III, p. 422 ; *Ann. Sc. nat.*, 7^e série, t. XII, p. 39).
149. Remarques sur les caractères qui peuvent permettre de distinguer le *Sternothærus nigricans* Lacépède du *Sternothærus castaneus* Schweigger (*Soc. Phil.*, 8^e série, t. III, p. 94).
150. Note sur un nouveau genre de Siluroïdes (*Diastatomycter*) de Bornéo (*Soc. Phil.*, 8^e série, t. III, p. 181).
1892. — 151. Remarques sur quelques Poissons du Haut-Tonkin (*Acad. Sc.*, t. CXIV, p. 1028).
152. Sur le genre *Megapleuron* (*Acad. Sc.*, t. CXIV, p. 1083).
153. Remarques sur l'alimentation chez les Ophidiens (*Acad. Sc.*, t. CXV, p. 277).
154. Remarques sur les Némertiens d'eau douce (*Zoolog. Anzeig.*, t. XV, p. 125).
155. Sur deux Siluroïdes de l'Oubangui (*Chiloglanis Dybowskii* et *Synodontis maculatus*) (*Soc. Phil.*, 8^e série, t. IV, n^o 16, p. 2).
156. Monstruosité de la Limande commune (*Soc. Phil.*, 8^e série, t. IV, p. 49).
157. Sur quelques Poissons rapportés du Haut-Tonkin par M. Pavie (*Soc. Phil.*, 8^e série, t. IV, p. 125).
158. Sur la présence d'écailles cténoïdes chez un Characinidé, le *Nannæthiops unitæniatus* Günther (*Soc. Phil.*, 8^e série, t. V, p. 13, 1 fig.).
159. Identité probable des genres *Hemisilurus* Blecker et *Diastatomycter* Vaillant (*Soc. Phil.*, 8^e série, t. V, p. 15).
160. Remarques sur la valeur et la synonymie de quelques espèces de *Synodontis* (*Soc. Phil.*, 8^e série, t. V, p. 16).
161. Contribution à l'étude de l'alimentation chez les Ophidiens. Recherches biologiques faites à la Ménagerie des Reptiles (*Arch. Mus.*, 3^e série, t. IV, p. 201).
162. Sur la possibilité du transport des galets dans l'appareil digestif des Poissons (*Bull. Soc. Géol. France*, t. III, série 20, p. 11).
163. Les Poissons d'Aquarium. Conférence faite à la Société d'Acclimatation, le 24 avril 1891 (*Bull. Soc. d'Acclimatation, Revue des sciences naturelles appliquées*, 1892, p. 466 et 477).
164. Sur les affinités du genre *Oreosoma* Cuvier (*Acad. Sc.*, t. CXVI, p. 598).
1893. — 165. Sur un nouveau genre de Poisson voisin des *Fierasjer* (*Acad. Sc.*, t. CVII, p. 745).
166. Sur les Poissons provenant du voyage de M. Bonvalot et du prince Henri d'Orléans (*Soc. Phil.*, 8^e série, t. V, p. 197).
167. De l'étiquetage des Reptiles et des Batraciens (*Le Naturaliste*, 15^e année, 2^e série, t. VII, p. 253, 2 fig.).
168. Sur une collection de Poissons recueillis par M. Chaper à Bornéo (*S. Z. F.*, t. XVIII, p. 55).
169. Du nom générique des Caïmans à plastrons osseux (*S. Z. F.*, t. XVIII, p. 217).
170. Sur les Poissons des eaux douces de Bornéo (Appendice à *Exploration of Mount Kina Balu, North Borneo*, par J. White-head, London).
171. Contribution à l'étude de la faune ichtyologique de Bornéo (*Arch. Mus.*, 3^e série, t. V, p. 23, 2 pl.).
172. Les Tortues éteintes de l'île Rodriguez, d'après les pièces conservées dans les galeries du Muséum d'Histoire naturelle ; 3 planches (Centenaire de la fondation du Muséum d'Histoire naturelle. Volume commémoratif publié par les professeurs du Muséum, p. 257).
1894. — 173. Sur la faune ichtyologique des eaux douces de Bornéo (*Acad. Sc.*, t. CXVIII, p. 209).
174. Nouvelle espèce du genre *Geoemyda* (*G. nuchalis*) trouvée au Tonkin par S. A. le prince Henri d'Orléans (*Soc. Phil.*, 8^e série, t. VI, p. 68).
175. Sur une collection de Poissons recueillie en Basse-Californie et dans le golfe, par M. Léon Diguët (*Soc. Phil.*, 8^e série, t. VI, p. 69).
176. Note sur les Poissons de la famille des Siluridées appartenant à la faune madécasse et description d'une espèce nouvelle (*Soc. Phil.*, 8^e série, t. VI, p. 75).

1894. — 177. Liste des Poissons recueillis par la *Manche* dans l'océan Glacial Arctique (*Voyage de « la Manche » à l'île Jan-Mayen et au Spitzberg*, Paris).
178. Essai sur la classification générale des Chéloniens (*Ann. Sc. nat.*, 7^e série, t. XVI, p. 331).
1895. — 179. Sur le *Rhinatrema bivittatum* Cuvier, de l'ordre des Batraciens Péromèles (*Acad. Sc.*, t. CXX, p. 460).
180. Sur la constitution et la structure de l'épine osseuse de la nageoire dorsale chez quelques Poissons Malacoptérygiens (*Acad. Sc.*, t. CXXI, p. 909).
181. Sur les Reptiles provenant des fouilles faites par M. Grevé à Madagascar (*Bull. Mus.*, t. I, p. 91).
182. Note sur les Reptiles et les Batraciens de la faune souterraine des régions intertropicales ; manière de conserver ces animaux pour les collections (*Bull. Mus.*, t. I, p. 205).
183. Sur *Luvarus imperialis* Rafinesque, venant des côtes du Finistère (*Bull. Mus.*, t. I, p. 238).
184. Sur les habitudes terricoles d'un Siluroïde africain (*Clarias lazera* C. V.) (*Bull. Mus.*, t. I, p. 271).
185. Sur un cas de mélanisme chez la Grenouille verte (*Rana esculenta* Linné) (*S. Z. F.*, t. XX, p. 29).
186. Sur quelques individus types d'espèces critiques du genre *Triton*, appartenant aux collections du Muséum (*S. Z. F.*, t. XX, p. 145).
187. Exemple de *Testudo ypniphora* Vaillant, rapporté de Madagascar par Gaimard (*Soc. Phil.*, 8^e série, t. VII, p. 42).
188. De la forme des dents mandibulaires chez les *Synodontis* et description de deux espèces nouvelles (*Soc. Phil.*, 8^e série, t. VII, p. 47).
1896. — 189. Remarques sur l'appareil digestif et le mode d'alimentation de la Tortue luth (*Acad. Sc.*, t. CXXII, p. 654).
190. Sur le mode de formation des Coprolithes hélicoïdes, d'après les faits observés à la Ménagerie des Reptiles sur les Protoptères (*Acad. Sc.*, t. CXXII, p. 742).
191. Quelques Poissons du Soudan français, envoi de M. Chevalier (*Bull. Mus.*, t. II, p. 133).
192. Notice sur Maurice Chaper (*Bull. Mus.*, t. II, p. 305).
193. Notice sur le Dr Émile Moreau (*Bull. Mus.*, t. II, p. 307).
194. Note sur les changements de coloration observés par M. Antoine Dugès sur le *Læmanctus longipes* (*Bull. Mus.*, t. II, p. 318).
195. Notice sur l'œuvre ichtyologique de C.-A. Lesueur (*Soc. Phil.*, 8^e série, t. VIII, p. 15).
196. Étude des Poissons tués par l'action d'explosifs violents éclatant sous l'eau (*Soc. Phil.*, 8^e série t. VIII, p. 40).
197. Un Poisson terrestre (*Le Pêcheur*, 2^e série, t. I, p. 5).
198. Sur la structure histologique des rayons osseux chez la Carpe (*Cyprinus carpio* L.) (*Congr. Zool. de Leyde*, p. 275).
199. Essai monographique sur les Silures du genre *Synodontis* ; 6 planches (*Arch. Mus.*, 3^e série, t. VII, p. 233, et t. VIII, p. 87).
1897. — 200. Siluroïde nouveau de l'Afrique orientale (*Chimarrhoglanis Leroyi*) (*Bull. Mus.*, t. III, p. 81).
201. Sur quelques exemplaires du genre *Scorpiis* appartenant aux collections du Muséum d'Histoire naturelle (*Bull. Mus.*, t. III, p. 84).
202. Sur les espèces à distinguer dans le genre *Nebris* C. V. (*Bull. Mus.*, t. III, p. 124).
203. Sur un Poisson rare pour la faune française, le *Trichiurus lepturus* Linné (*Bull. Mus.*, t. III, p. 166).
204. Contribution à l'étude ichtyologique du Chagres (*Bull. Mus.*, t. III, p. 220).
205. Le « Krocodile noir du Niger » des collections du Muséum (*Bull. Mus.*, t. III, p. 362).
206. La répartition des Siluroïdes dans l'espace et dans le temps (*Revue scient.*, 4^e série, t. VIII, p. 685).
207. Guide à la Ménagerie des Reptiles. Extrait des Conférences complémentaires du cours d'Erpétologie (159 pages, Paris).
1898. — 208. Remarques sur les appendices de Bloch chez les Siluroïdes du genre *Aspro* (*Acad. sc.*, t. CXXVI, p. 544).
209. Sur la présence de l'Anguille commune en haute mer (*Acad. Sc.*, t. CXXVI, p. 1429 ; *Ann. Mag. of Nat. Hist.*, p. 355).
210. Sur un exemplaire du *Dasyveltis scabra*, Serpent oophage de l'Afrique centrale (*Acad. Sc.*, t. CXXVII, p. 1229).

1898. — 211. Dessins inédits de Chéloniens tirés des manuscrits de Commerson (*Bull. Mus.*, t. IV, p. 133).
 212. Altérations pathologiques du squelette observées à la Ménagerie du Muséum chez les Chéloniens ;
 1 figure dans le texte (*Bull. Mus.*, t. IV, p. 261).
 213. Sur la structure du tégument chez le *Synodontis Schall* Bloch-Schneider. En collaboration avec
 M. Auguste Pettit (*Bull. Mus.*, t. IV, p. 264).
 214. De la structure spéciale des épines chez les Apogonini et quelques autres Poissons Acanthopté-
 rygiens (*Internat. Congress of Zoology*, Cambridge, 1898, p. 173).
 215. Contribution à l'étude de la faune ichtyologique de la Guyane (*Notes from the Leyden Museum*,
 t. XX, p. 1).
 216. Contribution à l'étude des Émydosauriens. Catalogue raisonné des *Jacaretinga* et *Alligator* de la
 collection du Muséum (*Arch. Mus.*, 3^e série, t. X, p. 143 ; 1 planche et 2 figures dans le texte).
1899. — 217. Nouveaux documents historiques sur les Tortues terrestres des Mascareignes et des Seychelles
 (*Bull. Mus.*, t. V, p. 19).
 218. A propos des Raies cornues (*Bull. Mus.*, t. V, p. 112).
 219. Note préliminaire sur les Collections ichtyologiques recueillies par M. Geay en 1897 et 1898
 dans la Guyane française et le Contesté franco-brésilien (*Bull. Mus.*, t. V, p. 154).
 220. *Polypterus retrofinnis* et *Ectodus Foæ*, espèces nouvelles de l'Afrique équatoriale (*Bull. Mus.*
 t. V, p. 219).
 221. Documents relatifs à la Tortue gigantesque de la Réunion (*Bull. Mus.*, 1899, p. 354-356).
 222. La Couleuvre rude, Serpent mangeur d'œufs de l'Afrique centrale (*La Nature*, t. XXVII, p. 97,
 1 fig.).
 223. Mode de locomotion singulier du *Sphærium corneum* Linné, Mollusque Lamelibranche (*Cinquan-
 tenaire de la Société de Biologie*. Volume jubilaire publié par la Société, Paris, 1899, p. 59 ;
 3 figures dans le texte).
1900. — 224. Carapaces de *Testudo microphyes* Günther, appartenant au musée du Havre (*Bull. Mus.*, 1900,
 p. 228 et 229).
 225. La Tortue de Perrault (*Testudo indica* Schneider) (*Arch. Mus.*, p. 25-48).
 226. Contribution à l'étude de la Faune ichtyologique de la Guyane française et du Contesté franco-
 brésilien (*Arch. Mus.*, p. 123-135).
1901. — 227. Sur un griset (*Hexanchus griseus* L. Gm.) du golfe de Gascogne (*Bull. Mus.*, p. 202-204).
1902. — 228. Sur la présence du tissu osseux chez certains Poissons des terrains paléozoïques de Cañon City
 (Colorado) (*Acad. Sc.*, t. CXXXIV, p. 1321).
 229. Sur le genre nouveau *Gyrinocheilus*, de la famille des *Cyprinidæ* (*Acad. Sc.*, t. CXXXV, p. 702).
 230. Sur la faune ichtyologique des eaux douces de Bornéo (*Acad. Sc.*, t. CXXXV, p. 977).
 231. VAILLANT (L.) et PELLEGRIN (J.), Cichlidés nouveaux de l'Amérique centrale (*Bull. Mus.*, 1902,
 p. 84-88).
 232. Résultats zoologiques de l'expédition scientifique néerlandaise au Bornéo central (*Notes Leyden
 Mus.*, t. XXIV, p. 1-166).
1903. — 233. De la disposition des écailles chez le *Mesosaurus tenuidens* P. Gervais (*Acad. Sc.*, t. CXXXVI,
 p. 1286).
 234. Note complémentaire sur la portrait de Bloch (*Bull. Mus.*, t. IX, p. 111).
 235. Sur un exemplaire type du *Plotosus nigricans* C. V. et remarques taxonomiques sur le groupe des
Plotosina (*Bull. Mus.*, 1903, p. 117).
 236. Incubation bucco-branchiale observée sur un Cheilodiptère de la Martinique (*Bull. Mus.*,
 t. IX, p. 207).
 237. VAILLANT (L.) et PELLEGRIN (J.), Note sur quelques Tétragonoptères de l'Amérique centrale
 appartenant à la Collection du Muséum (*Bull. Mus.*, p. 323).
 238. Remarques sur la composition chimique de l'Anguille, à différents états de son développement
 (*Soc. Biol.*, p. 749).
1904. — 239. Sur le *Mitsukurina Owstoni* Jordan (*Acad. Sc.*, t. CXXXVIII, p. 1517).
 240. La livrée néotésique de la Tortue sillonnée (*Testudo calcarata* Schneider) (*Bull. Mus.*, 1904, p. 186).
 241. Sur un Cyprinoïde nouveau de Tunisie, le *Leuciscus (Phoxinellus) Chaigoni* (*Bull. Mus.*, t. X,
 p. 188).

1904. — 242. Le grand Serpent de mer observé de nouveau dans la Baie d'Along (*Bull. Mus.*, p. 217).
 243. Quelques Reptiles, Batraciens et Poissons du Haut-Tonkin (*Bull. Mus.*, p. 297).
 244. Poissons recueillis par M. A. Pavie en Indochine (*Mission Pavie en Indochine*, t. III, 1879-1895, p. 459-470, Pl. XXIII).
 245. Sur l'habitat singulier d'un Batracien Anoure (*Megalixalus leptosomus* Peters) de l'Afrique tropicale Ouest (*Bull. Mus.*, p. 436).
1905. — 246. Le genre *Alabes* de Cuvier (*Acad. Sc.*, t. CXL, p. 1713).
 247. Remarques sur le développement d'une jeune Tortue Charbonnière (*Testudo carbonaria* Spix) observée à la Ménagerie des Reptiles du Muséum d'Histoire naturelle (*Bull. Mus.*, t. XI, p. 139).
 248. Variations observées sur le crâne chez la *Testudo radiata* Schaw et chez le *Jacaretinga sclerops* Schneider (*Bull. Mus.*, t. XI, p. 219).
 249. Description de Poissons nouveaux ou imparfaitement connus de la collection du Muséum d'Histoire naturelle. Le genre *Alabes* de Cuvier (*Arch. Mus.*, t. VII, p. 145).
1906. — 250. Sur les Poissons recueillis pendant l'expédition antarctique française commandée par le Dr Jean Charcot (*Bull. Mus.*, t. XII, p. 138).
 251. Sur une nouvelle espèce de *Chenichthys* provenant de l'expédition antarctique française sous le commandement du Dr Jean Charcot (*Bull. Mus.*, p. 246).
 252. La faune des Poissons de la région polaire antarctique (*Congrès des Sociétés savantes*, Paris, p. 168).
1907. — 253. Poissons de l'Expédition antarctique française (1903-1905) (Paris, Masson, p. 1-52).
 254. La disposition du revêtement écailleux chez le *Mesoraurus tenuidens* P. Gervais (*Bull. Soc. Géol.* 4^e série, 1907, p. 68).
1908. — 255. Sur un individu monstrueux nyctéroïde du *Raja clavata* Linné (*Bull. Mus.*, t. XIV, p. 112).
 256. La reproduction des *Xenopus laevis* Daudin, à la Ménagerie du Muséum d'Histoire naturelle (*Bull. Mus.*, p. 203).
 257. Observations faites au Muséum d'Histoire naturelle sur de jeunes Crapauds communs à la période ultime de la métamorphose (cinquième période de Dugès) (*Soc. Biol.*, p. 11).
 258. Ichtyologie de l'Afrique centrale, in Résultats scientifiques des voyages en Afrique d'Édouard Foa (Paris, Imprimerie nationale, p. 559-568).
1910. — 259. La Ménagerie des Reptiles au 31 décembre 1909 (*Bull. Mus.*, t. XVI, p. 11).
1911. — 260. Note sur un emploi singulier de la peau des Tétrodons (*Bull. Mus.*, t. XVII, p. 7).
 261. Chéloniens et Batraciens urodèles recueillis par le Dr Rivet. Mission du Service géographique de l'armée pour la mesure d'un arc de méridien équatorial en Amérique du Sud (Paris, t. IX, p. 45-60).
1912. — 262. Sur la disposition d'un appareil branchial chez un Céphaloptère (*Mobula Oljersii* Müller) (*Bull. Mus.*, t. XVIII, p. 287).
1913. — 263. VAILLANT (L.) et BOCOURT (F.), Études sur les Poissons de l'Amérique centrale. Mission scientifique au Mexique et dans l'Amérique centrale, publiée sous les auspices du ministre de l'Instruction publique, avec 20 planches (1874-1915). 1874 : 1^{re} partie, p. 1-40 ; 1878 : 2^e partie, p. 41-120 ; 1883 : 3^e partie, p. 121-200 ; 1915 : 4^e partie, p. 201-265.

Un Crâne d'Éléphant d'Afrique

(*Loxodonta africana* Blum.) à quatre incisives supérieures

PAR

R. ANTHONY,
Professeur au Muséum national d'Histoire naturelle.

M. PROUTEAUX,
Administrateur en chef des Colonies.

SOMMAIRE

I. Origine de la pièce. — II. Age et taille de l'animal. — III. Description. — IV. Interprétation. — V. Cas analogues déjà observés. — VI. Ce que pensent les indigènes africains des Éléphants à quatre pointes et leur attitude à leur égard. — VII. Résumé et conclusions.

I. — ORIGINE DE LA PIÈCE (Voir fig. 1).

Le crâne de *Loxodonta africana* Blum. porteur de quatre défenses supérieures qui fait l'objet de cette étude provient de la région de Fort Sibut, lieu situé à 185 kilomètres nord-nord-est de Bangui et chef-lieu de la circonscription de la Kémo-Gribingui.

Fort Sibut est un centre bien placé pour la chasse à l'Éléphant. La région était autrefois parcourue par les chasseurs européens, et les Éléphants s'en étaient retirés ; mais leur départ a entraîné la retraite de leurs ennemis. De plus, depuis la création du réseau routier de l'Oubangui, les indigènes, comprenant les avantages qu'ils tiraient à la fois de la suppression du portage à longue distance et des nouvelles facilités commerciales, se sont installés sur les voies carrossables. La région comprise entre les routes Bangui-Fort Sibut-Fort Crampell et Bangui-Batangafo, qui semble d'ailleurs n'avoir jamais été très habitée, se trouve ainsi, depuis quelques années, ne l'être presque plus ; il n'y subsiste que de rares plantations, et, pendant la saison propice, quelques campements de récolteurs de caoutchouc. C'est devenu une sorte de remise parfaitement appropriée à la retraite des gros animaux : d'un relief accentué, car elle est traversée par la crête de partage des bassins du Congo et du Chari, cette région contient de nombreux vallons bien arrosés où des bosquets épais alternent avec des savanes herbeuses. Les Éléphants y sont assez nombreux : n'ayant plus à craindre que quelques tireurs indigènes, ils vivent là groupés, parfois en troupes importants.

D'après les règlements en vigueur concernant la chasse à l'Éléphant en Oubangui-Chari, tout ivoire qui ne provient pas d'un animal tué par un chasseur muni d'un permis régulier appartient à la Colonie. Aussi, tout inventeur de pointes d'ivoire est-il invité à les

signaler au poste administratif le plus proche et, s'il les y porte, il reçoit une prime proportionnée à la valeur de l'ivoire déposé.

C'est ainsi que, vers le milieu de 1927, un indigène apporta au bureau de Fort Sibut quatre pointes qu'il dit avoir trouvées dans un vallon écarté.

L'administrateur de la Kémo-Gribingui, M. Debailleul, remarqua de suite l'aspect singulier de ces quatre défenses et demanda à l'indigène si elles ne provenaient pas d'un

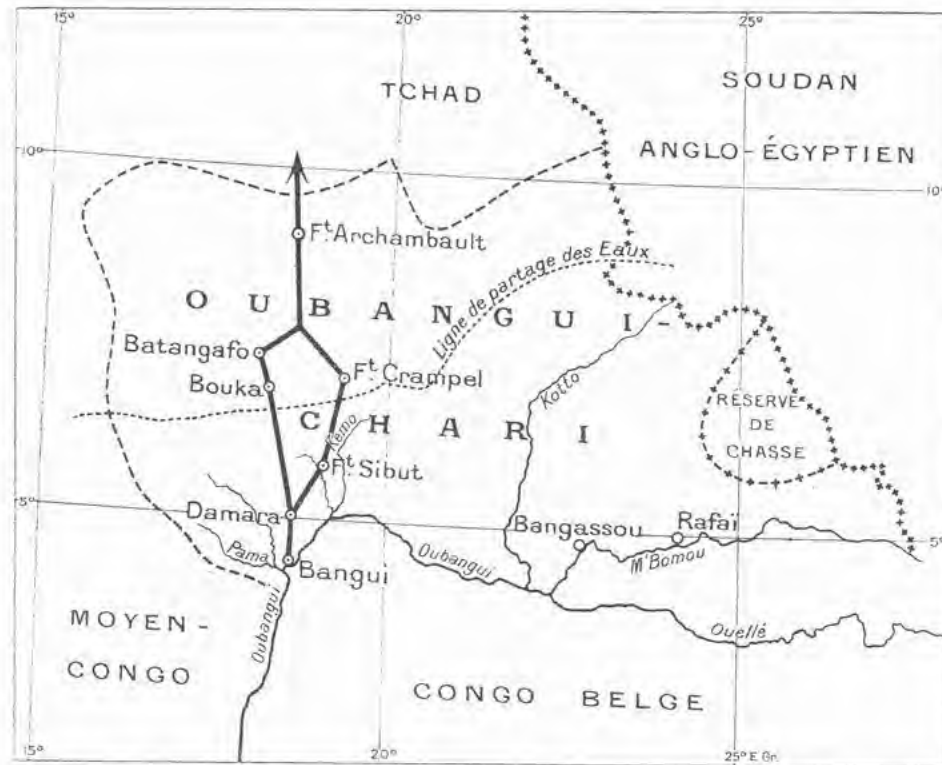


Fig. 1. — Carte de la région de l'Oubangui-Chari situant les points indiqués.

seul et même animal. Sur sa réponse affirmative, M. Debailleul comprit tout l'intérêt que pouvait présenter le crâne de cet Éléphant exceptionnel et se le fit apporter.

Quelques jours après, l'un de nous, au cours d'une inspection comme gouverneur intérimaire de la colonie Oubangui-Chari, passant à Fort Sibut, fut mis au courant de la trouvaille par M. Debailleul et réserva le crâne avec ses quatre défenses pour le Service d'Anatomie comparée du Muséum national d'Histoire naturelle où cette pièce se trouve aujourd'hui, inscrite sous les numéros 1928-122 (Registre d'entrée) et A. 14512 (Registre d'inventaire des Collections publiques).

II. — AGE ET TAILLE DE L'ANIMAL.

Pour essayer d'apprécier l'âge d'un Mammifère, on peut se baser sur l'état de l'ossification et l'état de la dentition.

L'état des sutures crâniennes et faciales est, chez l'Éléphant, comme chez tout autre Mammifère, une expression assez exacte de l'état général de l'ossification.

Quant à l'état de la dentition, il est partout considéré comme un bon élément

d'appréciation de l'âge, surtout lorsqu'il s'agit d'animaux jeunes ou d'animaux très vieux.

D'autre part, si l'on se borne à envisager la seule tête osseuse, il est possible de se rendre compte de la taille d'un Éléphant :

1° Par la longueur et par la largeur céphaliques. Pour exprimer la longueur de la tête, nous avons choisi la distance basio-incisive (1), et, pour exprimer sa largeur, le diamètre transversal maximum, au niveau des saillies situées au-dessus et en arrière de l'orifice auditif externe ;

2° Par la circonférence ou par les diamètres supéro-inférieur et transversal des incisives à leur racine qui croissent chez les Éléphants, à partir du moment de leur éruption, non seulement en longueur, ce qui n'a rien d'étonnant, puisque, comme les incisives des Rongeurs, ce sont des dents à pulpe persistante et, par conséquent, à croissance continue, et qu'elles n'ont pas d'antagonistes, mais aussi en grosseur.

Sanderson, cité par G. H. Evans (2), admet que l'Éléphant d'Asie a achevé sa croissance vers vingt-cinq ans et a complètement acquis à trente-cinq ans toute sa force et toute sa vigueur. Evans mentionne, d'autre part, qu'en Birmanie on considère quarante-cinq à cinquante ans comme représentant l'âge moyen des Éléphants.

Pour l'Éléphant d'Afrique qui n'est pas domestiqué (3), on n'a guère de données... Le squelette d'un individu ♂ âgé de trente et un ans approximativement (Sahib, N° 1907-49), mort en 1907 après avoir vécu vingt-quatre ans (moins deux mois) à la Ménagerie du Muséum, où il était entré à l'âge d'environ sept ans, paraît n'être celui d'un animal adulte ni au point de vue de l'évolution dentaire qui n'est point achevée [à la mâchoire supérieure, la molaire en service est M^s , M^s étant seulement en voie d'éruption avec ses plissements soudés à leur base, mais dont aucun n'a encore subi d'abrasion (4) ; à la mâchoire inférieure, la molaire en service est également M_s , M_s , en voie d'éruption, ayant seulement ses plissements antérieurs soudés à leur base], ni au point de vue de l'état des sutures crâniennes. Si l'on se fie à cet assez mauvais exemple, puisqu'il s'agit d'un animal ayant vécu au moins vingt-quatre ans en ménagerie (5), il semblerait qu'au point de vue qui nous intéresse l'Éléphant d'Afrique dont la taille peut, comme l'on sait, devenir beaucoup plus grande que celle de l'Éléphant d'Asie, ne se comporte pas exactement comme lui, paraissant avoir une croissance un peu plus lente. Quoiqu'il en soit, nous considérons qu'il est à peu près impossible de déterminer, même approximativement, l'âge d'un Éléphant d'Afrique tant qu'on n'aura point fait l'élevage de cet animal. Les seuls points de repère que l'on ait se rapportent à des animaux ayant vécu plus ou moins longtemps en une étroite captivité. Or, il est certain que les conditions de la croissance sont très différentes en ménagerie et en liberté.

De plus, la comparaison des squelettes d'animaux ayant vécu en liberté suffirait, même en l'absence de toute autre donnée, à montrer qu'il y a à l'intérieur de l'espèce *Loxo-*

(1) Le basion est le point médian du bord antérieur du trou occipital ; le point incisif est considéré ici comme situé sur le milieu de la ligne tangente aux deux saillies que font les bords antérieurs des intermaxillaires (Voir Planche, fig. II).

(2) G. H. EVANS, *Traité des Éléphants*, traduction J. Claine, Paris, 1904.

(3) On a cependant fait des essais de domestication au Congo belge et qui ont donné de bons résultats.

(4) Nous numérotons ici les molaires de l'Éléphant de 1 à 6 sans tenir compte de ce que les trois premières (1, 2, 3) sont généralement considérées comme étant des molaires de lait, alors que les trois dernières (4, 5, 6) sont seules regardées comme les molaires définitives.

(5) Certainement plus de vingt-quatre ans, puisque cet Éléphant fut acheté en 1883 en Allemagne.

donta africana Blum. de grandes variations de taille soit raciales, soit même individuelles : certains individus plus petits sont plus avancés au point de vue de l'ossification ou de la dentition (ou des deux à la fois) que certains autres beaucoup plus gros. Ainsi, par exemple, des Éléphants africains que nous avons examinés à cet égard, le plus avancé au point de vue de l'ossification crânio-faciale est un individu (N^o 1907-149 ♀, provenant de la Mission Vasse) dont le diamètre basio-incisif n'est que de 680 millimètres et le diamètre transversal-crânien de 564 millimètres, alors que ces deux diamètres sont respectivement chez Sahib de 947 et de 770 millimètres ; de même, les plus avancés au point de vue de la dentition sont ce même individu 1907-149 et un autre individu sans indication de sexe ni de provenance (N^o 1922-393) dont le diamètre basio-incisif est de 799 millimètres et le diamètre transversal-crânien de 688 millimètres (1). Ces deux individus ont M6 comme molaire en service aussi bien en bas qu'en haut.

La question de taille mise à part, il ne semble donc même pas y avoir de concordance rigoureusement absolue entre la marche de l'ossification laquelle, ici comme ailleurs, peut être sujette à de nombreuses variations individuelles, et celle de la dentition.

2. — *Dimensions de la tête osseuse.*

Nous sommes en présence d'un individu d'assez petite stature (diamètre basio-incisif = 655 millimètres ; diamètre transversal = 510 millimètres ; nous donnerons plus loin les dimensions des incisives) ; mais, cette exigüité relative ne peut être considérée, ainsi que chez le N^o 1907-149 ci-dessus cité, comme un caractère racial ou individuel, puisque, nous allons le voir, l'animal est jeune aussi bien de par ses sutures crânio-faciales que de par sa dentition.

3. — *État des sutures crânio-faciales.*

Les sutures n'ont été examinées que sur la face extérieure du crâne et de la face, les auteurs n'ayant pas jugé indispensable de pratiquer des sections.

Le nasal est soudé à l'intermaxillaire, mais seulement au fond de la cavité nasale. Le frontal est soudé au pariétal sur la voûte, mais non dans la fosse temporale. Le pariétal est soudé au supra-occipital et au squamosal en arrière. Les frontaux et les pariétaux sont soudés entre eux. Le sphénoïde postérieur est soudé au basi-occipital.

Les sutures restées libres sont par conséquent les suivantes : celle des os nasaux entre eux ; celles de l'os nasal avec le frontal et (abstraction faite du fond de la cavité nasale) avec l'intermaxillaire ; celles de l'intermaxillaire avec le frontal et avec le maxillaire supérieur ; celles du jugal avec le maxillaire supérieur et le temporal [notons que ces dernières sutures, ainsi que celles de l'intermaxillaire avec le maxillaire supérieur, sont encore libres chez celui de nos Éléphants qui est le plus avancé au point de vue de l'ossification crânio-faciale (N^o 1907-149)] ; celles du squamosal avec le palatin dans la région palatine, les palatins étant d'ailleurs, comme le vomer, libres de toutes parts ; celle des ex-occipitaux

(1) Chez ce dernier individu (N^o 1922-393), l'ossification crânio-faciale est un peu moins avancée que chez l'individu N^o 1907-149, mais elle s'en rapproche beaucoup.

entre eux; celles de l'ex-occipital avec le supra-occipital; celles de l'ex-occipital avec le basi-occipital (Voir Planche, fig. I et II).

Par l'état de ses sutures, l'animal serait très jeune. Il est moins avancé à cet égard qu'un individu de nos collections, N^o 1861-53 [♀, Lisette, Soudan (1)] qui n'avait encore que huit ans.

γ. — *État de la dentition (molaires).*

A la mâchoire supérieure, il n'existe qu'une seule molaire en service. Ses lames constitutives, au nombre de huit, permettent de reconnaître que nous sommes en présence de M³; M⁴ a déjà été éliminée; M⁶ n'est qu'en voie de formation. Nous avons extrait, du côté gauche, cette molaire de son alvéole et avons pu constater que, comme il est de règle, pour M⁶, elle est constituée de dix lames, mais encore indépendantes à leur base, ce qui indique un stade très peu avancé de développement; les deux plus postérieures de ces lames sont d'ailleurs extrêmement petites.

A la mâchoire inférieure, la molaire en service est également M₆, avec neuf lames constitutives. M₆ est aussi en voie de formation avec ses lames constitutives également libres les unes des autres.

De même qu'au point de vue de l'état de ses sutures crânio-faciales, l'individu N^o 1861-53 était un peu plus avancé au point de vue de la dentition.

L'étude de la dentition conduit donc aux mêmes conclusions que celles des sutures crânio-faciales.

En résumé, nous sommes en présence d'un animal jeune, ayant peut-être moins de huit ans. Mais, ainsi que nous permet de le dire sa comparaison avec, notamment, l'individu N^o 1861-53 qui était sensiblement plus petit (diamètre basio-incisif = 584 millimètres; diamètre transversal = 423 millimètres), cet animal était certainement d'une forte race et eût atteint une très grande taille, s'il eût vécu.

III. — DESCRIPTION (Voir Planche, fig. I, II, III).

Nous ne reviendrons ici ni sur les dimensions crâniennes, ni sur l'état des sutures crânio-faciales, ni sur l'état de la dentition (molaires), toutes questions traitées au paragraphe précédent.

Cet Éléphant porte, de chaque côté, comme nous l'avons dit, deux incisives; celles-ci sont situées l'une derrière l'autre, mais la postérieure est, aussi bien à droite qu'à gauche, un peu en dedans de l'antérieure, la disposition étant parfaitement symétrique.

Les alvéoles qui, d'un même côté, correspondent à chacune des deux dents sont séparés par une cloison osseuse incomplète dans sa région moyenne, n'existant que sur les bords et en profondeur; ils sont légèrement inégaux, l'antérieur étant, aussi bien à droite qu'à gauche, un peu plus spacieux que le postérieur.

(1) Notre registre d'entrée porte, à propos de cet individu, qu'il fut donné à la Ménagerie par S. A. le prince Halim Pacha, le 26 juin 1858; il était alors âgé d'environ quatre ans et demi; à sa mort, survenue le 20 août 1861, il était donc âgé d'environ huit ans.

De plus, l'alvéole de la dent antérieure est des deux côtés de 50 millimètres environ plus profond que celui de la dent postérieure.

Le bord interne de l'alvéole de la dent antérieure est, aussi bien d'un côté que de l'autre, distant d'environ 125 millimètres de la ligne médiane (bord antérieur des intermaxillaires). Le bord postérieur de l'alvéole de la dent postérieure est, d'autre part, situé à 100 millimètres environ de l'extrémité antérieure de la molaire en service (M⁶).

Les parois alvéolaires extérieures de la dent postérieure font de fortes saillies en arrière du côté du palais et aussi en dehors du côté du trou sous-orbitaire qui a subi de ce fait un rétrécissement manifeste dans le sens antéro-postérieur.

Le crâne ne paraît pas, au surplus, avoir subi de déformation plus lointaine. Par exemple, la valeur de l'indice $\frac{T. X 100}{L.}$ (77,8) (1) exprimant sa forme d'ensemble ne sort point des limites des variations qu'on observe chez les Éléphants normaux (de 70,5 à 85 pour les *Loxodonta africana* Blum. qui existent dans les Collections d'Anatomie comparée du Muséum).

Il convient de remarquer aussi que l'alvéole de la dent postérieure est surtout à gauche, en arrière et au voisinage de son bord libre, partiellement constitué par le maxillaire supérieur, ce qui, résultant de la résorption en cet endroit du bord postérieur de l'intermaxillaire, revient à dire que la dent postérieure prend racine tout près ou même au contact de la suture intermaxillo-maxillaire.

Si l'on détermine les pôles des cavités alvéolaires dans leur profondeur, il est aisé de se rendre compte de ce que ceux des cavités alvéolaires antérieures correspondent dans la cavité nasale à des points situés très en dehors de la ligne médiane, alors que ceux des cavités alvéolaires postérieures correspondent à peu près aux mêmes points que ceux auxquels correspondent les pôles des cavités uniques chez les Éléphants normaux.

Pour la facilité de la description des incisives elles-mêmes, qui sont, nous devons le dire dès maintenant, toutes les quatre à racine largement ouverte, par conséquent à pulpe persistante et à croissance continue, nous les avons désignées dans le tableau ci-dessous de la manière suivante :

- G. A. : gauche antérieure.
- G. P. : gauche postérieure.
- D. A. : droite antérieure.
- D. P. : droite postérieure.

)1) T = Diamètre transversal ; L = Longueur basio-incisive.

	POIDS.	LONGUEUR le long de la face inférieure, pos- térieure, ou convexe.	CIRCONFÉRENCE à un centimètre environ de l'ex- trémité de la racine.	DIAMÈTRE supéro-infé- rieur au même niveau.	DIAMÈTRE transversal au même niveau.	INDICE $\frac{T. \times 100}{S.I.}$	PROFONDEUR de la cavité pulpaire.
	Grammes.	Millimètres.	Millimètres.	Millimètres.	Millimètres.		Millimètres.
G. A.	5 100	1 090	285	97	76	78,3	550
G. P.	3 550	1 085	217	72	62	86,1	580
D. A.	4 800	1 030	280	94	77	81,9	570
D. P.	3 270	1 000	217	72	61	84,7	550

De ceci il résulte : 1^o qu'aussi bien à droite qu'à gauche l'incisive antérieure est plus grosse, légèrement plus longue (1) et plus lourde que l'incisive postérieure ; 2^o que l'incisive antérieure gauche est un peu plus grosse (circonférence et diamètre supéro-inférieur) et un peu plus lourde que l'incisive antérieure droite, alors que la postérieure gauche et la postérieure droite sont de même grosseur ; c'est seulement parce que la postérieure droite est un peu plus courte que la gauche qu'on observe une légère différence de poids en faveur de cette dernière. Nous avons observé que, dans l'Éléphant d'Afrique normal, la défense gauche est à peu près toujours un peu plus volumineuse que la droite.

Des incisives antérieures, la gauche est légèrement plus incurvée que la droite. Les deux incisives postérieures ont au contraire la même courbure qui est identique à celle de l'antérieure droite.

Les incisives antérieures présentent sur leur face postéro-interne et les incisives postérieures sur leurs faces antéro-externes des surfaces aplaties longitudinales et qui correspondent à leur contact (Voir Planche, fig. III, G. P. et D. P.).

IV. — INTERPRÉTATION.

Pour conduire à l'interprétation de la curieuse particularité qui fait l'objet de cette étude, il est indispensable de rappeler, en les complétant, les données que l'on possède sur l'évolution normale des incisives chez les Éléphants.

On sait que les incisives (défenses) des Éléphants conservent, pendant toute la vie de l'animal, la racine largement ouverte à son extrémité, que ce sont par conséquent, comme les incisives des Rongeurs, des dents à pulpe persistante et à croissance continue. Ces dents sont précédées, comme on le sait depuis J. Corse (2), d'incisives qu'on appelle *de lait* et auxquelles on donne pour caractères d'être effilées à leur extrémité radicale qui ne présente qu'un très petit orifice, souvent même oblitéré, et d'avoir une pulpe très réduite, enfermée dans une loge à parois très épaisses ; ces incisives dites de lait qui sont donc, contrairement aux incisives définitives, des dents à croissance limitée s'éliminent de bonne

(1) Ce caractère n'est pas nettement visible sur la figure III de la planche, ce qui tient à la différence de courbure des faces supérieures.

(2) J. CORSE, Observations on the different species of Asiatic Elephants and their mode of dentition (*Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, 1799).

heure (avant la deuxième année) et sont remplacées par les incisives définitives ou défenses.

A ces données classiques, il convient d'ajouter un certain nombre d'autres données

que nous ne ferons ici que résumer, mais qui feront, de la part de l'un de nous, l'objet d'un mémoire spécial consacré à l'évolution de la denture antérieure des Proboscidiens.

1° Les incisives dites de lait débutent absolument comme les incisives définitives, c'est-à-dire que leur racine, d'abord très courte, mais qui s'allonge progressivement, reste un certain temps largement ouverte à son extrémité, et ce n'est que secondairement que ces dents prennent les caractères de dents à croissance limitée suivant lesquels on les décrit (Voir fig. 2);

2° La chute des incisives dites de lait se fait suivant un processus très différent de celui qui préside à la chute des dents de lait dans les autres espèces; il se produit ici une corrosion latérale, signalée d'ailleurs par J. Corse (1) (constamment supéro-externe, mais quelquefois accom-

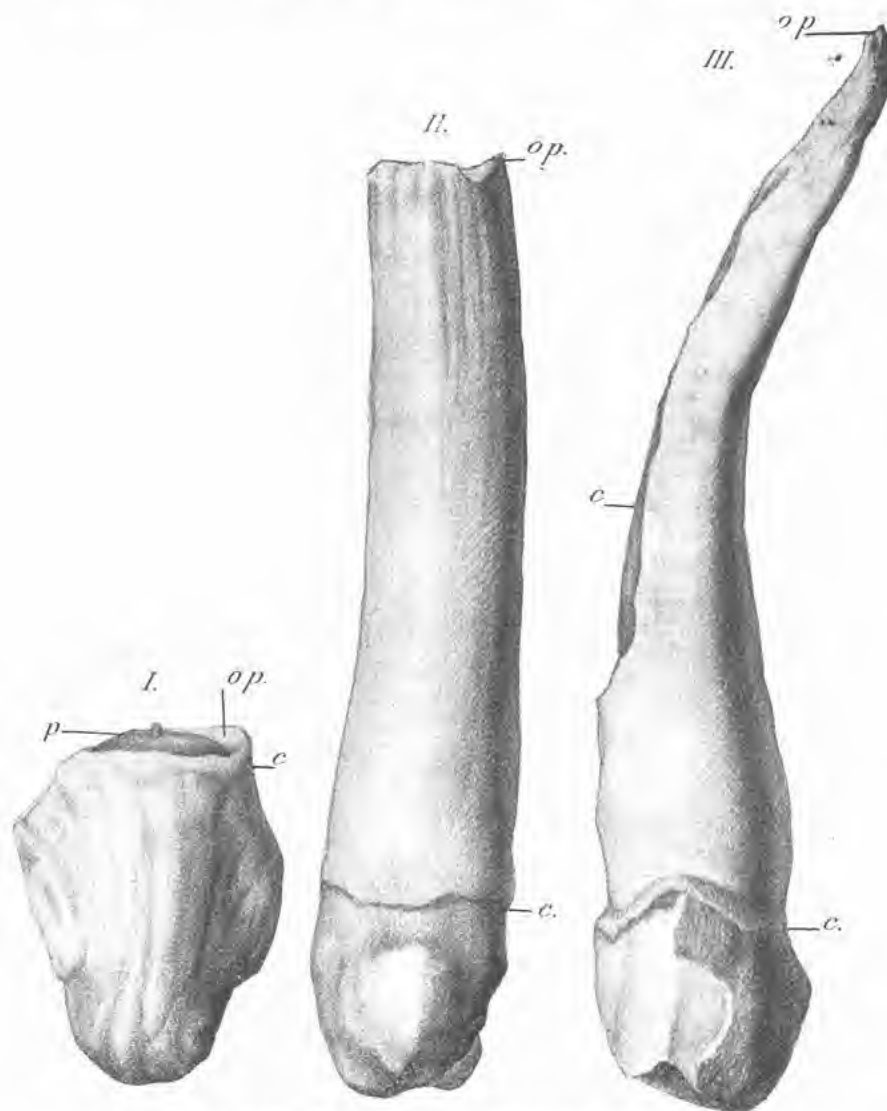


Fig. 2. — Évolution de l'incisive dite de lait chez l'Éléphant.

I. Stade de début. La racine est courte et largement ouverte, La couronne est recouverte d'une mince couche d'émail (Éléphant d'Asie N° 1898-337, fœtus). — II. Stade moyen. La racine seule s'est allongée; elle est encore largement ouverte (Éléphant d'Afrique N° 1896-2004, Congo français, fœtus près de la naissance. Collections de Mammalogie). — III. Stade final. La racine s'est encore allongée, s'est effilée à son extrémité et s'est recourbée; ses parois se sont épaissies. L'orifice pulpaire est devenu très petit et la pulpe est devenue très réduite. Sur le côté supéro-externe est un début de corrosion qui déterminera la chute de la dent. Sur la couronne, l'émail en voie de disparition n'existe plus que par places (Éléphant d'Afrique N° A-954, nouveau-né). — *c*, collet, limite de la racine et de la couronne; *p*, pulpe; *o. p.*, orifice pulpaire. — *c* (III), corrosion. — G. N. × 3.

pagnée d'une corrosion interne), et, l'extrémité de la racine se résorbant, la dent privée de connexion finit par tomber. Une dent de lait, au contraire, se creuse généralement,

(1) J. CORSE, *loc. cit.*

comme l'on sait, en cupule du côté de sa racine, de telle sorte qu'au moment de la chute il ne reste plus qu'une sorte de calotte correspondant à la couronne ;

3° Les alvéoles qui correspondent aux incisives définitives se développent en arrière et en dedans de celles qui correspondent aux incisives dites de lait ; ces derniers alvéoles se rétrécissent et s'effacent peu à peu, à mesure que, les incisives définitives se développant, leurs alvéoles s'agrandissent (Voir fig. 3). L'incisive définitive ne se substitue donc pas à l'incisive dite de lait par remplacement vertical, mais bien par remplacement franchement latéral.

En somme, il résulte du mode d'évolution de l'incisive dite de lait et de l'incisive définitive, ainsi d'ailleurs que d'autres arguments dont le développement ne serait point à leur place ici, que ces deux dents appartiennent bien plutôt à une même série qu'à deux séries distinctes.

Si, d'autre part, on tient compte de ce que les Éléphants peuvent parfois présenter, à titre d'anomalie, une autre incisive située en dedans de l'incisive dite de lait [cas d'un spécimen du Musée du Congo à Tervueren, Belgique (N° 8200)], et de ce que cette particularité s'observe aussi chez le seul exemplaire connu, pour cette région anatomique, de *Mastodon turicensis* Schinz [Collection du Dr Pontier, à Lumbres, Pas-de-Calais (1)], on en vient à penser qu'il faut considérer l'incisive dite de lait des Éléphants comme correspondant à l'incisive 2 du *Mæritherium*, qui acquerrait rapidement chez eux des caractères de vieillesse et tomberait de bonne heure, alors que l'incisive définitive serait l'incisive 3 du *Mæritherium* ; l'incisive supplémentaire interne de l'Éléphant de Tervueren

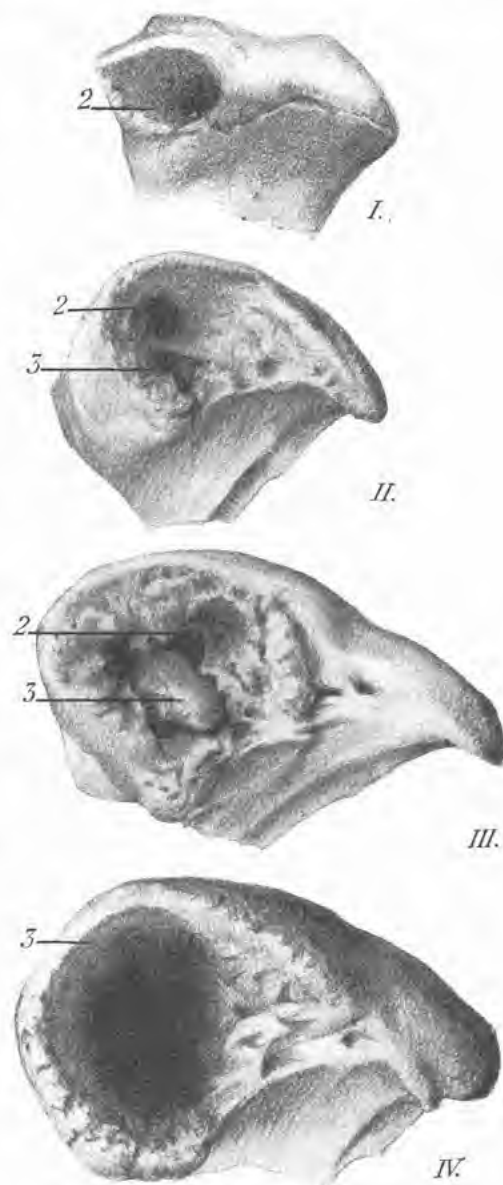


Fig. 3. — Évolution des alvéoles dans l'intermaxillaire de l'Éléphant. Côté droit. — Bord antérieur vu de face.

I. Fœtus près de la naissance (N° 1896-2004. — Collections de Mammalogie. Éléphant d'Afrique, Congo français). L'alvéole de l'incisive 2 (incisive dite de lait) existe seul. Cette figure, qui a été retournée pour la facilité de la compréhension, représente en réalité le côté gauche : l'intermaxillaire droit était complètement détruit. — II. Nouveau-né (N° A-953, Éléphant d'Asie). En arrière et en dedans de l'alvéole de l'incisive 2 s'est développé l'alvéole de l'incisive 3 (incisive définitive, défense) ; les deux alvéoles sont à peu près égaux. — III. Individu très jeune (spécimen du Musée de Marseille aimablement communiqué par M. le professeur Vayssières et M. le Dr F. Van Gaver qui en a étudié la tête au point de vue de l'ostéologie, Éléphant d'Asie. Voir F. VAN GAVER, Étude ostéologique de la tête d'un jeune Éléphant d'Asie (*Annales du Musée d'Histoire naturelle de Marseille*, 1925). L'alvéole de l'incisive 3, qui ici contient sa dent, s'est considérablement développé, alors que l'alvéole de l'incisive 2 s'est très réduit. — IV. Individu plus âgé (N° 1853-568, Éléphant d'Asie). L'alvéole de l'incisive 3 a pris un développement considérable, alors que celui de l'incisive 2 a complètement disparu.

(1) Je remercie vivement le Dr Pontier de m'avoir permis de consulter les matériaux de sa très belle collection.

et du *Mastodon turicensis* Schinz serait l'incisive 1 du *Mærittherium* (Voir fig. 4) (1).

En ce qui concerne l'individu qui fait l'objet de cette étude, il est facile de voir que ses incisives antérieure et postérieure occupent l'une par rapport à l'autre les positions d'une incisive dite de lait et d'une incisive définitive. Nous sommes ici en présence d'un cas où l'incisive dite de lait (incisive antérieure) aurait conservé sa racine largement ouverte et sa pulpe bien développée, devenant, comme l'incisive définitive (incisive postérieure), une dent à croissance continue.

Cet animal possède, en somme, également développées, les incisives 2 et 3 du *Mærittherium*,

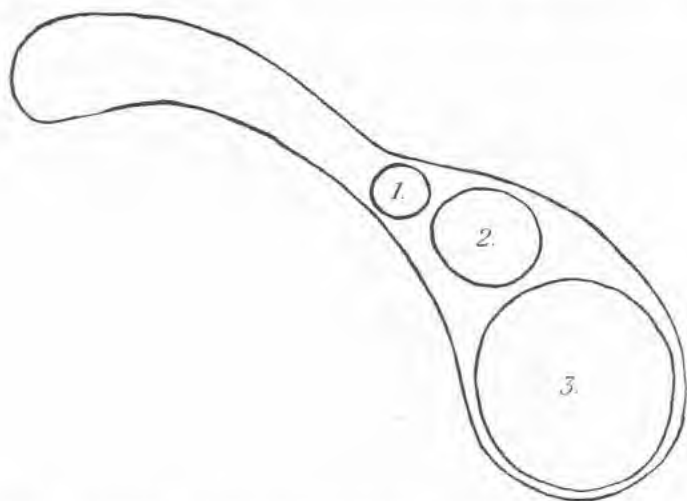


Fig. 4. — Schéma destiné à montrer la position des incisives du *Mærittherium* (1, 2, 3) sur le bord antérieur de l'intermaxillaire gauche de l'Éléphant.

ærittherium, alors que l'Éléphant normal ne possède plus que l'incisive 3, qui est ce qu'on appelle la défense. Il convient de noter que l'incisive 2 (incisive dite de lait) est des deux côtés, plus grosse que l'incisive 3 (incisive définitive); ce fait qui peut étonner au premier abord s'explique par la raison très simple que l'incisive 2 a commencé de se développer avant l'incisive 3.

V. — LES CAS ANALOGUES DÉJÀ OBSERVÉS.

Des Éléphants porteurs de quatre défenses ont été signalés en plusieurs endroits du Congo belge, et en Afrique Équatoriale française, dans le bassin de l'Oubangui.

Par contre, des Européens qui ont vécu dans la Haute-Sanga et ont eu l'occasion d'y voir des milliers de pointes ont affirmé qu'ils n'avaient jamais vu, ni entendu parler, de défenses doubles (2). Il ne semble pas non plus qu'on en ait observé au Gabon, ni dans les parties sud du bassin du lac Tchad.

Voici les points où, dans le bassin de l'Oubangui, la présence d'Éléphants à quatre défenses a été constatée; ces points sont tous situés dans la région occidentale et dans la région orientale de la colonie (Voir fig. 1).

Dans la région occidentale, ce sont :

- 1° La haute vallée de la Pama, à l'ouest de Bangui, sur les confins de l'Oubangui et du Moyen-Congo. En 1926, on y aurait même rencontré un très gros animal dont chacune des quatre défenses aurait pesé 30 kilogrammes, s'il faut en croire l'évaluation du chasseur;
- 2° La circonscription de l'Ouham, région de Bouka; là, les indigènes savent que de tels

(1) On admet généralement que la défense de l'Éléphant est l'incisive 2 du *Mærittherium*; mais on se base seulement pour cela sur ce fait, sans valeur puisqu'il ne peut que résulter d'une adaptation propre et particulière à l'espèce envisagée, que l'incisive 2 est chez le *Mærittherium* la plus grosse des trois incisives.

(2) La seule déformation observée jusqu'ici, à notre su, dans le bassin de la Sanga, serait une courbure exagérée ramenant l'extrémité vers la base de la dent.

Éléphants existent, et un commerçant européen aurait eu deux fois, depuis quelques années, l'occasion d'y acheter des doubles paires de pointes ;

3° La région de Damara, à 75 kilomètres nord de Bangui, où un Éléphant à quatre défenses fut tué il y a quelque trente ou quarante ans ;

4° Enfin, le voisinage de Fort Sibut, où fut recueilli le crâne qui fait l'objet de cette étude ; les indigènes de ces parages affirment que, pour être rare, le cas n'est pas très exceptionnel.

Ces quatre points sont presque contigus et ne font en somme qu'un seul terrain de parcours.

Nous n'avons aucun renseignement touchant les Éléphants qui vivent entre le Kémo et la Kotto, c'est-à-dire dans la région orientale de l'Oubangui ; mais, au delà de la Kotto, il est notoire que l'on trouve aussi des individus à quatre défenses, peut-être même plus fréquemment que dans l'ouest de la colonie.

Notons d'ailleurs que cette région, dite des Sultanats, qui avoisine le vaste territoire désert que traverse la frontière du Soudan anglo-égyptien, est une merveilleuse retraite pour les grands troupeaux de gros gibiers ; on y a d'ailleurs réservé une zone protégée dans laquelle la chasse est rigoureusement interdite.

Il résulte de ceci que des pointes provenant d'Éléphants à quatre défenses ont certainement été achetées parfois par des maisons de commerce aux chasseurs indigènes depuis une quarantaine d'années que le commerce de l'ivoire est prospère dans la colonie de l'Oubangui-Chari. Mais ces pointes ont été incorporées dans les lots destinés à l'exportation, et, si les acheteurs en ont, peut-être, remarqué les particularités, aucun n'a compris, comme l'a fait M. Debailleul, l'intérêt de retrouver le crâne et de réserver l'ensemble à des collections scientifiques ; aucun même n'a songé, semble-t-il, à conserver des photographies de ces pièces anormales, pas plus qu'à recueillir des renseignements à leur sujet.

Les anomalies numériques des incisives susceptibles d'être observées chez les Proboscidiens nous paraissent pouvoir être de trois sortes :

1° Cas de plusieurs incisives provenant de la division plus ou moins complète du germe dentaire, probablement celui de l'incisive 2 (incisive définitive-défense).

Dans cette catégorie rentre le cas d'un Éléphant du Musée de Tervueren (N° 5450, Haut-Uélé-Niangara), qui possède, à droite, quatre petites défenses disposées en bouquet, alors que la défense gauche est unique et normale.

Des cas comme celui du N° 1866 (Banabia) et celui du N° 2604 (Barumba), également du Musée de Tervueren, où l'on voit des défenses partiellement divisées en deux ou plusieurs colonnettes, permettent d'expliquer la disposition très remarquable de l'individu précédent (1).

2° Cas de réapparition de l'incisive 1 du *Mœritherium*.

Dans cette catégorie rentrent : le cas déjà cité du *Mastodon turicensis* Schinz de la

(1) Ces anomalies et celles que nous citons par la suite dépendant des collections du Musée de Tervueren feront, de la part de l'un de nous, l'objet d'une description spéciale. Toutes ces pièces du Musée de Tervueren proviennent de l'Éléphant d'Afrique. Nous remercions le Professeur De Schouteden d'avoir bien voulu nous permettre d'examiner les riches collections du Musée de Tervueren.

Collection Pontier que nous classons provisoirement ici jusqu'à ce que l'on puisse savoir si ce n'est pas là une disposition normale de l'espèce dont un seul crâne est actuellement connu ; le cas déjà cité aussi de l'Éléphant N° 8200 (district de l'Équateur) du musée de Tervueren.

3° Cas de réapparition de l'incisive 2 du *Mœritherium*, c'est-à-dire de persistance de l'incisive dite de lait, devenue, comme la défense normale, incisive à croissance continue.

Dans cette catégorie rentrent :

a. Le cas de l'individu qui fait l'objet de ce mémoire ;

b. Le cas d'un individu N° 8203 (Dungu-Uélé) du musée de Tervueren. Cet individu possède trois incisives, deux gauches et une droite.

Des deux incisives gauches, l'une est antérieure, représentant l'incisive dite de lait ayant persisté et devenue dent à croissance continue (incisive 2 du *Mœritherium*), l'autre postérieure, représentant l'incisive définitive (incisive 3 du *Mœritherium*) ; cette dernière dent est absente, et l'on ne peut voir que son alvéole qui, à la vérité, est reportée plutôt en dehors qu'en dedans.

L'incisive droite est la postérieure, c'est-à-dire l'incisive définitive, la défense normale, l'incisive 3 du *Mœritherium*, l'incisive dite de lait (incisive 2 du *Mœritherium*) ayant accompli de ce côté son évolution normale.

Voici les principales caractéristiques de cet Éléphant :

Diamètre basio-incisif.....	719 millimètres.
Diamètre transverse du crâne.....	630 —
Largeur intermaxillaire en avant.....	379 —
Largeur de la partie antérieure de l'intermaxillaire droit.....	224 —
Largeur de la partie antérieure de l'intermaxillaire gauche.....	207 —
Incisive gauche antérieure (incisive dite de lait, incisive 2 du <i>Mœritherium</i>).....	Diamètre supéro-inférieur à la base. 22,5 — Diamètre transverse à la base..... 46,5 —

La section de la défense gauche antérieure est donc plus large que haute. Cette dent est d'ailleurs anormale, de section irrégulière et légèrement spiralée ; elle présente un aplatissement en rapport avec le contact de l'incisive définitive, qui, comme nous l'avons dit, est absente sur ce spécimen. Cette dernière dent (incisive définitive, incisive 3 du *Mœritherium*) était, ainsi qu'on en peut juger par l'alvéole, plus petite que l'antérieure comme chez notre individu de l'Oubangui, la différence étant même beaucoup plus marquée.

Incisive droite unique (incisive définitive, incisive 3 du <i>Mœritherium</i>)...	Poids.....	3 ^k g,500
	Longueur en ligne droite.....	1 096 millimètres.
	Diamètre supéro-inférieur à la base.....	60 —
	Diamètre transverse.....	52,5 —

La molaire en service à la mâchoire supérieure est M⁶, qui est prête à tomber. Il existe, à gauche, près de la molaire, dans le palais osseux, des lésions d'arthrite alvéolo-dentaire.

Nous avons ici affaire à un animal très vieux, mais de petite race.

c. Il existe au Museum du Royal College of Surgeons (N° 540) une double défense d'Éléphant constituée de deux dents peu recourbées et dont l'une a la racine un peu plus courte que l'autre. Ces dents sont soudées, mais présentent des interruptions de soudure en certains endroits. La dent la plus courte de racine est un peu moins grosse que l'autre, et sa cavité pulpaire est plus profonde.

Nous sommes très vraisemblablement ici en présence d'un cas analogue à celui de l'Éléphant N^o 1928-122, et l'on peut remarquer que, comme dans ce cas, les deux dents sont d'inégale longueur et d'inégale grosseur.

La pièce dont nous venons de parler a été décrite et figurée par MM. M. de Rothschild et H. Neuville (1).

d. Il existe au musée de Tervueren, sous le N^o 1881 (Uélé), une paire de défenses très semblables aux précédentes. Elles sont presque droites, mais leur soudure est beaucoup plus complète.

Poids	3 310 grammes.
Longueur	781 millimètres.
Diamètre supéro-inférieur à la base	pour l'une des défenses..... 48 — pour l'autre..... 33 —

e. Notons qu'une défense isolée des collections d'Anatomie comparée (N^o 1923-1001, don du Prince régent d'Abyssinie), et qui pèse 15 250 grammes (diamètre supéro-inférieur = 139 millimètres ; diamètre transversal = 122), présente un aplatissement qui peut avoir été en rapport avec le contact d'une autre dent.

Mentionnons enfin deux pièces d'interprétation difficile appartenant aux Collections du Muséum national d'Histoire naturelle.

a. Il existe dans les Collections d'Anatomie comparée du Muséum une défense d'Éléphant d'Afrique (N^o 1911-222, Oubangui), qui présente, outre la particularité d'une courbure excessivement accentuée, une sorte de gouttière le long de sa concavité, c'est-à-dire le long de sa face supérieure. Dans cette concavité se loge une seconde défense beaucoup plus petite de diamètre que la précédente et qui, ayant été brisée accidentellement, se trouve être réduite, du côté de sa partie distale, des deux tiers environ de sa longueur, si l'on admet qu'elle était primitivement aussi longue la première. Cette seconde défense est, à part cela, identique à l'autre, ayant comme elle une cavité pulpaire largement ouverte, ce qui indique qu'elle était aussi à croissance continue. Dans la partie placée en dehors de la gencive, les deux dents présentent, comme cela s'observe d'habitude, une teinte brun foncé. En faisant coïncider sur les deux dents les niveaux où débute cette coloration, on constate que la racine de la grosse dent est d'environ 50 millimètres plus longue que celle de la petite, ce qui revient à dire que son alvéole était de 50 millimètres plus profond.

Il est possible que nous soyons en présence d'un cas d'incisive double, la grosse défense correspondant à l'incisive postérieure du 1928-122, la petite à son incisive antérieure ; ce serait donc alors le contraire de ce qui a été observé chez notre Éléphant, où la plus grosse des deux défenses était l'antérieure aussi bien à droite qu'à gauche. De plus, la différence des deux dents serait considérable, alors qu'elle est au contraire très faible chez le 1928-122. Signalons aussi que, contrairement à ce qui s'observe ici, chez l'individu 1928-122, c'est la dent postérieure qui a la racine la plus longue et à laquelle, par conséquent, correspondait l'alvéole le plus profond. Toutes ces raisons nous font penser plutôt à une division

(1) M. DE ROTHSCHILD et H. NEUVILLE, Sur une dent énigmatique (*Arch. de Zoologie expérimentale et générale*, 4^e série, t. VII, 1907).

du germe dentaire, supposition en faveur de laquelle on pourrait invoquer le fait que les deux dents réunies ne sont pas plus grosses que ne l'eût été une défense unique.

Voici les mesures qui correspondent à ces dents :

	POIDS.	LONGUEUR le long de la face inférieure, pos- térieure, ou convexe.	CIRCONFÉRENCE à un centimètre environ de l'ex- trémité de la racine.	DIAMÈTRE supéro-infé- rieur.	DIAMÈTRE transversal.	INDICE $\frac{T. \times 100}{S. I.}$	OBSERVATIONS.
A.	Grammes. 9	Millimètres. 9	Millimètres. 29	Millimètres. 10	Millimètres. 10	100	La cavité pul- paire de A est beaucoup plus profonde que celle de P, ce qui est peut- être, en un cer- tain rapport, inverse de la grosseur.
P.	1 530	720	195 (en passant par- dessus la gout- tière).	62	63	101,6	

b. Il existe aux Collections de Mammalogie du Muséum une très curieuse paire de défenses d'Éléphant d'Asie (Cochinchine) et qui présentent les particularités suivantes (1).

Tout d'abord, ces dents, dont l'une semble bien être droite et l'autre gauche, sont soudées par leurs extrémités, ce qui ne peut s'expliquer que par un rapprochement anormal existant au moment de l'éruption et ayant entraîné une coalescence précoce, favorisée par l'état des tissus dentaires à l'état jeune. Ces dents présentent, de plus, une courbure anormale, l'ensemble qu'elles forment ayant un mouvement de spire du côté de l'extrémité.

Des sortes de proliférations, des rugosités transversales comparables à des stries d'accroissement de relief exagéré, des cannelures longitudinales très marquées dont l'une forme même une sorte de repli visible à la partie externe de la dent droite indiquent, de plus, que leur tissu a subi de profondes modifications d'ordre certainement pathologique.

Enfin, ces deux défenses sont individuellement flanquées sur leur face convexe, c'est-à-dire inférieure (ou postérieure), de deux autres dents plus petites, qui font corps avec elles et qui sont incomplètes à la suite de brisures provenant certainement d'accidents. L'une de ces petites dents est représentée par sa seule extrémité distale, l'autre par sa seule extrémité proximale ; cette dernière permet de voir que la cavité pulpaire était ouverte et que, comme la grosse dent, la petite était aussi à croissance continue.

Les deux grosses dents correspondent peut-être aux incisives 2 du *Mærittherium* (incisives dites de lait devenues permanentes et à croissance continue) et les petites placées sur la convexité des précédentes à I³ du *Mærittherium* (incisives définitives). On peut aussi constater qu'à droite la racine la plus longue appartient à la dent antérieure, comme chez l'individu N^o 1928-122.

Il reste cependant encore ici la possibilité que nous ayons affaire à une simple division du germe dentaire s'étant produite des deux côtés.

Voici les mesures qui correspondent à ces dents :

(1) Cette pièce a été aussi décrite par M. de Rothschild et H. Neuville (*loc. cit.*).

	LONGUEUR de la face inférieure, postérieure, ou, convexe.	CIRCONFÉRENCE à un centimètre environ de l'extrémité de la racine.	DIAMÈTRE supéro-inférieur.	DIAMÈTRE transversal.	INDICE $\frac{T. \times 100}{S. I.}$
	Millimètres.	Millimètres.	Millimètres.	Millimètres.	
D. A.	666	100	39	24	61,5
D. P.	»	59	18	13	72,2
G. A.	628	169	51	55	107,8
G. P.	»	»	»	»	»

En résumé, il semble que la duplicité des incisives chez les Éléphants par persistance de l'incisive 2 du *Mæritherium* est une anomalie qui pour être rare ne doit pas l'être extrêmement ; mais ce qui est remarquable dans le cas de l'individu 1928-122, c'est le grand développement de la dent 2, qui dépasse même en volume la dent 3 et la parfaite symétrie de l'ensemble.

VI. — CE QUE PENSENT LES INDIGÈNES DES ÉLÉPHANTS A QUATRE POINTES ET LEUR ATTITUDE A LEUR ÉGARD.

D'après les indigènes qui ont pu les observer dans leur habitat, les Éléphants à quatre pointes vivent généralement au milieu d'un troupeau assez important, dont il serait très difficile de les séparer. Ce serait une des raisons pour lesquelles les chasseurs rapportent rarement de doubles paires de défenses.

D'autre part, ces habitudes font généralement penser aux indigènes que les Éléphants à quatre pointes sont les princes des Éléphants. Les individus normaux du troupeau se serrent autour de leur chef, le défendent, s'il est besoin, ou l'entraînent loin du danger en lui faisant un rempart de leur corps.

*
* * *

En face des Éléphants à quatre pointes, l'attitude des indigènes africains diffère suivant les races. D'après le Sultan Hetman (de Rafai), les gens qui habitent les rives du cours supérieur du M'Bomou (Azandi, N'Zakara, etc.) tuent les Éléphants à quatre pointes lorsqu'ils en ont l'occasion. Mais, comme, ainsi que nous l'avons vu, il est assez difficile d'isoler ces animaux au cours d'une chasse, et, comme, d'autre part, leur ivoire est le plus souvent médiocre, le contact des défenses provoquant souvent des déformations et l'anomalie pouvant être liée à des troubles de croissance ou à des altérations pathologiques variées (1), les chasseurs expérimentés ne les poursuivent sans doute que lorsqu'ils n'en peuvent atteindre de normaux. En tout cas, ils les tuent sans scrupule et sans crainte. Leur présence est considérée comme un signe d'abondance d'Éléphants, et leur mort ne constitue de mauvais présage ni pour le village ni pour le chasseur.

(1) Ce qui n'est d'ailleurs nullement le cas de l'individu qui fait l'objet de cette étude.

Il en va tout autrement chez les Bandas et les Mandjias, qui forment pour la plus grande part la population du centre et de l'ouest de la colonie de l'Oubangui. Pour eux, il est dangereux de tuer les Éléphants à quatre défenses, car cela risque d'attirer de graves malheurs non seulement sur la tête du chasseur, mais même sur le village tout entier.

Voici, à ce sujet, une anecdote très significative : un ancien bon chasseur, sexagénaire, qui vit à Bangui, le chef Djoubé, raconte que, lorsqu'il était jeune, avant même l'installation des Français dans la contrée, un chasseur de son village tua à la sagaie un Éléphant à quatre pointes, une très grosse et trois plus petites. Cela sembla tout à fait extraordinaire, et tout le village s'assembla. Cependant, malgré le goût très vif de tous pour la viande de chasse, beaucoup refusèrent de goûter de celle-là.

D'après l'avis général, l'acte insolite du chasseur était susceptible d'attirer sur le village les pires catastrophes (1). Sous la direction du magicien, le coupable fut soumis à des ablutions purificatrices ; puis il fut, un mois et demi durant, enfermé dans sa case.

Djoubé ajoute : « On craignait pour sa vie, et nous étions dans l'attente d'événements malheureux. Ces événements se produisirent : une épidémie s'abattit sur le village, et tout le monde fut malade. Mais, comme le chasseur avait été purifié et avait expié son forfait par sa réclusion de six semaines, il n'y eut pas beaucoup de morts. Le magicien nous recommanda de ne jamais tuer les Éléphants à quatre pointes. »

Djoubé d'ailleurs, dans sa longue vie de chasseur, n'a jamais rencontré d'animaux de ce genre ; mais, certainement, il se fût abstenu de les tuer s'il en avait eu l'occasion.

(1) Ces craintes paraissent pouvoir s'interpréter ainsi : la chasse, chez les indigènes, a un côté magique. Ce n'est qu'à la suite de purifications, d'incantations, de cérémonies propitiatoires que l'on se met en quête ; et, pour tuer le gibier sans danger, il faut respecter certaines règles, se conformer à certains rites, car la mort d'un animal sauvage, surtout celle d'un des rois de la brousse, déchaîne des puissances surnaturelles fort dangereuses ; il faut être fou pour tuer une de ces bêtes sans savoir les mots et les gestes propres à protéger contre les puissances déchaînées. Le chasseur dont parle Djoubé avait fait tout le nécessaire en ce qui concernait les Éléphants normaux, mais il ignorait (et les vieux, en face de ce cas sans précédent, ne savaient pas davantage) ce qu'il convenait de faire pour des Éléphants à quatre pointes. De là venait l'inquiétude de tous.

VII. — RÉSUMÉ.

I. Le *Loxodonta africana* Blum, qui fait l'objet de cette étude provient de la région de Fort Sibut (Afrique équatoriale française).

II. C'était un animal de grande race, jeune, ayant peut-être moins de huit ans.

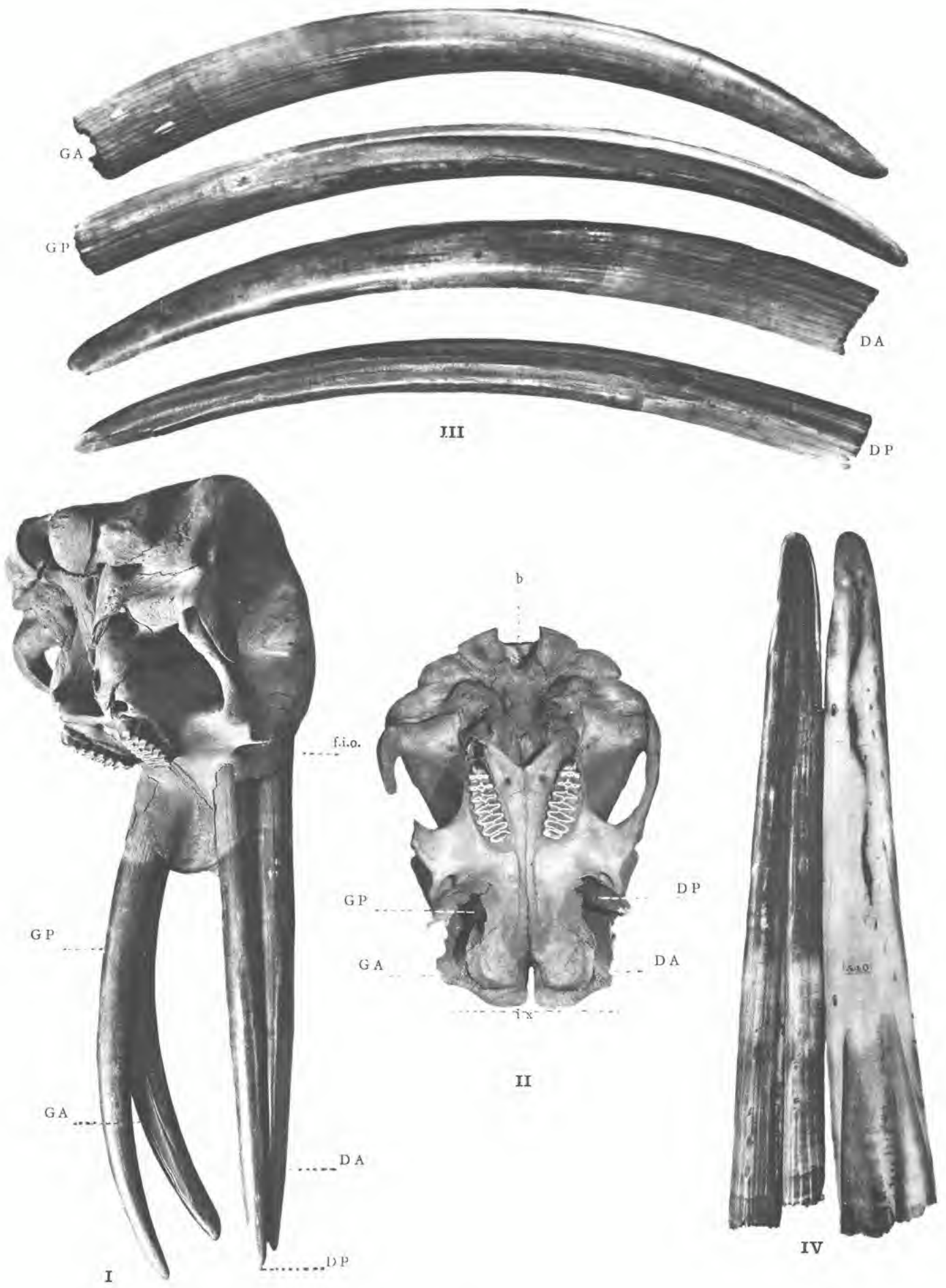
III. Il possède de chaque côté deux incisives supérieures régulières de forme, sensiblement symétriques et sensiblement égales en longueur, la postérieure étant un peu moins grosse et moins pesante que l'antérieure. L'incisive antérieure correspond à l'incisive dite de lait [que l'un de nous (R. Anthony) estime correspondre à l'incisive 2 du *Mærittherium*], qui avait persisté et était devenue dent à croissance continue ; l'incisive postérieure correspond à l'incisive définitive, la défense normale [que l'un de nous (R. Anthony) estime correspondre à l'incisive 3 du *Mærittherium*].

IV. De telles anomalies, pour être rares, ne le sont pas extrêmement chez l'Éléphant d'Afrique, d'après les dires des indigènes, mais elles sont exceptionnelles dans les collections. Nous ne connaissons aucune pièce aussi caractéristique que celle qui fait l'objet de ce mémoire.

V. Les indigènes considèrent généralement que les Éléphants à quatre pointes sont en quelque sorte les princes des Éléphants et, dans certaines peuplades, on s'abstient soigneusement de les tuer.

Explication de la Planche

- Fig. I. — Crâne de l'Éléphant à quatre défenses supérieures, n° 1928-122. Les défenses sont en place. Face inférieure vue de trois quarts. — G. A., défense antérieure gauche ; G. P., défense postérieure gauche ; D. A., défense antérieure droite ; D. P., défense postérieure droite ; *f. i. o.*, foramen infra-orbitale ayant subi un rétrécissement dans le sens transversal. Cette figure montre bien l'état de liberté de la suture de l'ex-occipital avec le basi-occipital.
- Fig. II. — Crâne de l'Éléphant à quatre défenses supérieures, n° 1928-122. Les défenses ont été enlevées de leurs alvéoles. Face inférieure. — *b*, basion. — *i*, point incisif. Pour la signification des autres lettres, voir la légende de la figure 1.
- Fig. III. — Les quatre défenses isolées de l'Éléphant n° 1928-122. — D. A., défense antérieure droite ; D. P., défense postérieure droite ; G. A., défense antérieure gauche ; G. P., défense postérieure gauche. — Sur D. P. et G. P. on voit les aplatissements longitudinaux signalés dans le texte.
(Pour les dimensions réelles du crâne et des dents représentées dans ces trois figures, voir le texte.)
- Fig. IV. — Défense double N° 540 du Muséum du Royal College of Surgeons, reproduite d'après M. de Rothschild et H. Neuville. La pièce a été sciée longitudinalement pour montrer les cavités pulpaire.
-



MASSON & C^e
ÉDITEURS

Les "Phalænopsis" hybrides issus du "P. amabilis" Bl.

PAR A. GUILLAUMIN

Le nombre des espèces de *Phalænopsis* actuellement introduites en culture n'atteint pas 40 (1), mais on a déjà obtenu plus d'une centaine d'hybrides artificiels (2).

Toutes les combinaisons possibles auxquelles pourrait participer le *P. amabilis* Bl. sont loin d'être réalisées, mais cette espèce entre déjà cependant dans :

11	combinaisons	entre	2	espèces.
3	—	—	3	—
3	—	—	4	—
1	combinaison	—	5	—

Il est donc intéressant de rechercher ce que deviennent les caractères du *P. amabilis* dans ces divers hybrides (3).

1^o Dans le croisement *P. amabilis* × *P. rosea*, c'est-à-dire dans *P.* × *Arthemis* Veitch, les caractères du *P. amabilis* sont presque complètement masqués : c'est à peine si on reconnaît leur influence dans le lobe médian du labelle assez tronqué à la base et présentant deux petites pointes au sommet. Les *P.* × *Arthemis* var. *Louisixæ* Guillaum. et var. *Souvenir de Yonès Resal* Guillaum. sont très analogues.

Il est remarquable que les caractères du *P. rosea* sont nettement dominants dans les croisements *P. Aphrodite* × *P. rosea* (naturel et artificiel), et inverse (artificiel), *P. Sanderiana* × *P. rosea* (artificiel), *P. rosea* × *P. Schilleriana* (naturel et artificiel), et *P. rosea* × *P. Stuartiana* (artificiel) ; toutefois, chez ces deux derniers, le caractère « labelle violet » disparaît.

2^o Dans les croisements *P. amabilis* × *P. violacea* et inverse, le produit, c'est-à-dire *P.* × *Harriettæ* Rolfe, ne rappelle en rien la couleur des parents ; l'influence du *P. amabilis*

(1) *Revue horticole*, 1923, p. 294-316.

(2) *Ibid.*, 1923, p. 317 ; 1924, p. 499 ; 1925, p. 447 ; 1929, p. 484.

(3) La réalisation d'un grand nombre de croisements est due à M. Liouville, ingénieur des poudres et salpêtres, à Maure-de-Bretagne (Ille-et-Vilaine) ; je ne saurais trop le remercier d'avoir bien voulu me fournir une fleur de tous les hybrides ayant fleuri chez lui.

se fait seulement sentir dans la forme de la fleur, et le labelle est intermédiaire entre celui du *P. amabilis* et celui du *P. violacea*.

3° Le *P. × Leda* Rolfe (*P. amabilis × P. Stuartiana*?) n'est pas de parenté assez certaine pour donner une indication sérieuse.

4° Le croisement *P. amabilis × P. Schilleriana* ou *P. × Rothschildiana* Reichb. f. a une fleur où les caractères du *P. Schilleriana* sont masqués, ne se manifestant que par un raccourcissement des cirrhes et des taches pourpres sur fond jaune à la base de la moitié intérieure des sépales latéraux.

Le *P. × Rothschildiana* var. *Confirmation* Guillaum. n'est pas essentiellement différent du type.

Dans le croisement *P. × Rothschildiana × P. amabilis*, où le *P. amabilis* entre pour les trois quarts, les caractères du *P. Schilleriana* disparaissent totalement.

5° Le croisement *P. amabilis × P. Luddemanniana* donne un produit, *P. × John Seden* Rolfe, qui ne ressemble à aucun des parents et n'est pas intermédiaire entre eux.

6° Dans le *P. × flava* Guillaum. (*P. amabilis × P. latisepala*), la forme arrondie, si spéciale, des sépales et des pétales du *P. latisepala*, ne se retrouve plus ; le labelle est rabattu comme chez le *P. amabilis*, mais le lobe médian a une forme très distincte et manque de cirrhes. Les couleurs se rapprochent plutôt de celles du *P. latisepala*.

7° Dans le *P. × Rimesand* Guillaum. (*P. amabilis* var. *Rimestadiana × P. Sanderiana*), les sépales et les pétales ressemblent à ceux du *P. amabilis*, et le labelle présente les stries longitudinales violettes du *P. Sanderiana*.

8° Dans le croisement *P. Mannii × P. amabilis*, le *P. Mannii* l'emporte très nettement, la couleur générale étant jaune quoique plus claire ; le brun châtain, du reste plus rose que chez le *P. Mannii*, ne se présente que sous forme de taches sur la lame et en dégradé vers la base des sépales et des pétales latéraux.

9° Le produit *P. Aphrodite × P. amabilis* var. *Rimestadiana* est une plante très nettement intermédiaire entre les parents.

10° La parenté du *P. × Bertii* Bert (1) (*P. amabilis × ?*) est inconnue. Il diffère du *P. amabilis* par l'absence de cirrhes et sa « coloration rose pâle légèrement dégradé sur les bords ».

11° Le *P. × F. L. Ames* Rolfe provient de la combinaison des *P. amabilis*, *P. Aphrodite* et *P. rosea*. La fleur est nettement intermédiaire entre celle du *P. amabilis* et celle du *P. × intermedia* (*P. Aphrodite × P. rosea*) ; l'influence du *P. rosea*, qui n'entre pourtant que pour un quart dans la combinaison, est encore sensible dans la couleur pourpre du lobe médian du labelle.

12° Dans le *P. × M. Fernand Denis* Butel, qui est la combinaison des *P. Sanderiana*, *P. amabilis* et *P. rosea*, l'influence du *P. amabilis* est prédominante ; celle du *P. rosea* se traduit par la coloration rose violacé foncé de la partie supérieure des lobes latéraux du labelle et le mauve foncé du lobe médian, et celle du *P. Sanderiana* par le mauve pâle de

(1) L'*Index kewensis*, Suppl. VI, attribue ce nom à HASSELBRIGHT et NASH in L.-H. BAILEY, *Standard Cyclopædia of Horticulture*, p. 2573 (1916) ; il est, en réalité, de BERT in *Journal de la Société nationale d'horticulture de France*, 4^e sér., XIV, p. 23 (1913).

la partie médiane des sépales et des pétales et une ligne longitudinale violette sur le lobe médian du labelle.

13° L'hybride (*P. amabilis* var. *Rimestadiana* × *P. Stuartiana*) × *P. Luddemanniana* rappelle surtout le *P. × John Seden* (*P. amabilis* × *P. Luddemanniana*) ; cependant, les taches des sépales et des pétales sont plus grandes et souvent allongées, et le labelle est violacé. En somme, comme pour le *P. × John Seden*, le produit ne ressemble à aucun des parents.

14° L'hybride *P. × Rothschildiana* × *P. × intermedia* ou (*P. amabilis* × *P. Schilleriana*) × (*P. Aphrodite* × *P. rosea*) a une fleur qui rappelle surtout celle du *P. amabilis*, mais avec un peu de rose à la base des sépales et des pétales et un lobe médian du labelle teinté de brun-acajou rosé (ce qui rappelle le *P. rosea*) et avec des cirrhes réduits.

15° Le croisement *P. × Ariadne* × *P. × Rothschildiana*, c'est-à-dire (*P. Aphrodite* × *P. Stuartiana*) × (*P. amabilis* var. *aurea* × *P. Schilleriana*) a donné des plantes assez dissemblables, car, si les sépales et les pétales ont la même forme intermédiaire entre celle du *P. Aphrodite* et celle du *P. × Rothschildiana*, ils sont tantôt blancs, tantôt roses, les sépales latéraux étant toujours vers la base plus ou moins ponctués dans leur moitié interne et pointillés dans leur moitié externe ; les lobes latéraux du labelle rappellent assez soit ceux des *P. Aphrodite* et *P. amabilis*, soit ceux du *P. Schilleriana*, étant tantôt rabattus sur la colonne, tantôt largement ouverts ; le lobe médian, pourvu de cirrhes très développés, est tantôt jaune vif avec points rouges, tantôt densément pointillé de violacé à la base avec un soupçon de jaune à la base et sur les côtés.

En somme, ces plantes présentent un mélange en proportions variables des caractères de trois des espèces entrant dans la combinaison, la quatrième ne laissant, pour ainsi dire, pas de traces.

16° Le croisement *P. × Rimesand* × *P. × leucorrhoda* var. *Cynthia*, dans lequel entrent les *P. amabilis* var. *Rimestadiana*, *P. Sanderiana*, *P. Aphrodite* et *P. Schilleriana*, présente un mélange des caractères de tous les parents.

17° Le croisement le plus compliqué obtenu jusqu'alors est le (*P. × Rothschildiana* × *P. × intermedia* var. *Portei*) × *P. × Leda*, c'est-à-dire [(*P. amabilis* × *P. Schilleriana*) × (*P. Aphrodite* × *P. rosea*)] × (*P. amabilis* × *P. Stuartiana*), qui est ainsi le produit de cinq espèces.

Un premier pied ressemble beaucoup au produit *P. × Rothschildiana* × *P. × intermedia*, c'est dire qu'il rappelle surtout le *P. amabilis* avec traces évidentes du *P. rosea*, mais il présente en plus des marques de l'influence du *P. Aphrodite* et du *P. Schilleriana* ; mais le *P. Stuartiana* n'a laissé aucune empreinte.

Un autre pied ne montre pas davantage trace du *P. Stuartiana* ; ses caractères sont aussi un mélange de ceux des *P. amabilis*, *P. Aphrodite*, *P. rosea* et *P. Schilleriana*.

Si ces hybrides, tous de première génération, ne présentent pas l'intérêt qu'offrirait au point de vue génétique des hybrides de deuxième génération, on peut, du moins, constater :

1° Que les caractères du *Phalænopsis amabilis* Bl. sont nettement récessifs par rapport à ceux du *P. rosea* Lindl. et du *P. Mannii* Reichb. f. ;

2° Qu'ils sont, au contraire, dominants par rapport à ceux du *P. Schilleriana* Reichb. f. et du *P. Stuartiana* Reichb. f. ;

3° Que, dans les croisements entre *P. amabilis* Bl. et d'autres espèces, dans lesquels entre le *P. rosea* Lindl., ce dernier exerce encore une influence sensible quand il n'entre que pour un quart ou même un huitième ;

4° Que les produits des croisements entre le *P. amabilis* Bl. et les *P. Luddemanniana* Reichb. f. et *P. violacea* Teijsm. et Binn. présentent des caractères absolument nouveaux.

NOTA. — Il a été signalé tout récemment un nouvel hybride du *P. amabilis* : *P. × Deventeriana* van Deventer (*P. amabilis* × *P. amboinensis*) ; les documents manquent pour en tenir compte dans la présente étude.

Explication des Planches

Fleurs de *Phalænopsis*. — 1. *P. amabilis* Bl. ; 2. *P. rosea* Lindl. ; 3. *P. violacea* Teijsm. et Binn. ; 4. *P. × Harriettæ* Rolfe (*P. amabilis* × *P. violacea*) ; 5. *P. Schilleriana* Reichb. f. ; 6. *P. × Rothschildiana* Reichb. f. (*P. amabilis* × *P. Schilleriana*) ; 7. *P. latisejala* Rolfe ; 8. *P. × flava* Guillaum. (*P. amabilis* × *P. latisejala*) ; 9. *P. Sanderiana* Reichb. f. ; 10. *P. Mannii* Reichb. f. × *P. amabilis* ; 11. *P. Aphrodite* Reichb. f. ; 12. *P. Aphrodite* × *P. amabilis* var. *Rimestadiana* L. Linden ; 13. *P. × intermedia* Reichb. f. (*P. Aphrodite* × *P. rosea*) ; 14. *P. × F. L. Ames* Rolfe (*P. amabilis* × *P. × intermedia*) = [*P. amabilis* × (*P. Aphrodite* × *P. rosea*)] ; 15. *P. Stuartiana* Reichb. f. ; 16. *P. Luddemanniana* Reichb. f. ; 17. (*P. amabilis* var. *Rimestadiana* × *P. Stuartiana*) × *P. Luddemanniana* ; 18. *P. × John Seden* Rolfe (*P. amabilis* × *P. Luddemanniana*) ; 19, 20, 21. *P. × Ariadne* Veitch × *P. × Rothschildiana* [(*P. Aphrodite* × *P. Stuartiana*) × (*P. amabilis* var. *aurea* Rolfe × *P. Schilleriana*)] ; 22. *P. × Rimesand* Guillaum. × *P. × leucorrhoda* var. *Cynthia* Veitch [(*P. amabilis* var. *Rimestadiana* × *P. Sanderiana*) × (*P. Aphrodite* × *P. Sanderiana*) × (*P. Aphrodite* × *P. Schilleriana*)] ; 23. *P. × Rothschildiana* × *P. × intermedia* var. *Portei* Reichb. f. × *P. × Leda* Veitch [(*P. amabilis* × *P. Schilleriana*) × (*P. Aphrodite* × *P. rosea*) × (*P. amabilis* × *P. Stuartiana*)].

Toutes réduites d'un sixième (peintes par Eudes d'après les aquarelles originales de l'auteur).



Fleurs de *Phalaenopsis* hybrides et de leurs parents.



Fleurs de *Phalaenopsis* hybrides et de leurs parents.

Les Corallinacées

de

l'Archipel des Galapagos et du Golfe de Panama

PAR M^{me} PAUL LEMOINE

Docteur ès sciences.

La plus récente expédition qui ait visité l'archipel des Galapagos est la croisière britannique *Saint-George Expedition*, organisée par *Scientific Expeditionary Research Association*. Partie de l'île Trinidad dans les Antilles en avril 1924, cette expédition a traversé le canal de Panama, a séjourné huit jours à Panama et s'est dirigée vers l'archipel des Galapagos, où, en quatorze jours seulement, elle a visité les îles Albemarle, Indefatigable, James, Charles ; sur le chemin de l'aller et du retour, toute une série d'îles ont été explorées : île Taboga, îles Perlas, île Coiba et île Jicaron, îles Cocos, île Gorgona.

Au cours de cette croisière, M. Cyril Crossland s'est préoccupé de la recherche des Corallinacées ; l'étude de ces Algues m'a été confiée, et j'en exposerai ici les résultats.

Bien qu'un certain nombre d'expéditions aient déjà débarqué dans l'archipel des Galapagos, les récoltes de M. Crossland ont augmenté dans de grandes proportions le nombre des espèces connues auparavant dans cet archipel.

D'autre part, c'est, à ma connaissance, la première fois que des Algues calcaires sont recueillies aux îles Gorgona, à l'île Coiba, aux îles Cocos.

L'étude simultanée de ces diverses récoltes permet de donner un aperçu des relations de parenté des espèces de ces différentes îles, ainsi que de rechercher leur origine.

Si j'ajoute que les Corallinacées des côtes pacifiques de l'Amérique équatoriale n'ont jamais été étudiées, qu'aucune espèce n'a été signalée sur l'immense étendue de côtes et d'îles qui s'étendent entre le sud du golfe de Californie, c'est-à-dire le 24^o de latitude nord, et les côtes du Chili, aux environs du 26^o-30^o de latitude sud, on comprendra tout l'intérêt que peuvent présenter les recherches que M. Crossland (1) a faites dans les îles situées entre le continent américain et l'archipel des Galapagos et dans cet archipel même.

L'étude des matériaux recueillis m'a montré qu'il était nécessaire d'établir dans ce travail une division régionale en deux parties :

(1) CROSSLAND CYRIL, The Expedition to the South Pacific of the S. Y., « Saint-George » (*Trans. Roy. Soc. Edinburgh*, LV, part. II, n^o 23, 1927, 11 fig: texte, 1 pl., p. 531-554).

1^o Les espèces des îles du golfe de Panama : île Coiba et île Gorgona, auxquelles j'ajouterai celles des îles Cocos ; les autres îles explorées : île Taboga, îles Perlas, île Jicaron, n'ont pas fourni de Corallinacées ;

2^o Les espèces des Galapagos.

I. — CORALLINACÉES DU GOLFE DE PANAMA

(ILE COIBA, ILE GORGONA, ILES COCOS)

Je grouperai dans cette première partie l'étude des espèces récoltées à l'île Coiba, à l'île Gorgona et aux îles Cocos, bien que ces dernières soient en réalité situées en dehors des limites du golfe de Panama.

1^o L'île Coiba est située au sud de l'État de Panama, à 7^o-8^o de latitude nord et 82^o de longitude ouest.

2^o L'île Gorgona est située au large de la côte de Colombie, à 3^o de latitude nord et 78^o de longitude ouest.

3^o Les îles Cocos sont presque situées sur une ligne joignant l'île Coiba aux Galapagos et à peu près à mi-chemin entre l'île Coiba et les îles les plus septentrionales des Galapagos ; elles se trouvent au 5^o de latitude nord et au 88^o de longitude ouest.

A Coiba et à Gorgona, les espèces furent recueillies par dragage, tandis qu'aux îles Cocos elles furent ramassées à marée basse ; dans chacune de ces îles, les récoltes furent faites rapidement ; pour ces deux raisons, on ne peut déduire de la comparaison des espèces des conclusions trop absolues ; nous pouvons toutefois faire les remarques suivantes :

a. Aucune espèce n'est commune aux îles Coiba, Gorgona et Cocos ;

b. Ces espèces diffèrent profondément de celles des Galapagos ;

c. Sur 14 espèces recueillies, 1 espèce est commune avec le sud du golfe de Californie, 1 espèce est commune avec les Antilles, 2 espèces font partie de la flore pacifique, 7 à 8 espèces paraissent nouvelles.

I. ILE COIBA. — L'expédition de Saint-George a effectué deux dragages au large de l'établissement pénitentiaire de l'île Coiba, à des profondeurs de 5 brasses (9 mètres) et de 10 brasses (18 mètres) ; M. Crossland indique (1) que, à la profondeur de 5 brasses, le fond de la mer est couvert par des Algues calcaires ramifiées ; elles servent de support à des Algues rouges et à des éponges qui peuvent même les entourer complètement.

Dans les récoltes de M. Crossland, j'ai reconnu la présence de cinq espèces, dont trois me paraissent nouvelles.

Archæolithothamnium Howei nov. sp.

Mesophyllum australe FOSL. var. *tualensis* FOSL. et var. *minutula* FOSL.

Lithophyllum brachiatum HEYD. nov. comb.

(1) *Los. cil.*, p. 536.

Lithophyllum (?) *coibense* nov. sp.

Melobesia (*Litholepis*) *fertilis* nov. sp.

La répartition géographique de ces différentes espèces est assez curieuse. *L. brachiatum* est une espèce déjà signalée dans le golfe de Californie (baie de La Paz) sous le nom de *L. lithophylloides* f. *brachiata* HEYD.). *Mesophyllum australe* appartient à la flore indo-pacifique; dans l'océan Pacifique, elle a été signalée, d'une part, dans l'archipel Malais, d'autre part, dans le golfe de Californie, où elle serait représentée par la variété *americana* FOSL.

Parmi les espèces nouvelles, *Melobesia fertilis* est jusqu'ici spéciale à l'île Coïba. *Arch. Howei* montre des affinités avec une espèce de la côte atlantique de l'Amérique centrale, *Arch. episporum* HOWE, découverte à Colon à l'état vivant et à l'état fossile; ces deux espèces font d'ailleurs partie d'un petit groupe caractérisé par la petitesse de leurs cellules; les autres espèces qui présentent le même caractère sont: *A. dimotum* FOSL. et HOWE des Antilles, *A. zonatosporum* FOSL. de Californie. Il semble qu'on soit en présence d'un petit groupe localisé sur les bords du continent américain. Au contraire, l'espèce des Galapagos, *A. Crosslandi*, de même qu'une espèce chilienne, *A. chilense*, se rapprochent des espèces indo-pacifiques.

2. ILE GORGONA. — Les espèces recueillies proviennent d'un dragage effectué à proximité du rivage, à 15 brasses (27 mètres) de profondeur, dans lequel des graviers et des coraux recouverts de Lithothamniés mélangés à des Bryozoaires ont été ramenés.

Dans son rapport, M. Crossland indique que, dans les parages de l'île Gorgona, l'eau est trouble et la visibilité limitée à une ou deux brasses (2 mètres à 3^m,60); j'en conclus que les Corallinacées ne doivent guère dépasser la profondeur de 27 mètres, à laquelle elles ont été recueillies; d'ailleurs, il semble qu'un autre dragage effectué à 30 brasses (54 mètres) n'ait pas ramené d'Algues calcaires.

Les Corallinacées qui vivent à l'île Gorgona sont:

Lithothamnium indicum FOSL. var. *subtilis* FOSL.

Lithothamnium sp. (*L. mesomorphum* FOSL. à l'état jeune?)

Lithophyllum sp.

Amphiroa Crosslandi nov. sp.

Parmi ces espèces, *L. indicum* appartient à la flore indo-pacifique; dans l'océan Pacifique, elle n'avait encore été signalée que dans l'archipel Malais. *Amphiroa Crosslandi* rappelle *A. Beauvoisi* LMX., qui vit dans la Méditerranée et les parties avoisinantes de l'Atlantique (Portugal, Maroc), mais s'en différencie par certains caractères.

3. ILES COCOS. — Bien que les îles Cocos soient situées sur une ligne qui joindrait l'île Coïba à l'archipel des Galapagos, les espèces qui y ont été recueillies diffèrent profondément de celles de ces deux régions. Les récoltes, faites à marée basse, ont donné les espèces suivantes, toutes fixées sur des cailloux:

Lithophyllum (?) *lividum* nov. sp.

Lithophyllum (?) *propinquum* FOSL. var. *cocosica* nov. var.

Lithophyllum (?) *jetum* FOSL.

Lithophyllum (*Dermatolithon*) *saxicolum* nov. sp.

Porolithon *cocosicum* nov. sp.

La découverte la plus intéressante est, aux îles Cocos, celle d'une espèce appartenant au genre *Porolithon* ; c'est d'ailleurs la seule espèce de *Porolithon* recueillie par l'expédition du *Saint-George* ; bien que ce genre soit essentiellement tropical, il n'est pas représenté dans les récoltes de l'île Coiba, de l'île Gorgona et surtout dans celles, beaucoup plus considérables, des Galapagos ; l'espèce des îles Cocos est nouvelle ; elle ne ressemble aucunement aux espèces déjà connues de *Porolithon*, tant pacifiques qu'atlantiques.

L'une des espèces de *Lithophyllum* appartient au sous-genre *Dermatolithon* ; elle montre une structure très caractéristique, qui ne se retrouve que dans le *L. (D.) dispar* FOSL. de Californie ; ces deux espèces, *L. saxicolum* et *L. dispar*, constituent, au sein du sous-genre *Dermatolithon*, un petit groupe bien différencié.

Les trois autres espèces de *Lithophyllum* ont une structure aberrante ; ce ne sont pas de vrais *Lithophyllum*, car ils se séparent de ce genre par leur structure : l'un, *L. propinquum*, est une espèce de la région caraïbe : Floride, Antilles, qui semble représentée aux îles Cocos par une variété.

Une autre espèce, *L. lividum*, me paraît nouvelle.

Enfin la troisième est certainement apparentée au *L. jetum*, qui vit sur la côte du Chili, entre le 40° et le 44°.

DESCRIPTION DES ESPÈCES

Genre **Archæolithothamnium** ROTHPL.

Archæolithothamnium **Howei** nov. sp.

(Pl. I, fig. 4.)

Ile Coiba, station 2. Profondeur : 9 à 18 mètres.

M. Crossland a recueilli à l'île Coiba un échantillon unique, qui rappelle par son aspect certains échantillons de *Arch. episporum* HOWE (1) de la région du canal de Panama, en particulier ceux qui ont été découverts à l'état fossile dans le Pliocène du Mont Hope, près Colon. La description si détaillée de M. Howe, accompagnée d'une très belle illustration, m'a permis de me rendre compte que des différences appréciables séparent les deux espèces dans tous leurs caractères ; je considère donc cette espèce comme nouvelle, et je saisis cette occasion pour la dédier à M. Howe.

L'échantillon recueilli à l'île Coiba mesure 6 centimètres sur 4 centimètres ; il est

(1) MARSHALL HOWE, *Smiths. Instit. U. S. Nat. Museum*, bull. 103, Washington, 1918, p. 2, Pl. I à VI.

composé de mamelons serrés, pressés, de forme irrégulière, ayant jusqu'à un centimètre de diamètre et 8 millimètres de hauteur ; ces mamelons sont issus d'une croûte mince de un demi-millimètre d'épaisseur.

Une coupe verticale à travers un mamelon (fig. 1, p. 15) montre une structure très homogène : les cellules du périthalle sont toutes semblables, de très petite taille (de 2 à 9 μ de longueur et de largeur) ; elles sont en général disposées à la fois en rangées et en files ; les cloisons transversales séparant les rangées ne sont ni épaissies ni très marquées. A la base de la coupe, on observe l'hypothalle peu développé, dans lequel les cellules sont rectangulaires et mesurent 10 à 25 μ de longueur et 4 à 7 μ de largeur.

Cet échantillon est abondamment fructifié ; la surface des mamelons montre à la loupe les ostioles des sporanges, qui ont 10 à 13 μ de diamètre. Dans les coupes du tissu, les sporanges forment dans le périthalle des rangées superposées, qui ne sont séparées les unes des autres que par une épaisseur de tissu de 20 à 60 μ (fig. 2, p. 15). Dans chacune des rangées, les sporanges sont côte à côte, sans même être séparés par des files de cellules, qui existent au contraire dans la plupart des autres espèces du même genre.

Les sporanges mesurent 50 à 80 μ de haut et 20 à 40 μ jusqu'à 60 μ de large ; les ostioles de ces sporanges, vues de la surface, sont distantes les unes des autres de 40 à 70 μ ; cette distance est presque le double de la largeur ordinaire des sporanges vus en coupe : il faut en déduire qu'on n'observe, sur la surface du thalle, que la moitié environ des ostioles, c'est-à-dire que toutes les ostioles des sporanges d'une même calotte ne s'ouvrent pas simultanément. L'un des sporanges de 60 μ \times 40 μ contenait une tétraspore de 45 μ \times 20 à 25 μ .

Les principaux caractères qui me paraissent séparer *Arch. Howei* de *Arch. episporum* sont les suivants :

1^o *Arch. episporum* forme quelquefois une croûte non mamelonnée ; dans les exemplaires pourvus de mamelons, ceux-ci sont de taille plus variable que dans *Arch. Howei* ;

2^o Les cellules de *Arch. episporum* sont plus grandes (8 à 15 μ \times 5 à 8 μ) ; elles sont ovoïdes et sont quelquefois disposées en rangées alternativement longues et courtes ;

3^o Les coupes verticales de *Arch. episporum* ont montré la superposition de plusieurs thalles distincts ;

4^o Enfin M. Howe insiste sur le caractère superficiel des sporanges de *Arch. episporum* : il ne figure qu'une seule rangée superficielle de sporanges et dit qu'on ne rencontre pas, dans la profondeur du tissu, de cavité sporangiale ayant conservé sa forme propre. Or, dans *Arch. Howei*, j'ai noté jusqu'à sept rangées de sporanges vides, dont la forme était bien conservée. De plus, dans *Arch. episporum*, les sporanges mesurent 65 à 96 μ et les ostioles 16 à 22 μ de diamètre ; ils sont donc respectivement un peu plus grands que ceux de *Arch. Howei*.

Tous ces caractères montrent que les deux espèces sont bien distinctes, mais qu'elles ont un certain degré de parenté.

Une autre espèce de la région pacifique américaine, *Arch. zonatosporum* Fosl., découverte à Los Angeles, forme un massif de même dimension que *Arch. Howei*, mais les mame-

lons qui le composent ont 4 à 8 millimètres au lieu de 8 à 10 millimètres; les cellules sont plus grandes (7 à 14 μ \times 7 à 11 μ) ainsi que les sporanges (60 à 90 μ \times 30 à 40 μ).

Genre **Lithothamnium** PHIL.

Lithothamnium indicum FOSL.

(Var. *subtilis* FOSL.)

(Pl. III, fig. 1.)

Ile Gorgona, station 3. Dragué à une profondeur de 15 brasses (27 mètres), à proximité du rivage.

Foslie a désigné sous le nom de *Lithothamnium indicum* (1) des échantillons de l'océan Indien et de l'océan Pacifique qu'il avait auparavant désignés sous le nom de *L. fruticulosum* (KUTZ.) FOSL.; ils en diffèrent par leurs conceptacles à cystocarpes de forme plus conique et plus aiguë et par leurs conceptacles à sporanges de forme légèrement convexe; la forme type de *L. indicum* correspond, d'après FOSLIE, au *L. fruticulosum* f. *crassiuscula* FOSL., et le *L. indicum* f. *subtilis* FOSL. au *L. fruticulosum* f. *clavulata* FOSL.

Il existe à l'île Gorgona une espèce que je crois être *Lithothamnium indicum*; elle forme sur des cailloux des croûtes très minces lobées aux bords, surmontées de très courtes branches dressées, de 1 à 2 millimètres de hauteur, généralement simples, quelquefois bifurquées, souvent légèrement épaissies à leur extrémité; certaines branches, d'aspect très grêle, n'ont que trois quarts de millimètre de diamètre; mais les autres ont 1 millimètre et demi; ces échantillons appartiennent à la var. *subtilis* FOSL.

Les conceptacles à sporanges ont une forme ovale; leur plus grand diamètre atteint 500 à 550 μ ; ils sont légèrement convexes avec le sommet aplani. Les conceptacles à cystocarpes ont une forme convexe-conique; leur diamètre est de 500 à 750 μ ; la hauteur est de 400 μ dans les conceptacles jeunes, plus grande dans les adultes; au sommet du conceptacle est un pore; dans les conceptacles âgés, le toit se creuse en son centre en forme de cratère.

Une coupe verticale à travers la croûte basilaire montre qu'après décalcification son épaisseur n'est que de 170 à 200 μ ; elle est constituée par un hypothalle peu développé formé de deux files de cellules seulement, dont les cellules, de forme assez irrégulière, mesurent 10 à 18 μ \times 5 à 11 μ . Les cellules du périthalle sont rectangulaires-ovoïdes, avec leur plus grand diamètre soit vertical, soit horizontal, de 5 à 15 μ \times 6 à 13 μ .

Dans une coupe verticale de la branche (fig. 3, p. 15), les cellules ont une forme plus ou moins ovale; les dimensions sont très variables: elles mesurent 15 à 28 μ de long et 5 à 15 μ de large; on remarque l'existence de rangées de petites cellules de 5 à 12 μ \times 10 à 12 μ , qui représentent peut-être d'anciennes écorces.

Le tissu est traversé par des zones d'accroissement dont la présence a une répercussion

(1) FOSLIE, Algologiske notiser, III, p. 7 (*D. Kgl. n. vidensk. selsk. skrifter*, 1906, Trondhjem, 1907); *Fauna und geogr. of the Maldivé and Lacc. Archip.*, I, Cambridge, 1903, p. 464, Pl. XXIV, fig. 2-3; *Siboga Expeditie*, LXI, Leyden, 1904, p. 19, Pl. II, fig. 1-9.

sur la disposition des cellules, qui, dans certaines zones, ont tendance à se disposer en rangées.

Une coupe de branches montre un grand nombre d'anciens conceptacles à sporanges, de forme allongée ; leur cavité, de 110 à 175 μ de haut, reste vide et ne se remplit pas par de nouveaux tissus.

Les deux espèces *L. indicum* et *L. fruticosum* sont certainement très voisines : non seulement l'aspect extérieur est semblable, mais aussi l'aspect du tissu, la forme des cellules, la structure de la croûte de base sont identiques.

Les caractères qui peuvent différencier les deux espèces sont :

1^o La forme des conceptacles ; peut-être y a-t-il aussi une différence dans la dimension des conceptacles : la dimension maximum est de 700 μ dans *L. fruticosum* ; or, dans *L. indicum*, j'ai observé des conceptacles de 750 μ ;

2^o La dimension des cellules. Dans *L. indicum*, j'ai noté comme dimension 15 à 28 μ ; dans les échantillons de *L. fruticosum* de la mer Adriatique, la longueur des cellules est de 15 à 21 μ ;

3^o La présence de zones d'accroissement dans *L. indicum*, tandis que dans *L. fruticosum*, ce ne sont que des lignes d'accroissement.

Distribution géographique (1). — Mer Rouge : Anfila, Djibouti ; océan Indien : îles Maldives, golfe de Siam ; archipel Malais : Java, Bornéo.

Genre **Mesophyllum** LEM. (2).

Mesophyllum australe (FOSL.) LEM.

(Var. *minutula* F. et var. *tualensis* F.)

(Pl. I, fig. 1 et fig. 2.)

Ile Coiba, station 2. Dragué à 9 mètres de profondeur.

Je rapporte au *Lithophyllum australe* FOSL. (3) de petits massifs libres de 1 centimètre et demi à 3 centimètres, formés de branches lâches, ramifiées, divergeant à partir d'un centre ; d'après la grosseur des branches, on distingue facilement deux variétés :

1^o La variété à branches fines (Pl. I, fig. 1) me paraît voisine de la var. *minutula* FOSL. ; les branches ont 1 millimètre de diamètre, les rameaux trois quarts de millimètre environ. En coupe longitudinale, le tissu montre des zones d'accroissement très marquées ; les cellules sont rectangulaires, les parois ont un contour plutôt irrégulier ; les cellules sont disposées en rangées, mais les cloisons transversales restent minces. Les cellules mesurent surtout 7 à 15 μ ou 10 à 18 μ de longueur ; dans certaines coupes, on observe que quelques

(1) La rectification de nomenclature de Foslie m'ayant échappé, j'ai indiqué à tort ces localités dans la répartition du *Lithothamnium fruticosum*, in *Rep. on Danish Oceanogr. Exped. 1908-1910 to the Mediterr. and adjacent seas*, II, Biology, Copenhagen, 1915, p. 23.

(2) Voir M^{me} LEMOINE, Un nouveau genre de Mélobésiées : *Mesophyllum* [Bull. Soc. Bot. Fr. (5), IV, p. 251-254, 23 mars 1928].

(3) FOSLIE in WEBER VAN BOSSE et FOSLIE, *Siboga Expeditie*, LXI, Leyden, 1904, p. 27-29, fig. 10-12, Pl. XI, fig. 10-62.

rangées atteignent 20 à 27 μ ; des rangées de cellules de 5 μ sont intercalées au milieu de rangées de taille normale (fig. 4, p. 15) ; la largeur de toutes ces cellules est de 4 à 12 μ , rarement de 15 μ . Dans certaines zones, les cellules diminuent de hauteur de la base de la zone vers le sommet.

La var. *minutula* a été décrite par FOSLIE sur des échantillons récoltés à l'archipel Sulu (profondeur : 13 mètres) et aux îles Kei (profondeur : 22 mètres).

2^o La variété à branches plus vigoureuses (Pl. 1, fig. 2) se rapproche de la var. *tualensis* FOSL.; les branches ont 2 millimètres de diamètre.

En coupe longitudinale, le tissu est formé de rangées de cellules de 5 à 15 μ ou de 7 à 18 μ de longueur ; la plus grande longueur observée est 22 μ ; le tissu est divisé en zones d'accroissement, mais je n'ai pas observé, comme dans la var. *minutula*, la diminution de longueur des cellules dans chacune des zones. Les dimensions que j'ai relevées sont très comparables à celles que FOSLIE a signalées dans les échantillons de la var. *tualensis* récoltés aux îles Kei et à Bornéo : il indique, en effet, que les cellules mesurent principalement 14 à 18 μ , mais qu'elles varient de 12 à 22 μ et qu'elles atteignent même, mais plus rarement, 25 μ .

En résumé, la structure des échantillons des deux variétés de *M. australe* de l'île Coiba s'accorde assez bien avec celle que décrit FOSLIE sur les échantillons du Pacifique ouest ; il dit, d'ailleurs, que la structure est assez variable dans les différentes formes, dans des échantillons d'aspect semblable et même dans un même échantillon.

Distribution géographique. — *Mesophyllum australe* a été signalé dans l'océan Indien (Saya de Malha, Cargados Garajos, Comores) et dans la partie occidentale du Pacifique. Aux îles Kei et au banc de Bornéo, la var. *tualensis* constitue, à la profondeur de 22 mètres, des dépôts importants.

La même espèce a été signalée avec doute à Samoa, et, d'autre part, elle serait représentée dans le golfe de Californie par la var. *americana* FOSL.

C'est sans doute également *M. australe* qui fut recueilli par DARWIN dans l'archipel des Galapagos, à 21 mètres de profondeur, et désignée par HARVEY (1) sous le nom de l'espèce européenne *Lithothamnium calcareum* ; mais cette espèce n'a pas été retrouvée aux Galapagos par l'expédition de Saint-George, qui n'a d'ailleurs exécuté que peu de dragages.

Genre **Lithophyllum** PHIL.

Lithophyllum brachiatum HEYD. nov. comb.

(Pl. IV, fig. 5.)

Ile Coiba, station 2. Dragué à 9 mètres de profondeur.

Un échantillon dragué à l'île Coiba me paraît se rapporter au *Lithophyllum lithophylloides* HEYD., var. *brachiata* HEYD. (2), découvert par Diguet dans le golfe de Californie ;

(1) HARVEY, *Nereis australis*, 1847, p. 110.

(2) HEYDRICH, Die Lithothamnen des Museum d'Histoire naturelle in Paris, p. 531 (*Engler's botan. Jahrb.*, Bd. XXVIII, Heft 5, Leipzig, 1901).

les deux variétés que Heydrich avait distinguées dans le *L. lithophylloides* sont en réalité très différentes, et ce nom d'espèce ne peut pas être conservé ; je propose de conserver le nom de la variété *brachiata*, en le transformant en celui de *Lithophyllum brachiatum* pour désigner l'une des deux espèces de Californie.

Les échantillons de l'île Coiba se présentent sous l'aspect d'une croûte très mince, de laquelle s'élèvent de petites branches très fines de un demi à trois quarts de millimètre de diamètre ; bien qu'elles ne dépassent pas un demi-centimètre de haut, elles montrent cependant des ramifications.

Après décalcification, la croûte basilaire n'a que 200 μ d'épaisseur ; en coupe verticale, elle montre à la partie inférieure un hypothalle formé de rangées de cellules de 10 à 17 μ de longueur, séparées par des cloisons concentriques épaisses ; il est surmonté par un péri-thalle formé de très petites cellules de 3 à 6 μ de longueur et 2 à 6 μ de largeur (fig. 5, p. 15).

Si on fait une coupe verticale à travers la croûte et la branche qui la prolonge, on observe qu'à l'hypothalle basilaire horizontal de la croûte succède l'hypothalle médullaire dressé de la branche (fig. 6, p. 15) : ce tissu est formé de rangées de cellules très régulières ; les cloisons séparant les rangées sont continues ; la majeure partie du tissu est formée de cellules de 7 à 12 μ de long et 3 à 8 μ de large, ou de 5 à 10 μ de long ; on peut cependant observer des cellules de 15 à 20 μ d'une façon exceptionnelle.

Les échantillons types du golfe de Californie recueillis par Diguët en 1874 dans la baie de la Paz sont conservés dans l'Herbier du Muséum d'Histoire naturelle de Paris ; ils montrent des branches qui atteignent 8 millimètres de longueur ; quelques-unes sont légèrement élargies à leur partie supérieure, où elles ont alors 2 millimètres et demi de diamètre ; les cellules de la branche mesurent surtout 7 à 14 μ ; on observe aussi quelques cellules de 15 à 20 μ de longueur.

Lithophyllum brachiatum rappelle *L. erubescens* F. (1) des côtes du Brésil et de l'archipel Malais, mais s'en distingue par ses branches plus fines, ses cellules plus petites et l'absence de lignes d'accroissement dans le tissu.

Une autre espèce *Lithophyllum trichotomum* (HEYD.) LEM. du golfe de Californie a, comme *L. brachiatum*, de fines branches dressées, mais elle s'en distingue facilement par des cellules de grande taille (25 à 40 μ).

Distribution géographique. — *L. brachiatum* n'était connu que dans la baie de La Paz (golfe de Californie).

Espèces rattachées au genre **Lithophyllum**.

1. **Lithophyllum (?) coibense** nov. sp.

Ile Coiba, station 2. Dragué à une profondeur de 9 à 18 mètres.

Il a été récolté à l'île Coiba une curieuse espèce de Mélobésiées, qui forme sur des coraux des croûtes minces, d'aspect peu caractéristique ; après décalcification, leur épaisseur est seulement de 225 à 400 μ .

(1) A mon avis, cette espèce fait partie du genre *Mesophyllum*.

En coupe verticale (fig. 7, p. 15), elles sont constituées par un hypothalle et un périthalle. L'hypothalle est formé de cellules rectangulaires disposées en files, de 9 à 24 μ de long et 4 à 7 μ de large ; les dimensions les plus fréquentes sont 9 à 13 μ \times 4 à 5 μ .

Le périthalle est formé de cellules très petites de 3 à 5 μ de long et 3 à 4 μ de large disposées en rangées très surbaissées ; les cloisons transversales des cellules ne sont pas soudées et sont peu marquées.

Les croûtes sont abondamment fructifiées : elles sont couvertes de conceptacles à cystocarpes de forme conique, de 80 à 350 μ de hauteur et de 250 à 500 μ de diamètre ; les uns sont terminés par le pore apical ; d'autres, plus âgés, montrent un sommet tronqué et se terminent par une petite plate-forme (fig. 8, p. 15). Les conceptacles à sporanges sont inconnus.

Je ne vois aucune espèce se rapprochant de celle-ci.

2. *Lithophyllum* (?) *lividum* nov. sp.

(Pl. II, fig. 10.)

Iles Cocos. Recueilli à marée basse.

Cette espèce forme sur un caillou des croûtes de couleur verdâtre clair avec une nuance violacée ; elles sont lobées aux bords ; la bordure est épaisse, ainsi qu'on le voit sur la photographie ; l'épaisseur des croûtes est de 850 μ environ après décalcification. Les conceptacles, très nombreux, couvrent une partie de la surface ; ils sont peu proéminents, quelques-uns légèrement convexes ; leur sommet est aplani, percé d'un pore ; dans le conceptacle âgé, le toit se déprime légèrement autour du pore ; le contour des conceptacles n'est pas très nettement délimité ; leur diamètre paraît varier de 300 à 430 μ .

En coupe verticale, la croûte de *L. lividum* est constituée par un hypothalle extrêmement épais et par un périthalle. L'hypothalle de 150 à 200 μ d'épaisseur est formé de grandes cellules rectangulaires, de 25 à 50 μ de long et 7 à 15 μ de large ; toutes sont munies de pores (fig. 9, p. 15). Le périthalle est formé de cellules semblables comme forme à celles de l'hypothalle, de 15 à 35 μ de longueur ; les cloisons transversales sont très apparentes.

Cette espèce est caractérisée par l'épaisseur remarquable de l'hypothalle, par la longueur des cellules de l'hypothalle et par la non-différenciation des cellules de l'hypothalle et du périthalle.

3: *Lithophyllum* (?) *propinquum* Fosl.

(Var. *cocosica* nov. var.)

Iles Cocos. Recueilli à marée basse.

Un caillou recueilli aux îles Cocos porte plusieurs croûtes de couleur jaunâtre, dont l'aspect rappelle beaucoup celui de *L. propinquum* ; mais leurs conceptacles sont très surbaissés, et, d'autre part, les cellules de l'hypothalle ont tendance à former des rangées, ce

que je n'ai pas observé dans *L. propinquum* ; je propose pour ces échantillons de créer la variété *cocosica*.

En coupe verticale, l'hypothalle est formé de cellules rectangulaires de 20 à 28 μ jusqu'à 35 μ de long et 6 à 13 μ de large ; les cellules ont une certaine tendance à se disposer en rangées ; cette disposition n'est pas très frappante, parce que les cloisons des cellules ne sont jamais soudées en des lignes concentriques continues ; vers l'extrémité du thalle, les cellules sont disposées en files, et l'aspect est alors semblable à celui des échantillons de *L. propinquum* des Antilles.

Le périthalle a un aspect régulier ; les cellules sont toutes semblables, de forme rectangulaire arrondie, et mesurent 8 à 12 μ jusqu'à 18 μ de long et 5 à 12 μ de large, fréquemment 8 à 12 μ \times 8 à 12 μ .

FOSLIE indique que les cellules du périthalle de cette espèce peuvent atteindre 25 μ ; mais, dans les échantillons des Antilles que j'ai étudiés, les cellules mesuraient le plus souvent 7 à 11 μ de long ; le périthalle était assez homogène et semblable à celui des croûtes des îles Cocos.

Les conceptacles sont de forme convexe-conique, de 680 à 900 μ de diamètre ; le pore, entouré d'un bourrelet blanc, est situé à l'extrémité d'un petit col ; plus tard le col disparaît, le toit se creuse. Les conceptacles ont les caractères de ceux de *L. propinquum*, mais leur hauteur est beaucoup plus faible.

Distribution géographique. — *L. propinquum* est connu en Floride et aux Antilles ; les échantillons des Bahamas nommés *Goniolithon solubile*, puis *G. propinquum* var. *solubilis*, doivent être considérés comme une espèce distincte d'après l'échantillon donné par M. Howe au Muséum d'Histoire naturelle.

4. *Lithophyllum* (?) *fetum* FOSL.

Ile Cocos, à marée basse.

Il existe aux îles Cocos une espèce, très voisine du *Lithophyllum fetum* (1) du Chili, qui n'en est sans doute qu'une variété.

Elle forme des croûtes planes de forme à peu près circulaire, de 3 centimètres environ de diamètre ; la surface est légèrement ondulée ; la bordure est grossièrement lobée, épaisse, soulevée. En coupe, la croûte est composée en grande partie par l'hypothalle extrêmement épais (350 μ) ; il est formé de cellules rectangulaires pourvues de pores, qui rappellent celles des *Lithophyllum*, mais qui ne sont pas disposées en rangées ; elles mesurent 22 à 35 μ de longueur et 8 à 12 μ de large. Les cellules du périthalle mesurent 7 à 25 μ de long, surtout 10 à 16 μ de long et 4 à 9 μ de large.

Les conceptacles existent sur les parties les plus épaisses des croûtes ; ils sont très légèrement convexes, à peine surélevés au-dessus de la surface du thalle ; leur diamètre est de 225 à 300 μ .

Dans les échantillons de *L. fetum* du Chili, le thalle a un aspect irrégulier dû à la for-

(1) FOSLIE, Algologiske Notiser, III, p. 24 (*D. K. n. Vidensk. selsk. Skrifter*, Trondhjem, 1906, n° 8, paru en 1907).

mation d'excroissances. Les cellules de l'hypothalle ont à peu près les mêmes dimensions (11 à 25 μ \times 7 à 11 μ FOSLIE; 15 à 35 μ \times 7 à 12 μ LEMOINE); les cellules du périthalle sont un peu moins longues (6 à 11 μ \times 7 μ FOSLIE; 9 à 17 μ \times 5 à 7 μ LEMOINE). Si l'espèce des îles Cocos est réellement la même que celle du Chili, il faudra admettre qu'elle y conserve l'aspect qu'ont au Chili les échantillons à l'état jeune, sans développer d'excroissances.

Distribution géographique.—*Lithophyllum jetum* a été signalé au Chili à Ponto de Corral (latitude 40°) par FOSLIE d'après les échantillons de THAXTER et par moi-même (1) à l'île Huafo, au sud-ouest de l'île Chiloe (latitude 43°-44°), d'après les récoltes de M. SKOTTSBERG:

Sous-genre *DERMATOLITHON*

***Lithophyllum (Dermatolithon) saxicolum* nov. sp.**

Îles Cocos, à marée basse.

Cette espèce forme sur des cailloux de petits thalles de couleur rose, qui sont recouverts par *L. jetum*; ils sont lobés aux bords; la bordure est pourvue de fines stries verticales.

Les conceptacles sont de deux sortes: les uns convexes ou peu proéminents ont un contour peu distinct; leur diamètre est de 150 à 200 μ ; ce sont sans doute les conceptacles à sporanges; les autres, qui paraissent être des conceptacles à cystocarpes, sont convexes ou coniques; leur diamètre est de 200 à 300 μ .

Les coupes du thalle montrent une extrême variabilité dans la structure. Dans une même coupe, l'hypothalle peut être formé de cellules de 28 à 30 μ et de cellules de 75 à 100 μ . Il arrive que la rangée hypothallienne se dédouble: par exemple, on voit une rangée de cellules de 65 à 75 μ qui fait place à deux rangées de 25 à 40 μ et de 30 à 35 μ , cette dernière se divisant elle-même en deux rangées de 15 à 30 μ (fig. 10, p. 15). Une disposition semblable a été signalée par NICHOLS dans le *L. tumidulum* f. *dispar* de Californie. Le périthalle est formé soit de files distinctes, soit de rangées dans lesquelles les cloisons ne sont pas continues; j'ai observé sept rangées; les cellules du périthalle mesurent 10 à 35 μ .

Bien que cette espèce ne soit représentée que par de minuscules fragments, j'ai tenu à la signaler à cause de l'intérêt que présente la structure de l'hypothalle; la seule espèce qui, à ma connaissance, se rapprocherait de celle-ci est *L. dispar* FOSL. (= *L. tumidulum* F. f. *dispar* F.) de Californie (Bodega Bay et île Whidbey); dans cette espèce, NICHOLS a figuré une disposition semblable dans l'hypothalle; dans la description de FOSLIE, on remarque que les cellules de l'hypothalle ont les mêmes dimensions que celles de *L. saxicolum*, mais celles du périthalle, qui mesurent 22 à 137 μ de longueur, sont beaucoup plus grandes.

(1) M^{me} LEMOINE, Les Mélobésiées in Bot. Ergebnisse d. Schwed. Exped. nach Patagonien und der Feurlande, 1907-1909 (Kungl. Sv. Vet. Akad. Handlingar, Bd. LXI, n° 4, p. 8).

Genre **Porolithon** FOSL.**Porolithon cocosicum** nov. sp.

(Pl. IV, fig. 4.)

Iles Cocos, à marée basse.

Cette espèce forme sur un caillou une croûte de 4 centimètres avec une surface plane, à peine ondulée, très adhérente, de faible épaisseur.

A la loupe, la surface apparaît très irrégulière, avec de très nombreux conceptacles et de nombreuses petites cavités représentant la place des anciens conceptacles.

Les conceptacles sont petits, convexes, de 275 à 325 μ de diamètre ; après leur disparition, il ne reste à leur place qu'une dépression conique entourée d'un bourrelet.

En coupe, la structure est très intéressante (fig. 11, p. 15). L'hypothalle est plus développé que dans les autres espèces du même genre. Il est formé de cellules rectangulaires de 15 à 25 μ jusqu'à 30 μ de longueur et 5 à 15 μ de largeur.

Le périthalle est formé de petites cellules rectangulaires, dont les parois latérales sont bombées, qui mesurent 5 à 12 μ \times 5 à 8 μ , fréquemment 5 à 7 μ \times 5 à 8 μ ; les cloisons transversales sont marquées, les contours nets ; elles sont disposées en files distinctes, souvent entremêlées dans les préparations.

Au milieu de ce tissu régulier apparaissent çà et là des cellules plus grosses, assez nombreuses, réparties un peu partout dans le périthalle, quelquefois même tout contre l'hypothalle ou, au contraire, à la partie tout à fait supérieure du périthalle ; elles sont le plus souvent au nombre de deux à trois à la fois, plus rarement au nombre de sept ; elles mesurent 15 à 25 μ de haut et 8 à 18 μ de large.

La découverte d'une espèce du genre *Porolithon* est d'autant plus intéressante que ce genre est inconnu sur les côtes de Californie et qu'aucune espèce de ce genre n'a été rencontrée au cours de la croisière du *Saint-George* entre le continent américain et les Galapagos.

P. cocosicum se distingue très facilement de *P. oncodes* HEYD. du Pacifique et de *P. oncodes* var. *pachyderma* FOSL. des Antilles, dans lequel l'hypothalle est moins épais, les grosses cellules au nombre de trois à douze à la fois, le périthalle d'aspect moins régulier avec des cellules de largeur très variable (3 à 12 μ de large), etc.

Genre **Melobesia** LMX.**Melobesia (Litholepis) fertilis** nov. sp.

(Pl. I, fig. 5.)

Ile Coiba, station 2. Dragué à une profondeur de 9 à 18 mètres.

Cette petite espèce forme une croûte mince, continue, étendue sur des coraux ; la bordure est peu caractéristique, mais la surface, couverte entièrement de conceptacles, attire

l'attention. Ces conceptacles sont hémisphériques, peu élevés, percés d'un pore ; leur base a une forme circulaire ou déformée par le développement des conceptacles voisins ; leur diamètre varie de 275 μ à 500 μ .

Dans les parties stériles, on remarque à la loupe que la surface est parsemée de petites plaques : elles résultent du mode d'accroissement localisé à certaines parties du thalle.

En coupe, on observe la présence d'une ou de plusieurs rangées superposées séparées par un léger espace ; chacune représente un thalle distinct de *Melobesia* ; les cellules ont une forme assez variable, plus ou moins rectangulaire, avec leur plus grand diamètre soit vertical, soit horizontal, ou cariées avec un contour irrégulier ; leurs dimensions varient de 5 à 18 μ de haut et de 6 à 16 μ de large (fig. 12, p. 15).

Cette structure est celle que FOSLIE a signalée le premier et que j'ai figurée pour le *Litholepis mediterranea* (1). *M. fertilis* doit donc se placer parmi les espèces de *Litholepis* que je considère comme un sous-genre de *Melobesia* ; il se distingue de toutes les autres espèces de *Litholepis* par la grandeur de ses conceptacles.

Genre **Amphiroa**.

Amphiroa Crosslandi nov. sp.

(Pl. IV, fig. 3.)

Île Gorgona. Dragué à 27 mètres de profondeur.

A l'île Gorgona, M. CROSSLAND a recueilli une petite espèce d'*Amphiroa* très intéressante : elle forme de petits massifs de 1 centimètre de hauteur seulement, composés d'un certain nombre de branches qui prennent naissance au même point, se dressent pour retomber ensuite ; les branches se ramifient par dichotomie, quelquefois par trichotomie ; elles sont comprimées ; les articles de la base sont cependant quelquefois cylindriques, mais ceux du sommet sont toujours comprimés ; le diamètre est d'environ 400 à 500 μ ; au moment d'une ramification, l'article s'élargit sensiblement : par exemple un article de 450 μ s'élargit jusqu'à 700 μ ; dans le cas d'une ramification trichotome, un article de 500 μ atteint 1 200 μ en prenant une forme triangulaire ; le diamètre des rameaux n'est que de 150 à 350 μ environ. Les articles terminaux sont légèrement élargis vers leur extrémité supérieure, qui est arrondie ; à la loupe, des lignes concentriques y sont visibles. Les articulations existent sans régularité ; elles ne coïncident généralement pas avec les ramifications.

Des conceptacles existent sur les articles ; leur forme est conique ; le contour est peu net ; leur diamètre varie de 250 à 400 μ ou 450 μ .

J'ai étudié un rameau qui, après décalcification, avait un diamètre de 230 à 350 μ . Le tissu montre en coupe la succession suivante (fig. 13, p. 15) : trois grandes cellules de 40 à 55 μ sont suivies d'une petite de 15 μ ou de 20 à 30 μ , celle-ci généralement suivie d'une très petite de 5 à 10 μ . La succession paraît assez régulière ; au lieu de trois grandes

(1) In *Bull. Soc. Sc. Nat. Maroc* 1924, t. IV, n^{os} 5 et 6, fig. 6.

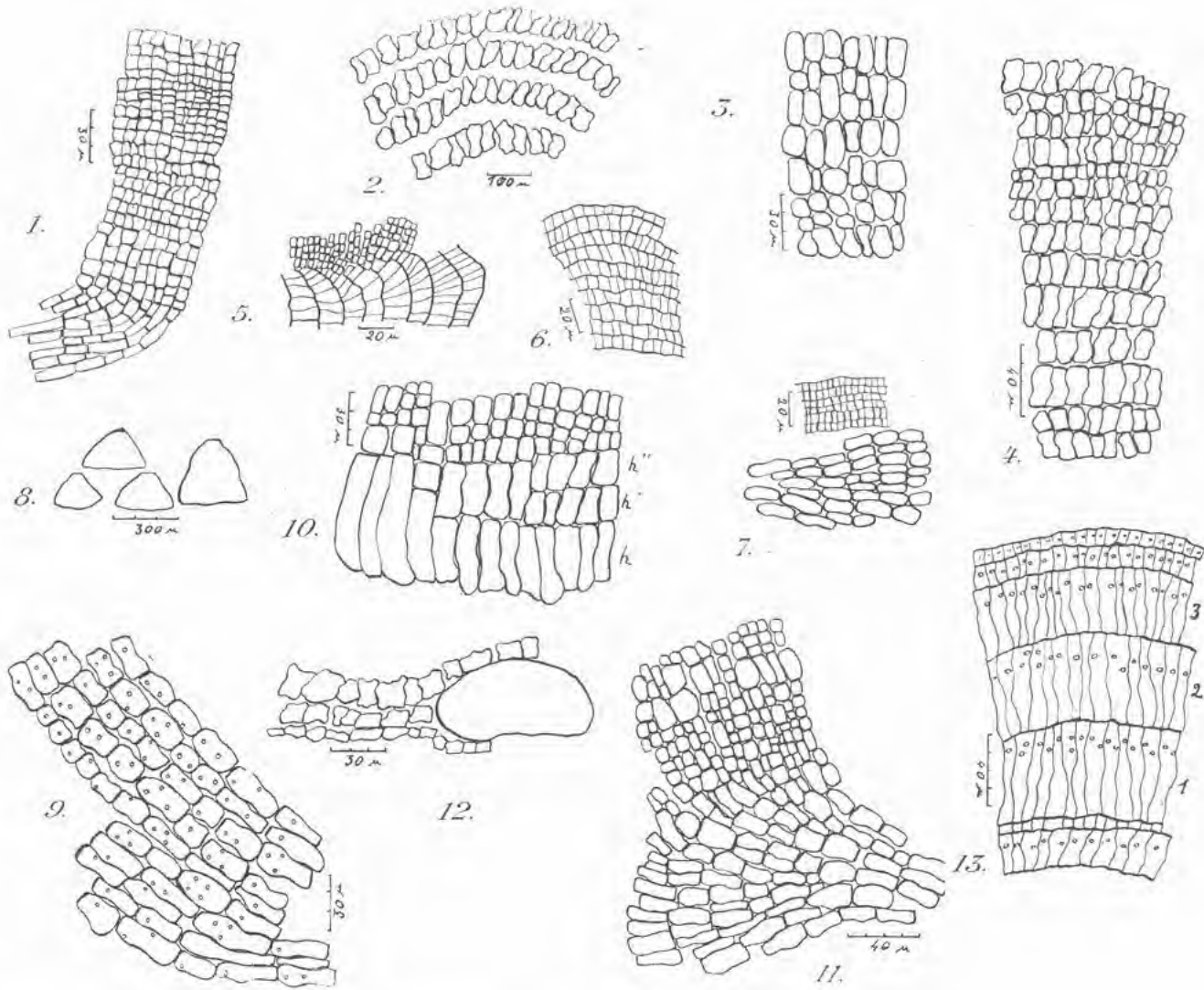


Fig. 1. — Coupe verticale de la croûte de *Archæolithothamnium Howei*.
 Fig. 2. — Rangées de sporanges superposées dans *Arch. Howei*.
 Fig. 3. — Cellules de la branche de *Lithothamnium indicum*.
 Fig. 4. — Fragment d'une coupe de branche de *Mesophyllum australe* F., var. *minutula* F.
 Fig. 5. — Hypothalle et périthalle de la croûte de *L. brachiatum*.
 Fig. 6. — Hypothalle médullaire d'une branche de *L. brachiatum*.
 Fig. 7. — Hypothalle et périthalle de *Lithophyllum* (?) *coibense*.
 Fig. 8. — Aspect des conceptacles à cystocarpes de *L. (?) coibense*.
 Fig. 9. — Cellules de passage de l'hypothalle au périthalle dans la croûte de *Lithophyllum* (?) *lividum*.
 Fig. 10. — Coupe verticale d'un thalle de *Lithophyllum* (D.) *saxicolum*.
 Fig. 11. — Hypothalle et périthalle de *Porolithon cocoseicum*.
 Fig. 12. — Coupe verticale d'une croûte de *Melobesia fertilis* montrant les rangées superposées.
 Fig. 13. — Mode d'alternance des cellules de *Amphiroa Croslandi*.

cellules, on peut n'en observer que deux. Le périthalle n'est formé que de deux rangées de cellules qui recouvrent l'hypothalle médullaire.

Cette espèce montre une certaine ressemblance avec *Amphiroa Beauvoisi* LMX., aussi bien comme aspect extérieur que comme type de structure. Dans *A. Beauvoisi*, dont j'ai étudié un échantillon de Tanger, la succession des cellules en coupe longitudinale est la suivante : trois longues cellules suivies d'une très courte de 5 μ ; les longues cellules mesurent : la première 70 à 110 μ , la seconde 50 à 85 μ , la troisième 20 à 70 μ : elles montrent donc une diminution de taille très nette.

Dans *A. Crosslandi*, les cellules sont beaucoup plus courtes que dans *A. Beauvoisi* ; de plus, le mode de succession est légèrement différent.



II. — CORALLINACÉES DE L'ARCHIPEL DES GALAPAGOS

L'archipel des Galapagos, situé en plein océan, est traversé par la ligne de l'Équateur ; les îles qui le composent s'étendent du 1^o de latitude nord au 1^o de latitude sud.

M. CROSSLAND a débarqué dans les îles : Albemarle (Tagus Cove), James (James Bay), Indefatigable (Conway Bay), Charles (Post Office Bay). Les espèces ont été recueillies surtout à marée basse ; d'après M. CROSSLAND, elles sont abondantes, tout en ne formant pas sur les rochers de revêtement continu à la limite de la basse mer, ainsi qu'on l'observe en d'autres régions ; ce savant attribue en partie ce fait à la nature friable des roches. L'abondance des Mélobésiées est d'ailleurs variable suivant les localités : la baie la plus privilégiée des localités étudiées est Post Office Bay, dans l'île Charles ; la plus pauvre est James Bay.

L'existence de flots de lave qui recouvrent les fonds autour des îles a rendu difficile l'exécution des dragages dans l'archipel, et en particulier à Conway Bay ; ceux-ci n'ont pu être faits à Post Office Bay qu'en un point, au sud de la baie, où des fonds de sable recouvrent des roches plates à 15 mètres de profondeur ; James Bay a offert des conditions favorables pour les dragages grâce à l'existence de fonds de sable aux profondeurs de 9 à 27 mètres.

Il est regrettable que des dragages n'aient pu être réalisés à des profondeurs dépassant 27 mètres ; la limpidité extrême de l'eau, qui, d'après M. CROSSLAND, permet de voir les objets immergés jusqu'à 15 et 18 mètres ; doit offrir aux Algues marines des possibilités de vie jusqu'à des profondeurs plus grandes que dans le golfe de Panama, où l'eau est troublée par l'abondance de la vase.

La température de surface de l'eau est moins élevée que ne le ferait supposer la situation tropicale de l'archipel : il est en effet situé au point de rencontre de deux courants : le courant chaud venant du golfe de Panama, et le courant de Humboldt dont les eaux froides, qui viennent du sud, longent les côtes de l'Amérique et débouchent dans le Pacifique au sud des Galapagos.

Par suite du mélange des eaux de ces deux courants, la température de surface varie assez rapidement. L'expédition envoyée par l'Académie des sciences de Californie (1), qui a séjourné un an dans l'archipel, a pris des mesures journalières de température. Les températures extrêmes notées par cette expédition sont de 18^o à 25^o à l'île Charles ; 17^o à 26^o à l'île Chatham ; 19^o à 26^o à l'île Indefatigable ; 19^o à 23^o à l'île James ; les écarts les plus considérables observés dans le temps le plus court ont été relevés à l'île Albemarle, où l'eau de mer a passé, à Tagus Cove, de 17^o à 27^o C. en une période de dix-neuf jours.

(1) Expedition of the California Academy of Sciences to the Galapagos Islands, 1905-1906 (*Proceed. of the Calif. Acad. of Sciences*, 1918, 4^e série, t. I et II, San Francisco).

Il semble, d'autre part, que la température varie rapidement d'un point à l'autre de la surface de la mer : en deux points rapprochés, l'expédition de l'*Adventure et Beagle* (1) a noté les températures de 15° et de 27°.

Les espèces recueillies par M. CROSSLAND sont au nombre de 24 : 18 Mélobésiées et 6 Corallinées : cinq espèces seulement, marquées d'un astérisque, semblent, quelquefois sous d'autres noms, avoir été rapportées déjà par des expéditions antérieures.

MÉLOBÉSIÉES :

- Archæolithothamnium Crosslandi* nov. sp. Albemarle.
Lithothamnium Cottoni nov. sp. Albemarle.
Lithothamnium pocillum nov. sp.
Lithothamnium sp. Albemarle.
 * *Epilithon galapagense* FOSL.
Mesophyllum laxum nov. sp. James.
Lithophyllum complexum nov. sp.
Lithophyllum divaricatum nov. sp.
Lithophyllum alternans nov. sp. James, Charles.
 * *Lithophyllum claudescens* HEYD., Charles, James, Indefatigable.
Lithophyllum intermedium FOSL., James, Charles, Albemarle, Indefatigable.
 * *Lithophyllum frutescens* FOSL., Indefatigable, Charles.
Lithophyllum Sancti Georgei nov. sp. Albemarle.
Lithophyllum Rileyi nov. sp. James.
Lithophyllum (Derm.) tessellatum nov. sp. Charles, Albemarle.
 * *Lithophyllum (Derm.) mutabile* nov. sp. James
Tenarea erecta nov. sp. Albemarle.
Melobesia (Litholepis) accola FOSL. ? James.

CORALLINÉES :

- Amphiroa van Bosseæ* nov. sp. Charles.
Amphiroa polymorpha nov. sp. Charles.
Amphiroa dimorpha nov. sp. Charles, James.
 * *Amphiroa compressa* nov. sp. Albemarle, James
Amphiroa annulata nov. sp. James.
Arthrocardia sp.

Les 24 espèces de Corallinacées se répartissent ainsi :

1 *Archæolithothamnium*, 3 *Lithothamnium*, 1 *Epilithon*, 1 *Mesophyllum*, 10 *Lithophyllum*, 1 *Tenarea*, 1 *Melobesia*, 5 *Amphiroa*, 1 *Arthrocardia*.

Contrairement à ce qui a été signalé pour les espèces terrestres, je ne constate, pour les Mélobésiées, aucune localisation sur certaines régions de l'archipel ; plusieurs espèces

(1) Narrative of the surveying voyages of his majesty's ships *Adventure* and *Beagle* between the years 1826 and 1836 (*Proceed. of the Second Exped. under the Comm. of Captain Fitz-Roy, 1831-1836*, vol. II, London, 1839).

ont été trouvées à la fois dans plusieurs îles. L'île James, qui semble à un voyageur la plus pauvre en Mélobésiées, est celle qui a fourni, sans doute grâce aux dragages, le plus d'espèces : 10 ; les îles Charles et Albemarle en possèdent 8 ; Indefatigable, 3.

La plupart des 24 espèces de Corallinacées ont été recueillies à marée basse ; quelques-unes ont été retrouvées dans les dragages : *L. alternans*, *L. Rileyi*, *L. claudescens*, *L. intermedium*, *Melob. accola*, *Amph. compressa* à James Bay, entre 9 et 11 mètres ; *L. intermedium*, *Amph. dimorpha*, *Amph. annulata* à James Bay, à 27 mètres ; *L. intermedium* à Post Office Bay, à 15 mètres ; *L. Cottoni* à Tagus Cove, à 21 mètres.

Sur ces 24 espèces, 1 ou 2 espèces seulement (*L. frutescens* et *Melob. accola*?) appartiennent à la flore indo-pacifique ; parmi les autres espèces, la moitié environ (11 espèces) ont des affinités réelles avec des espèces de la région des Antilles.

DESCRIPTION DES ESPÈCES DE L'ARCHIPEL DES GALAPAGOS

Bibliographie.

L'archipel des Galapagos a été visité par plusieurs expéditions : entre autres, l'expédition HASSLER en 1872 ; le *Vettor Pisani* (1, 2) (MARCACCI) ; l'expédition de l'*Albatross* ; le Hopkins Stanford Galapagos Expedition (SNODGRASS et HELLER) en 1898-1899. La liste des espèces recueillies par ces différentes expéditions se trouve dans FARLOW, 1902 (3). Il me paraît utile de la donner ici en rectifiant les noms d'espèces.

ÎLE WENMAN :

Epilithon galapagense Fosl., épiphyte sur *Gelidium*. Syn. *Melobesia corticiiformis* KUTZ. (SNODGRASS et HELLER, in FARLOW, 1902, p. 98.)

Amphiroa Peruana ARESCH. (SNODGRASS et HELLER, in FARLOW, 1902, p. 93.)

ÎLE ALBEMARLE :

Amphiroa dilatata LMX. (SNODGRASS et HELLER in FARLOW, 1902, p. 93.) Elisabeth Bay.

Corallina Berterii MONT. (*Idem*, p. 94.)

Amphiroa Orbigniana DEC. (*Idem*, p. 93.) Turtle Point. Syn. : *Arthrocardia tuberculosa* WEB. VAN BOSSE.

ÎLE CHARLES (île Floriana) :

Lithothamnium crassum PHIL. (MARCACCI, in PICCONE, 1889, p. 45.)

Lithophyllum claudescens HEYD. (Syn. : *L. Farlowii* HEYD. (Hassler Exp.)

Amphiroa dilatata LMX. (SNODGRASS et HELLER, in FARLOW, 1902, p. 93.)

(1) PICCONE, Alghe del viaggio di circumnavigazione della *Vettor Pisani*, Gênes, 1886.

(2) PICCONE, Nuove Alghe del viaggio di circumnavigazione della *Vettor Pisani* (*Reale Accad. dei Lincei*, CCLXXXVI, 1889, Roma, 1889, 57 pages).

(3) FARLOW, Thalophytes and musci of the Galapagos Islands in Robinson. Flora of the Galapagos Islands, a paper of the Hopkins Stanford Exped. (*Proceed. of Am. Acad. Arts and Sciences*, XXXVIII, n° 4, Boston 1902).

ILE CHATHAM :

Melobesia pustulata (?), épiphyte sur *Zonaria*. (MARCACCI, in PICCONE, 1886, p. 65).

Amphiroa dilatata LMX. (MARCACCI, in PICCONE, 1886, p. 66.)

SANS LOCALITÉ :

Lithothamnium calcareum (PALL.) ARESCH. (Syn.: *Melobesia calcarea*.) (DARWIN, in HARVEY, 1847, p. 110 ; dragué à 21 mètres.)

Lithophyllum frutescens FOSL., type et var. *galapagense* FOSL. (1). (Expéd. *Albatross*.)

Parmi ces espèces, deux ont été retrouvées avec certitude : *Lithophyllum claudescens* HEYD. et *Epilithon galapagense* FOSL.

L'espèce désignée sous le nom de *Melobesia pustulata* doit être la même que l'espèce épiphyte que je décris sous le nom de *Lithophyllum* (*Derm.*) *mutabile* ; et celle nommée *Corallina Berterii* MONT. est certainement l'espèce que je nomme *Arthrocardia* sp., cette dernière ayant une certaine ressemblance avec le *C. Berterii*. Il est plus difficile de savoir à quel *Amphiroa* rapporter la *A. dilatata* signalée aux îles Albemarle, Charles et Chatham ; la vraie *A. dilatata* (2) est ramifiée régulièrement, tandis que les *Amphiroa* que M. CROSSLAND a rapportées ont toutes une ramification irrégulière ; je suppose cependant que l'espèce en question doit être celle que M. CROSSLAND a recueillie à Albemarle et à James et que je désigne sous le nom de *A. compressa* nov. sp.

Il est encore plus difficile d'identifier l'espèce que Piccone désigne sous le nom de *L. crassum* : c'est peut-être le *Lithophyllum Rileyi*.

Enfin DARWIN a recueilli dans un dragage une espèce que HARVEY (3) a désignée sous le nom de l'espèce européenne *Lithothamnium calcareum* ; cette détermination, proposée d'ailleurs avec doute par HARVEY, est très certainement inexacte ; d'après l'aspect, l'espèce en question peut être soit *Lithophyllum frutescens* FOSL., qui a été recueilli aux Galapagos, soit *Mesophyllum australe* FOSL., inconnu aux Galapagos, mais recueilli dans le golfe de Panama.

La présence d'*Amphiroa Peruana* ARESCH. a été signalée à l'île Wenman, île éloignée de 140 kilomètres des îles du groupe central de l'Archipel. Je ne vois, parmi les espèces de la collection de M. CROSSLAND, aucune espèce qui rappelle ni l'*Amph. Peruana*, ni même *Arthrocardia tuberculosa* signalée par FARLOW sous le nom d'*Amphiroa Orbigniana* à Albemarle.

(1) FOSLIE, Algologiske notiser III (*D. K. n. vidensk. selsk. skrifter*, Trondhjem, 1906, p. 9, paru en 1907).

(2) M^{me} WEBER VAN BOSSE admet l'identité d'*A. dilatata* LMX. et d'*A. anceps*. Distribution : Cap, Ceylan, Java, Japon, Australie.

(3) HARVEY, *Nereis australis*, London, 1847, p. 110.

MÉLOBÉSIÉES

Genre **Archæolithothamnium** ROTHPL.

1. **Archæolithothamnium Crosslandi** nov. sp.

(Pl. II, fig. 1 et 2.)

Galapagos. Albemarle, Tagus Cove, à marée basse, août 1924.

Cette espèce se fixe sur un support par une croûte très mince (en général de moins de un millimètre), de laquelle s'élèvent de grosses branches robustes de 5 à 6 millimètres de diamètre et 1 à 2 centimètres de haut ; ainsi qu'on le verra sur les figures 1 et 2, elles sont isolées ou coalescentes ; lorsque deux ou trois branches sont soudées, elles donnent l'impression d'un gros mamelon.

Les conceptacles couvrent la surface des branches ; ils sont peu proéminents, leur forme est convexe, mais leur contour est mal délimité ; leur diamètre varie de 450 à 800 μ .

Dans une coupe verticale (fig. 14, p. 35), on observe à la base l'hypothalle, qui n'a au maximum que 80 μ d'épaisseur ; il est formé de files de cellules ovoïdes ou rectangulaires de 10 à 25 μ . Le périthalle est formé de rangées de cellules ; il débute par des cellules de 5 à 9 μ de long, auxquelles succèdent des cellules de 7 à 15 μ . Les cellules augmentent encore dans les branches, où elles atteignent 15 à 25 μ de long et 8 à 13 μ de large.

Cette espèce me paraît appartenir au genre *Archæolithothamnium* par ses caractères anatomiques : hypothalle peu développé, formé de files ; périthalle formé de rangées ; mais je n'ai pas observé les sporanges caractéristiques de ce genre.

Arch. Crosslandi paraît offrir des caractères assez voisins de ceux d'une espèce fossile, *Arch. affine* HOWE, de l'Oligocène des Antilles, dont on a retrouvé seulement des branches isolées, de même diamètre que celles d'*A. Crosslandi*, mais plus longues ; les dimensions des cellules des branches : 16 à 30 μ de long et 8 à 13 μ de large, sont assez voisines de celles d'*A. Crosslandi*.

Genre **Lithothamnium** PHIL.

1. **Lithothamnium Cottoni** nov. sp (1).

(Pl. II, fig. 8.)

Galapagos. Ile Albemarle, Tagus Cove, recouvert en partie par *Lithophyllum Sancti Georgei* et par *Tenarea erecta*. Le même dragué à 12 brasses (21 mètres de profondeur). Un autre échantillon n'a pas d'indication de localité.

(1) Cette espèce est dédiée à M. COTTON, conservateur des Herbiers du Jardin botanique de Kew.

Cette espèce forme de petites croûtes de 2 centimètres environ, à surface brillante, fixées d'une façon lâche sur d'autres espèces; les croûtes sont lobées aux bords; la marge est finement striée, légèrement épaissie, bordée de blanc sur les exemplaires secs; l'épaisseur des croûtes est d'environ un quart de millimètre, sauf au centre, où elles forment des sortes de petites têtes de 1 à 3 millimètres de diamètre, sur lesquelles sont groupés les conceptacles.

Dans une coupe verticale, l'épaisseur des thalles est irrégulière: elle varie par exemple de 150 à 300 μ ; ils sont constitués par un hypothalle et un périthalle (fig. 15, p. 35). L'hypothalle, de 40 à 50 μ d'épaisseur seulement, est formé de files quelquefois très serrées; les cellules sont rectangulaires, à angles vifs, très étroites: elles mesurent 13 à 30 μ , surtout 20 à 25 μ de longueur et 3 à 5 μ jusqu'à 7 μ de largeur.

Le périthalle est formé de cellules rectangulaires qui mesurent 3 à 7 μ de long et 3 à 5 μ de large dans la partie mince de la croûte; dans les prolongements en forme de tête, les cellules mesurent 8 à 10 μ de long et 3 à 7 μ de large et se disposent à peu près en rangées.

Les conceptacles sont hémisphériques, peu proéminents, de 325 à 500 μ de diamètre, très serrés, devenant souvent ovales; la partie supérieure du toit, presque plane, est percée d'un certain nombre de pores; après la disparition des conceptacles, leur emplacement est marqué par une petite cavité visible sur la figure 8.

2. *Lithothamnium* sp.

(Pl. III, fig. 6.)

Galapagos. Ile Albemarle, Tagus Cove.

Je signale, sans la nommer, l'existence aux Galapagos d'une espèce appartenant au genre *Lithothamnium*; je n'en ai observé que des croûtes de petite taille, non fructifiées; leur épaisseur n'est que de 350 à 450 μ après décalcification; on les aperçoit (Pl. III, fig. 6) à droite de la photographie; elles recouvrent *Lithophyllum intermedium* et sont recouvertes à leur tour par *Tenarea erecta*; leur bordure est légèrement épaissie, leur surface irrégulière.

Dans une coupe verticale, l'hypothalle occupe une épaisseur de 100 μ ; il est formé de cellules ovoïdes rectangulaires de 7 à 20 μ de long, surtout 15 à 17 μ et 5 à 9 μ de large.

Le périthalle est formé de cellules ovoïdes-rectangulaires de 5 à 11 μ de long et 4 à 7 μ de large, ou arrondies de 4 à 10 μ de long et de large.

3. *Lithothamnium poeillum* nov. sp.

(Pl. II, fig. 8.)

Galapagos. Sans localité, avec *Lithothamnium Cottoni*.

Cette espèce forme, sur un caillou, des croûtes minces étendues, non mamelonnées, qui atteignent 10 centimètres; la bordure est lobée; la marge montre quelques stries concentriques irrégulières.

Les conceptacles sont très nombreux sur toutes les croûtes, visibles à l'œil nu, hémisphériques, proéminents, de 375 à 500 μ ; en général, ils ne se touchent pas ; le sommet du toit montre une partie translucide qui se dissout la première ; puis tout le toit disparaît, et il ne reste du conceptacle qu'une cupule circulaire très apparente, souvent limitée par un cercle, de même diamètre que les conceptacles.

Une coupe verticale montre l'hypothalle et le périthalle (fig. 16, p. 35). L'hypothalle est très développé ; il est formé de cellules rectangulaires de 10 à 24 μ de long et 4 à 7 μ jusqu'à 9 μ de large.

Le passage de l'hypothalle au périthalle se fait par des files qui se redressent doucement, formées de cellules de 11 à 16 μ , puis de 8 à 11 μ .

Le périthalle est formé de très petites cellules de 4 à 7 μ de long et 4 à 8 μ de large ; elles sont arrondies ou ovoïdes ; les cellules d'une même file se touchent par une partie très rétrécie ; en certains points, la longueur des cellules atteint 12 μ .

Genre **Epilithon** FOSL.

Epilithon galapagense FOSL.

Cette espèce, désignée par FARLOW (1902, p. 98) sous le nom de *Melobesia corticiformis* KUTZ. [synonyme de *Epilithon membranaceum* (ESP.) HEYD.] a été distinguée de l'espèce européenne sous le nom de *Ep. galapagense* par FOSLIE (1907, p. 9). Elle fut découverte à l'île Wenman sur *Gelidium serrulatum* par SNODGRASS et HELLER. M. CROSSLAND l'a recueillie sur Sargasse ; elle forme de petits thalles translucides, fructifiés.

Les conceptacles à sporanges sont légèrement convexes ; leur forme est souvent ovale et, par suite, leurs dimensions sont de 130 \times 150 μ ou 170 \times 190 μ ; la partie supérieure du toit est aplanie et translucide, percée de pores. M. FOSLIE en a compté 25 à 50. Plus tard cette partie du toit se déprime et forme une cavité au milieu du conceptacle.

Les conceptacles à cystocarpes sont bombés, de 150 à 195 μ de diamètre, percés d'un pore.

En coupe verticale (fig. 17, p. 35), le thalle est formé de une ou deux rangées de cellules de 4 à 8 μ de haut et 7 à 11 μ de large dans les parties stériles ; près des conceptacles, on compte trois ou quatre rangées de cellules de 6 à 12 μ ; au niveau d'un conceptacle, le toit est formé ainsi que la base par une rangée de cellules de 5 à 7 μ (fig. 17, p. 35).

La description de FOSLIE concorde avec la mienne ; il a cependant observé des conceptacles atteignant une dimension maximum de 250 μ .

L'échantillon a été recueilli par M. CROSSLAND dans l'Archipel des Galapagos, le 25 juillet 1924.

Genre **Mesophyllum** LEM.**Mesophyllum laxum** nov. sp.

(Pl. II, fig. 3.)

Galapagos, Ile James, James Bay, station 3. Mares du rivage.

L'échantillon recueilli forme une croûte mince, à peine fixée sur un support ; cette croûte est formée par la soudure d'un certain nombre de croûtes primaires ; la surface est pourvue de prolongements de forme variée, soit ébauches de branches de 1 millimètre et demi à 3 millimètres de haut, soit mamelons arrondis de 3 millimètres de diamètre ; la bordure est peu caractéristique, grossièrement lobée, avec quelques stries.

Les conceptacles sont groupés sur les excroissances ; ils sont peu élevés, convexes avec un toit plat percé d'une dizaine de pores ; leur diamètre est de 450 à 475 μ .

Une coupe verticale à travers une croûte montre qu'elle est composée de nombreux thalles de moins de 100 μ d'épaisseur, qui se superposent et s'anastomosent irrégulièrement et offrent ainsi, en section, un trajet très capricieux ; il en résulte que les diverses parties d'un même thalle se trouvent dans des plans différents et que les cellules sont souvent observées dans un sens oblique.

L'hypothalle (fig. 18, p. 35) a 40 à 70 μ d'épaisseur ; il est formé de rangées de cellules ; les cellules varient, dans un même thalle, de 7 à 20 μ de longueur et 2 à 10 μ de largeur ; certaines parties de l'hypothalle sont formées de cellules de 7 à 15 μ , d'autres de cellules de 15 à 20 μ seulement. Le périthalle est formé de files de cellules de 3 à 7 μ jusqu'à 9 μ de longueur et 3 à 7 μ de largeur ; dans certains thalles de 60 μ environ d'épaisseur, le périthalle est absent.

Cette espèce me paraît nouvelle ; les caractères de son tissu sont ceux des *Lithophyllum*, tandis que les conceptacles à sporanges sont du type des *Lithothamnium* ; pour ces espèces intermédiaires, j'ai créé le genre *Mesophyllum*, dans lequel je place cette espèce.

Genre **Lithophyllum**.1. **Lithophyllum complexum** nov. sp.

(Pl. II, fig. 7.)

Galapagos, localité inconnue.

Cette espèce est représentée par deux échantillons de 3 à 4 centimètres, constitués par un très grand nombre de croûtes très minces de 100 à 500 μ d'épaisseur, qui se recouvrent irrégulièrement et sont séparées les unes des autres par des lits de sable.

Les croûtes dessinent des méandres irréguliers et peuvent même former des sortes d'excroissances de 1 à 2 millimètres qui donnent à la surface un aspect irrégulier. Au milieu de ces excroissances, on remarque la présence de nombreux lobes semi-circulaires de 2 mil-

limètres environ, dont la bordure est entière, légèrement épaissie, et qui sont pourvus de fines stries concentriques.

Le tracé irrégulier et onduleux des croûtes, la présence des prolongements, les lobes, la soudure de certaines croûtes rendent l'aspect des sections verticales assez confus. Les thalles de 200 à 300 μ . d'épaisseur sont constitués par l'hypothalle seul avec un très faible début de périthalle. L'hypothalle est formé de rangées de cellules rectangulaires de 15 à 20 μ . de long et 5 à 8 μ . de large ; les cloisons séparant les rangées sont continues mais non épaissies (fig. 19, p. 35).

Le périthalle, bien développé dans les thalles plus épais, est formé de files de cellules rectangulaires ou presque arrondies de 5 à 9 μ . de long et 4 à 7 μ . de large ; dans l'un des thalles les dimensions étaient différentes : 9 à 15 μ . de long et 5 à 8 μ . de large.

Les conceptacles à sporanges sont convexes de 500 à 700 μ . de diamètre ; les conceptacles à cystocarpes sont mamilliformes ; ils mesurent environ 750 μ . de diamètre et de hauteur ; le pore s'ouvre au sommet de la partie supérieure, proéminente. Un conceptacle à anthéridie, vu en section, a une forme conique régulière de 140 μ . de large et 70 μ . de haut.

Cette espèce me paraît être assez voisine de *Lithophyllum syntrophicum* FOSL. des Bermudes, en particulier par les dimensions des cellules ; *L. complexum* s'en distingue à l'aspect par la présence des petits lobes qui se forment sur les croûtes et par les conceptacles à sporanges dont le diamètre est un peu supérieur (500 à 700 μ . au lieu de 400 à 600 μ .) ; de plus, dans *L. syntrophicum*, les cloisons séparant les rangées de l'hypothalle sont épaissies et concentriques ; elles sont au contraire minces et presque verticales dans *L. complexum*.

M. Howe croit avoir observé à l'état fossile une espèce voisine de *L. syntrophicum*, dans l'Oligocène des Antilles ; elle s'en distingue par la présence de sortes de prolongements en épines ou de courtes nodosités ; peut-être serait-elle plus voisine de *L. complexum*.

2. *Lithophyllum claudescens* HEYD.

(*Lithophyllum Farlowii* HEYD.)

(Pl. I, fig. 3 ; Pl. II, fig. 5.)

Galapagos. Ile Charles, Post Office Bay, au-dessous de la limite inférieure de la mer. — Ile Indefatigable, Conway Bay, station 4, rejeté dans les mares de la plage. — Ile James, James Bay, dragué station 1, à 9-11 mètres de profondeur.

Cette jolie espèce a déjà été recueillie à l'Ile Charles en juin 1872 par l'expédition HASSLER, dirigée par A. AGASSIZ ; les échantillons-types, conservés au Muséum d'Histoire naturelle, ont été décrits par HEYDRICH (1), en 1901, sous le nom de *Lithophyllum Farlowii* ; mais ce nom ayant déjà été employé par FOSLIE en 1900 pour une autre espèce, HEYDRICH (2) proposa de le remplacer par celui de *Lithophyllum claudescens*.

FOSLIE, d'autre part, était convaincu que ces échantillons des Galapagos devaient rentrer dans l'espèce européenne *L. decussatum* (ELL. et SOL.) PHIL., dont il avait étudié des échantillons authentiques de l'Herbier de Philippi. L'extrême rareté de cette espèce

(1) HEYDRICH, *Engler's botan. Jahrbuch.*, 1901, XXVIII, heft 5, p. 529-545, Pl. XI.

(2) HEYDRICH, *Ber. d. deutsch. Botan. Gesells.*, XIX, heft 6, p. 420, 1901.

m'a empêchée jusqu'ici de me faire une opinion personnelle sur cette question. J'ai donc suivi l'interprétation de FOSLIE lorsque j'ai étudié, en 1911 (1), les échantillons de l'expédition HASSLER ; mais, au cours du présent travail sur les espèces des Galapagos, j'ai été frappée du caractère spécial de cette flore, dans laquelle ne figure aucune espèce européenne ; et j'ai pensé que l'opinion de FOSLIE devait être abandonnée ; au surplus, cette conception datait d'une époque (1901) où FOSLIE attachait plus d'importance à l'aspect extérieur qu'à la structure, et dans la suite il a modifié sa compréhension de la plupart des espèces qu'il a eu l'occasion de réétudier.

Les échantillons recueillis par l'expédition SAINT-GEORGE en 1924 sont très beaux et à tous les états de développement ; ils montrent ainsi la manière par laquelle le thalle acquiert sa forme définitive (Pl. II, fig. 5).

Les plus jeunes thalles (Pl. I, fig. 3) ont la forme d'un disque de 1 centimètre de diamètre, fixé en son centre, et qui rappelle certains champignons comme les Pézizes ; en grandissant, le thalle ne s'épaissit pas ; les bords se redressent et s'ondulent, l'aspect devient celui d'un cornet évasé ; de nombreux thalles vivant côte à côte, leur développement se trouve gêné, de sorte que les cornets se serrent, se déforment, en prenant des formes variées. Les thalles adultes sont ainsi formés de feuilles ou de lames très minces, fixées au support par une partie rétrécie, qui s'élèvent verticalement en s'élargissant de plus en plus ; ces lames sont, de plus, ondulées et contournées diversement ; sur leurs faces prennent naissance, dans une direction perpendiculaire, des lamelles plus petites, qui déterminent ainsi une sorte de cloisonnement dans l'intérieur des cornets dessinés par la sinuosité des lames. L'ensemble des thalles a 2 à 5 centimètres de haut ; à l'état sec, la couleur devient vert pâle.

La structure anatomique ayant déjà été étudiée et figurée (1), je ne m'y attarderai pas ; je rappelle seulement que les lames montrent la présence d'un hypothalle formé de rangées de grandes cellules très étroites qui mesurent 70 à 80 μ de long et 10 μ de large, pourvues de pores ; il est recouvert des deux côtés par deux périthalles semblables dont les cellules, disposées en rangées, mesurent 5 à 11 μ de long et 6 à 10 μ de large ; les périthalles donnent naissance aux conceptacles, visibles sur la surface des lames ; ce sont de petits granules de 300 μ environ.

Dans les thalles très jeunes, les cellules de l'hypothalle n'ont que 45 à 60 μ de long et 5 à 7 μ de large.

L'espèce est très bien caractérisée par ses cellules très grandes et les rangées très arquées de l'hypothalle qui, sur les bords, passent insensiblement à celles du périthalle.

Par l'aspect extérieur, il est assez facile de la distinguer des autres espèces formées de lamelles contournées : *Lithophyllum dentatum* (KUTZ.) FOSL. de la Méditerranée, *L. Digueti* du golfe de Californie. Une espèce des Antilles, *L. acropetum*, forme quelquefois des lames rappelant celles de *L. claudescens*, mais elles sont d'aspect plus grossier.

(1) M^{me} P. LEMOINE, *Ann. Inst. Océanogr.*, t. II, 1911, p. 139-142, fig. 69-70, Monaco, 1911.

3. **Lithophyllum divaricatum** nov. sp.

(Pl. II, fig. 6.)

Galapagos.

Cette espèce est représentée par un échantillon unique : c'est un thalle de 3 centimètres, formé d'une croûte mince développée autour d'un objet étranger, qui a donné naissance à de courtes branches cylindriques de 3 millimètres de diamètre, distantes les unes des autres et dressées tout autour du thalle ; ces sortes de têtes ont 3 à 7 millimètres de longueur ; elles sont légèrement renflées en massue à leur partie supérieure, où sont groupés les conceptacles ; la plupart des branches sont simples ; l'une d'elles est divisée en deux branches semblables.

Les conceptacles, localisés à l'extrémité des branches, sont larges et peu élevés ; leur diamètre est de 700 à 950 μ , tandis que leur hauteur n'est que de 300 μ (fig. 20, p. 35) ; ils sont percés d'un pore à leur sommet.

L'épaisseur de la croûte après décalcification est de 450 μ ; la coupe verticale montre la présence d'un hypothalle (*h*, fig. 21, p. 35), formé de cellules courtes disposées en rangées presque verticales ; les cloisons séparant les rangées ne sont pas épaissies, de sorte que la disposition en rangées est peu apparente ; les cellules mesurent 8 à 17 μ de long et 3 à 5 μ jusqu'à 7 μ de large. La majeure partie de la croûte est constituée par le périthalle (*a*, fig. 21, p. 35), dont les cellules sont rectangulaires, très étroites, disposées en rangées ; mais les cloisons transversales ne sont pas épaissies et ne sont pas continues ; elles mesurent 6 à 12 μ jusqu'à 15 μ de long et 2 à 6 μ de large.

Dans la coupe longitudinale d'une branche, on remarque un grand nombre d'anciens conceptacles dont la présence paraît modifier la structure de l'Algue ; on observe des parties formées de rangées semblables à celles du périthalle de la croûte et des parties constituées par des files distinctes de très petites cellules ovoïdes ou arrondies de 3 à 10 μ de long et 2 à 7 μ de large, qui se touchent dans une même file par une partie rétrécie ; la succession des deux tissus *a* et *b* de la figure 21, répétée indéfiniment, représenterait l'aspect de cette coupe de branche ; des lignes d'accroissement concentriques traversent le tissu.

En résumé, *L. divaricatum* montre des rangées à la fois dans l'hypothalle et le périthalle de la croûte et en partie dans le tissu des branches ; ces rangées ne montrent pas de cloisons transversales continues et épaissies comme dans d'autres espèces du même genre.

4. **Lithophyllum frutescens** (FOSL.) LEM.

(Pl. II, fig. 4.)

Galapagos. Ile Charles : Post Office Bay, au-dessous de la limite de la basse mer, août 1924. — Ile Indefatigable : Conway Bay, station 4, rejeté sur la plage, 29 juillet 1924.

Les échantillons de *L. frutescens* recueillis à l'Ile Charles sont jeunes ; au contraire, celui qui est figuré, recueilli sur la plage de l'île Indefatigable, est adulte, mais il n'a pas

été trouvé en place dans sa station ; il est constitué par une croûte de laquelle s'élèvent des branches de 1 à 2 millimètres de diamètre ; lâche à la base, le massif est plus serré à la partie supérieure où les ramifications sont nombreuses, s'intriquent, et où des anastomoses se produisent entre les branches.

Une coupe longitudinale à travers la branche montre que l'hypothalle est formé de rangées de cellules de 20 à 35 μ . de longueur ; le périthalle est formé de rangées de 10 à 15 μ surtout 12 μ de longueur.

Dans une publication déjà ancienne, j'ai étudié et figuré la structure de cette espèce (1), mais je n'avais pas observé de périthalle bien développé.

Les dimensions des cellules de l'hypothalle médullaire sont les mêmes dans les échantillons des Galapagos et dans ceux de Tahiti que j'avais étudiés ; ce sont aussi celles que FOSLIE a indiquées (2).

Au contraire, les cellules seraient beaucoup plus grandes dans une variété : var. *galapagense* FOSL. (3), où elles mesureraient, d'après FOSLIE, 22 à 60 μ . dans l'hypothalle médullaire et 11 à 22 μ . dans le périthalle. Cette variété, créée pour des échantillons rapportés des Galapagos par l'expédition de l'*Albatross*, serait peut-être une espèce distincte ; en tout cas, elle n'est pas représentée dans la collection recueillie par M. CROSSLAND ; d'autre part, je n'ai pas eu la chance de la rencontrer dans des échantillons non déterminés provenant de l'expédition de l'*Albatross* : ceux-ci appartiennent au *L. frutescens* type.

L. frutescens a une vaste répartition dans les régions tropicales : mer Rouge ; océan Indien : Keeling Island, Maldives, Laquedives ; Pacifique : Malaisie (Bornéo, archipel Sulu, Great Kei Island, île Dammer), Ellice Island, Samoa, Tahiti.

Plusieurs variétés ont été reconnues dans cette espèce ; la var. *subtilis* F. est caractérisée par des branches de 1 millimètre de diamètre environ ; l'échantillon recueilli par M. CROSSLAND se rapproche plutôt de la var. *congesta* signalée aux Maldives.

L. frutescens type n'avait pas encore été signalé aux Galapagos, mais il avait été cependant recueilli à l'île Indefatigable par l'expédition Hassler, en juin 1872, d'après un échantillon indéterminé de l'*Herbier Thuret-Bornet*, que j'ai étudié au Muséum National d'Histoire naturelle de Paris.

5. *Lithophyllum alternans* nov. sp.

(Pl. I, fig. 3, et Pl. II, fig. 9.)

Galapagos. Ile James, James Bay : station 1 et 2, 9 à 27 mètres de profondeur (d'après M. CROSSLAND, les Mélobésiées proviennent surtout de la station 1, 9 à 11 mètres). Ile Charles : Post Office Bay.

Cette espèce forme des croûtes mamelonnées qui arrivent à constituer des masses assez volumineuses de 7 à 9 centimètres de diamètre. A l'état jeune, les croûtes ont une épaisseur uniforme d'environ un demi-millimètre, avec une bordure légèrement épaissie

(1) M^{me} P. LEMOINE, *Annales Institut Océanographique*, t. II, 1911, p. 144, fig. 72-73, Monaco, 1911.

(2) FOSLIE, *Calcareous Algæ from Funafuti*, p. 9 (*D. Kgl. n. vid. selsk. skrifter*, 1900, n° 1, Trondhjem, 1900).

(3) FOSLIE, *Algologiske notiser III* (*D. Kong. n. vidensk. selsk. skrifter*, Trondhjem, 1906, 1907, p. 18).

et soulevée par rapport au substratum ; puis l'épaisseur augmente par la formation d'excroissances de formes variées, sortes de protubérances de 2 à 3 millimètres de diamètre et de 2 à 5 millimètres de haut qui, en se soudant, atteignent 5 millimètres de diamètre.

Les coupes verticales du thalle montrent que le tissu est entièrement formé de rangées de cellules ; la caractéristique la plus frappante de cette espèce est la présence de rangées de taille différente qui alternent régulièrement.

Dans les parties les moins épaisses, la croûte est constituée par un hypothalle et un périthalle. L'hypothalle est extrêmement épais : son épaisseur atteint fréquemment 400 à 500 μ ; il est formé de rangées de cellules de deux tailles différentes : les grandes cellules mesurent 18 à 30 μ de longueur (18 à 22 μ dans certaines coupes, 22 à 30 μ dans d'autres) ; les petites cellules mesurent 10 à 15 μ . Toutes les rangées sont séparées par des cloisons continues et épaissies ; toutes les cellules sont pourvues de pores. L'alternance, très régulière, disparaît vers l'extrémité du thalle (fig. 22, p. 35).

A la partie supérieure, les rangées de l'hypothalle se recourbent et donnent naissance au périthalle, qui est formé de rangées de cellules, mais sans alternance ; les cellules mesurent 7 à 12 μ , plus rarement 10 à 17 μ .

Dans une croûte très mince, étendue à la surface d'un massif de *L. alternans*, la structure générale est celle que je viens de décrire, mais les cellules sont de plus grande taille : des cellules de 30 μ alternent avec des cellules de 20 μ ; certaines parmi les grandes cellules atteignent même 37 μ .

Dans les parties mamelonnées du thalle (fig. 23, p. 35), le tissu est constitué par des rangées horizontales de cellules qui montrent la même alternance que dans l'hypothalle de la croûte, avec des dimensions analogues, mais je n'ai pas observé de cellules de plus de 25 μ ; les grandes cellules mesurent 20 à 25 μ , surtout 22 μ de haut, les petites cellules 10 à 17 μ . Vers la partie externe, ou même dans certaines parties de la croûte, les dimensions sont moins grandes : elles sont respectivement de 12 à 18 μ et de 7 à 12 μ .

Les conceptacles sont nombreux sur les mamelons ; ils sont peu élevés, convexes, de 300 à 350 μ de diamètre, percés d'un pore ; à l'état âgé, le toit s'affaisse, et ensuite il reste à la place des conceptacles de petites dépressions circulaires de mêmes dimensions.

L'existence de cellules alternant existe dans un certain nombre d'espèces ; je la signale plus loin pour une autre espèce des Galapagos *Lithophyllum Sancti Georgei*, mais elle est dépourvue d'hypothalle et est très éloignée de *L. alternans* par sa structure. Parmi les espèces plus voisines de *L. alternans*, je signalerai *L. subreduncum* et *L. moluccense* du Pacifique, *L. platyphyllum* et *L. congestum* des Antilles ; toutes ces espèces sont formées de branches ramifiées, et leurs cellules sont en général plus longues que celles de *L. alternans*.

Une espèce fossile des Antilles, *Lithophyllum* (?) *molare* HOWE, de l'Oligocène, montre des cellules de dimensions très voisines de celles de *L. alternans* ; mais elle paraît se rapprocher plutôt de *Lithophyllum dædaleum* FOSL. des Antilles par son aspect extérieur et par le fait que l'alternance est peu caractérisée ; l'absence de renseignements sur l'hypothalle de cette espèce fossile rend impossible toute comparaison détaillée, l'hypothalle étant différent dans les deux espèces actuelles *L. alternans* et *L. dædaleum*.

Enfin j'ai signalé, d'autre part, aux Antilles une espèce fossile, *Lithophyllum premoluc-*

cense, dans lequel l'alternance existe dans les croûtes et dans les branches, mais les cellules sont de taille plus considérable (50-85 μ et 15-45 μ).

6. *Lithophyllum Sancti Georgei* nov. sp.

(Pl. IV, fig. 2.)

Galapagos. Ile Albemarle : Tagus Cove, à marée basse, août 1924.

Cette espèce forme une croûte de un demi-centimètre d'épaisseur ; la surface n'est pas plane, elle est ondulée, la croûte est plus étendue que dans *L. intermedium*.

En coupe verticale, on constate que l'hypothalle est représenté par une seule rangée de cellules serrées ; le périthalle est formé de deux parties bien distinctes, ainsi qu'on l'observe dans un groupe important d'espèces américaines, la plupart atlantiques : *L. dædaleum*, *L. intermedium*, *L. falklandicum*, *L. trinidadense*, certaines pacifiques : *L. pallescens*, *L. Rileyi*.

A la base, le périthalle est formé de files distinctes ; les cellules mesurent 3 à 12 μ de long et 4 à 7 μ jusqu'à 9 μ de large ; les cellules sont toutes pourvues de pores ; les cloisons sont épaisses (*pp.*, fig. 24, p. 35).

A un certain moment, les cellules du périthalle cessent de former des files et s'organisent en rangées ; les cellules ont des parois minces, mais les cloisons transversales sont bien marquées et soudées en une ligne continue (*ps.*, fig. 24, p. 35) ; les rangées ainsi formées sont de hauteur différente ; on remarque une alternance très nette : d'abord une grande rangée suivie de une petite, puis deux grandes rangées de 20 à 30 μ suivies de une petite de 10 μ .

Les conceptacles mesurent 450 à 500 μ ; ils sont hémisphériques, percés d'un pore, peu proéminents et quelquefois de forme peu définie ; autour du pore, le toit devient quelquefois plat. Certains conceptacles plus petits n'ont que 300 à 350 μ .

Parmi les espèces du même groupe, l'espèce la plus voisine est certainement *L. dædaleum* FOSL. et HOWE des Antilles ; mais l'aspect extérieur est bien différent ; elle forme une croûte basilaire de 2 millimètres environ et rapidement se forment des branches ; la dimension des cellules du périthalle primaire est de 7 à 20 μ au lieu de 3 à 12 μ dans *L. Sancti Georgei*, et celles du périthalle secondaire ne dépassent pas 22 μ , tandis qu'elles atteignent 30 μ dans cette dernière espèce ; une certaine alternance se manifeste dans *L. dædaleum* : certaines rangées ont 14 à 17 μ , d'autres 7 à 13 μ ; mais on n'observe aucune régularité dans l'alternance, qui peut même faire défaut dans certaines parties du thalle. Les deux espèces montrent, par conséquent, des caractères distinctifs dans toutes leurs parties.

7. *Lithophyllum intermedium* FOSLIE.

(Pl. I, fig. 3 ; Pl. II, fig. 3 ; Pl. III, fig. 6 ; Pl. IV, fig. 7.)

Galapagos. Ile Charles, Post Office Bay, au-dessous de la limite de la basse mer ; station 7, dragué à une profondeur de 15 mètres sur le côté sud de Post Office Bay, sur fond de sable recouvrant des rochers, 31 juillet 1924. — Ile Indefatigable, Conway Bay, station 4, plage. — Ile Albemarle, Tagus Cove (marqué 0). — Ile James, James Bay, station 1, 5-6 brasses (9-11 mètres) ; station 2, dragué à 15 brasses (27 mètres) ; station 3, mares du rivage avec *Mesophyllum laxum*.

A l'état jeune, cette espèce (1) forme des croûtes très adhérentes, de 100 à 150 μ d'épaisseur, d'aspect peu caractéristique, souvent recouvertes par d'autres espèces ; la figure (Pl. IV, fig. 7) montre de nombreuses croûtes qui se sont développées sur un caillou ; leur bordure est finement lobée, et à la loupe les lobes eux-mêmes sont comme gaufrés ; les différentes croûtes se recouvrent les unes les autres, ou bien s'élèvent au point de rencontre en formant un rebord frisé ; plus tard, il peut même se former une crête de 3 millimètres de hauteur ; la surface, plane dans les croûtes jeunes, peut paraître irrégulière dans les croûtes plus âgées ; cet aspect est souvent dû aux inégalités du substratum plutôt qu'à la variation d'épaisseur des croûtes.

J'ai observé trois sortes de conceptacles.

Les uns, qui sont sans doute les conceptacles à sporanges, forment au niveau de la surface de la croûte de petites taches blanches, circulaires, percées d'un pore ; plus tard, le toit s'effondre et, à la place des conceptacles, on voit des dépressions circulaires ou de contour peu défini, qui donnent au thalle un aspect alvéolé ; les conceptacles ont 150 à 275 μ de diamètre ; les alvéoles peuvent avoir jusqu'à 350 μ .

Des conceptacles d'un autre type (conceptacles à cystocarpes?) sont soit légèrement proéminents de 120 à 350 μ de diamètre, soit nettement convexes, mais à contour mal délimité de 225 à 540 μ de diamètre. Enfin des conceptacles de plus petite taille (conceptacles à anthéridies?) forment une sorte de plage dans laquelle ils sont si serrés que leur base est déformée par leur pression réciproque ; leur forme est conique, mais très surbaissée ; le diamètre est de 100 à 200 μ , généralement de 150 à 160 μ ; le pore s'ouvre largement à la maturité ; en coupe on remarque que la cavité a une forme conique ; la hauteur est de 65 μ .

Une coupe verticale à travers la croûte montre que l'hypothalle est formé d'une seule rangée de cellules de 5 à 10 μ , plus rarement de 15 à 20 μ , de forme assez irrégulière, pourvue de pores.

Le périthalle montre une disposition en rangées très apparente : les cellules sont séparées par des cloisons transversales épaisses ; les cellules mesurent 9 à 17 μ , plus rarement 20 à 22 μ ; toutes sont pourvues de pores.

En général, le périthalle débute par des files (sur une épaisseur d'environ 70 μ) ; les cellules des files mesurent 3 à 12 μ de long et 4 à 10 μ de large ; il en résulte que, dans les thalles jeunes, c'est-à-dire de 100 à 150 μ d'épaisseur, on n'observe la disposition en rangées que tout à fait à la partie supérieure du thalle ; les cellules des rangées n'ont pas encore acquis leurs dimensions définitives et ont à peu près la même dimension que celles des files.

Dans certaines coupes, les parties formées de files et les parties formées de rangées sont mélangées d'une façon confuse.

La description qui précède rappelle, dans tous ses détails, celle du *Lithophyllum intermedium* des Antilles (2) ; aussi me semble-t-il difficile de différencier les échantillons des deux régions ; les caractères anatomiques sont les mêmes : dans les deux cas, il existe un hypo-

(1) FOSLIE, Algologiske notiser II (*D. kgl. norske vidensk. selsk. skrifter*, 1906, n° 2, p. 23, Trondhjem, 1906).

(2) M^{me} P. LEMOINE, in BERGESEN, Rhodophyceae of the Danish West Indies (*Dansk. Botanisk Arkiv*, Bd. III, n° 1). Voir page 161, fig. 156 ; supprimer dans la bibliographie la première ligne qui se rapporte à une autre espèce, réunie d'ailleurs à *Lithophyllum strictum* F. et HOWE.

thalle formé d'une seule rangée de cellules ; le périthalle débute soit par des files, soit directement par les rangées qui caractérisent le thalle adulte ; les dimensions des cellules des files et des rangées sont rigoureusement identiques dans les échantillons des deux régions.

FOSLIE n'avait observé qu'une seule sorte de conceptacles ; leur forme légèrement convexe et leur dimension, 150 à 300 μ , correspond aux conceptacles à cystocarpes jeunes.

Distribution géographique. — Dans l'océan Atlantique, *L. intermedium* existe à la Jamaïque, Porto-Rico, Saint-Jean, Barbade, Floride ; de plus, je le signale à Colon d'après un échantillon que M. Serre a recueilli et offert au Muséum d'Histoire naturelle de Paris.

8. *Lithophyllum Rileyi* nov. sp.

Galapagos. Iles James, James Bay, station 1, dragué à 5-6 brasses (9-11 mètres).

Je dédie à la mémoire de M. Riley, qui fut le botaniste de la Saint-George Expédition, une espèce nouvelle recueillie dans un dragage à l'île James. Elle forme un thalle de 8 à 9 millimètres d'épaisseur, composé d'une croûte de 1 millimètre environ prolongée par des mamelons de 2 à 4 millimètres de haut et de 2 à 3 millimètres de diamètre ; ces mamelons ont une forme un peu variable ; plusieurs se soudent en un plus gros mamelon de 7 millimètres de largeur.

La coupe verticale d'un mamelon montre que le tissu est formé de cellules disposées en rangées ; leurs dimensions varient de 7 à 20 μ pour la longueur et 5 à 15 μ pour la largeur ; la variation de taille a lieu suivant les rangées considérées : certaines rangées sont formées de cellules de 7 à 10 μ , de 10 à 15 μ , d'autres de cellules de 15 à 18 μ , d'autres de 18 à 20 μ ; les cellules paraissent toujours disposées en rangées au faible grossissement ; mais, en réalité, les cloisons transversales ne sont pas soudées ; quelquefois même les files sont nettement distinctes les unes des autres ; toutes les cellules ont un ou deux pores (*ps.*, fig. 25). La coupe de la croûte basilaire montre la présence d'un hypothalle (*h*, fig. 25, p. 35) réduit à une seule rangée de cellules de 8 à 20 μ de hauteur ; le périthalle débute par quelques cellules rectangulaires, puis apparaissent des cellules de forme assez irrégulière, plus ou moins rectangulaires, ovales, toutes pourvues de pores et disposées en files lâches (*p.p.*, fig. 25).

Les conceptacles sont très nombreux sur les mamelons ; ils sont à peine proéminents ; leur diamètre est de 350 à 375 μ ; le toit est décortiqué et paraît entouré par un léger bourrelet circulaire de 50 à 125 μ ; dans une coupe de branche, ils ont une forme de rognon.

L. Rileyi appartient au même groupe que *L. intermedium* des Galapagos, *L. pallescens* du golfe de Californie, etc. L'aspect extérieur rappelle un peu celui de *L. Farlowii* FOSL. de Californie ; mais cette espèce doit, à mon avis, être placée parmi les *Pseudolithophyllum*.

9. *Lithophyllum (Dermatolithon) tessellatum* nov. sp.

(Pl. I, fig. 3 et 6 ; Pl. IV, fig. 7.)

Galapagos. Ile Charles, Post Office Bay, au-dessous de la limite de la basse mer. — Ile Albemarle, Tagus Cove, à marée basse, août 1924.

Parmi d'autres espèces, une petite croûte a attiré mon attention par sa ressemblance avec *L. prototypum* FOSL. des Antilles et de Floride; mais son étude m'a montré qu'elle méritait un nom nouveau.

L'aspect de ces deux espèces est en effet très caractéristique: à la loupe, la surface dessine une sorte de fine mosaïque qui résulte de leur mode particulier de croissance: chaque croûte est, en réalité, formée, en un point donné, par la superposition d'un certain nombre de rangées de cellules; comme chacune de ces rangées n'a qu'une extension très limitée, le contour de chacune d'elles dessine ainsi une ligne irrégulière et capricieuse; cette disposition est très marquée dans l'espèce des Galapagos, ainsi qu'on le verra sur la figure 7, où une portion de la surface du thalle a été grossie.

Les rangées de cellules qui constituent le thalle mesurent 30 à 110 μ de hauteur; elles sont recouvertes par une rangée de petites cellules de 3 à 10 μ (fig. 27, p. 35); l'ensemble d'une grande rangée et de la petite qui la surmonte paraît avoir ainsi son individualité; elles sont d'ailleurs séparées des deux suivantes par un léger espace (*e*, fig. 26, p. 35); elles représentent donc un thalle complet. Il me semble donc que chacune des rangées représente autant d'hypothalles coiffés de leurs cellules corticales; cette hypothèse suppose l'absence des périthalles; précédemment (1), j'avais interprété différemment ce type de structure à propos du *Lithophyllum prototypum*: j'avais supposé que chacune des rangées était une rangée périthallienne recouverte d'une rangée corticale; mais le décollement des rangées ne s'expliquait pas, non plus que la répétition des cellules corticales au-dessus de chaque grande rangée.

Quoi qu'il en soit, dans ce type de structure, on n'observe jamais les cellules contournées caractéristiques des vrais *Dermatolithon*; mais certaines espèces de ce sous-genre possèdent à la fois des cellules contournées et des cellules droites et montrent ainsi la variation de la structure de ce sous-genre; les espèces *L. prototypum* et *L. tessellatum* indiquent la limite extrême de variation de ce sous-genre et constituent un terme de passage vers les *Melobesia*, et en particulier les *Lithoporella*.

Les conceptacles existent çà et là sur la surface du thalle: ils sont peu proéminents, presque encastrés dans le thalle, hémisphériques, mais quelquefois déformés; leur diamètre varie de 300 à 600 μ .

Plusieurs caractères distinguent cette espèce de *L. prototypum*.

1° J'ai indiqué plus haut que la longueur des cellules des rangées varie de 30 à 110 μ ; or, dans *L. prototypum*, je n'ai observé qu'une rangée de cellules de 65 à 85 μ ; toutes les autres rangées mesureraient moins de 40 μ ; FOSLIE avait également indiqué 65 μ comme longueur maximum dans cette espèce;

2° Dans les préparations de *L. prototypum* décalcifiées, les rangées se séparent complètement les unes des autres; ici elles ne sont séparées que par un léger espace et restent adhérentes de place en place; ce caractère rappellerait l'espèce fossile *L. preprototypum*, mais les cellules y sont beaucoup plus petites (de moins de 25 μ);

3° Les conceptacles de même taille et de même forme que ceux de *L. prototypum* sont plus enfoncés dans le thalle;

(1) *Dansk. Botanisk Arkiv*, Bd. III, n° 1, 1917, p. 168.

4^o L'aspect est beaucoup plus caractéristique que celui de *L. prototypum* : les rangées de cellules étant plus hautes, il en résulte que chaque petit thalle, plus épais, a un contour plus apparent ; les fines arabesques dessinées par la forme irrégulière de chaque thalle sont plus visibles, et c'est ce caractère que j'ai voulu rappeler dans le nom de *tessellatum* que je propose pour cette espèce.

10. **Lithophyllum (Dermatolithon) mutabile** nov. sp.

Galapagos. Epiphyte, recueilli le 25 juillet 1924.

La présence du *Lithophyllum pustulatum* a été signalée à l'île Chatham (Voir p. 20), sous le nom de *Melobesia pustulata*. Or, la seule espèce épiphyte recueillie par M. CROSSLAND diffère de cette espèce par sa structure, et je propose de lui donner un nom spécifique différent.

L'aspect diffère suivant les supports : sur *Padina* elle forme de petites croûtes à contour lobé qui se détachent facilement du substratum ; au contraire, sur des Algues formées de rameaux cylindriques, elle prend l'aspect de manchons ou de lames étalées de 2 millimètres de large fixées d'un côté, libres de l'autre ; ces deux aspects rappellent évidemment ceux que revêt *L. pustulatum*.

Les conceptacles, vus de profil, sont convexes ; leur diamètre est de 250 à 400 μ ; la hauteur est de 175 à 220 μ ; les conceptacles à anthéridies mesurent 125 à 225 μ . Les coupes du thalle montrent la grande variation de structure de cette espèce ; l'hypothalle est formé de cellules qui mesurent soit 23 à 30 μ , soit 50 à 65 μ , soit 70 à 130 μ de hauteur ; la largeur est de 7 à 22 μ ; elles ont le plus souvent la forme contournée caractéristique des *Dermatolithon*.

Le thalle est souvent formé seulement par la rangée des cellules de l'hypothalle recouverte par une courte rangée de cellules corticales. D'autres thalles montrent des cellules périthalliennes au nombre de deux à quatre, qui surmontent l'hypothalle ; elles mesurent 7 à 15 μ jusqu'à 25 μ et ne forment pas de rangées (fig. 28, p. 44).

Cette espèce se différencie de *L. pustulatum* ; dans cette espèce, les cellules de l'hypothalle ne dépassent pas 50 μ , et au contraire les cellules du périthalle mesurent 10 à 60 μ ; de plus, elles sont nettement disposées en rangées.

Genre **Tenarea** BORY.

Tenarea erecta nov. sp.

(Pl. III, fig. 6.)

Galapagos. Ile Albemarle, Tagus Cove, à marée basse.

Cette espèce forme une croûte très mince, prolongée par des excroissances courtes, non ramifiées, très nombreuses ; les unes sont isolées, de forme cylindrique, de 1 millimètre à 1 millimètre et demi ; d'autres, résultant de la coalescence de deux ou trois excroissances, sont arrondies ou difformes et ont jusqu'à un demi-centimètre de diamètre. La surface

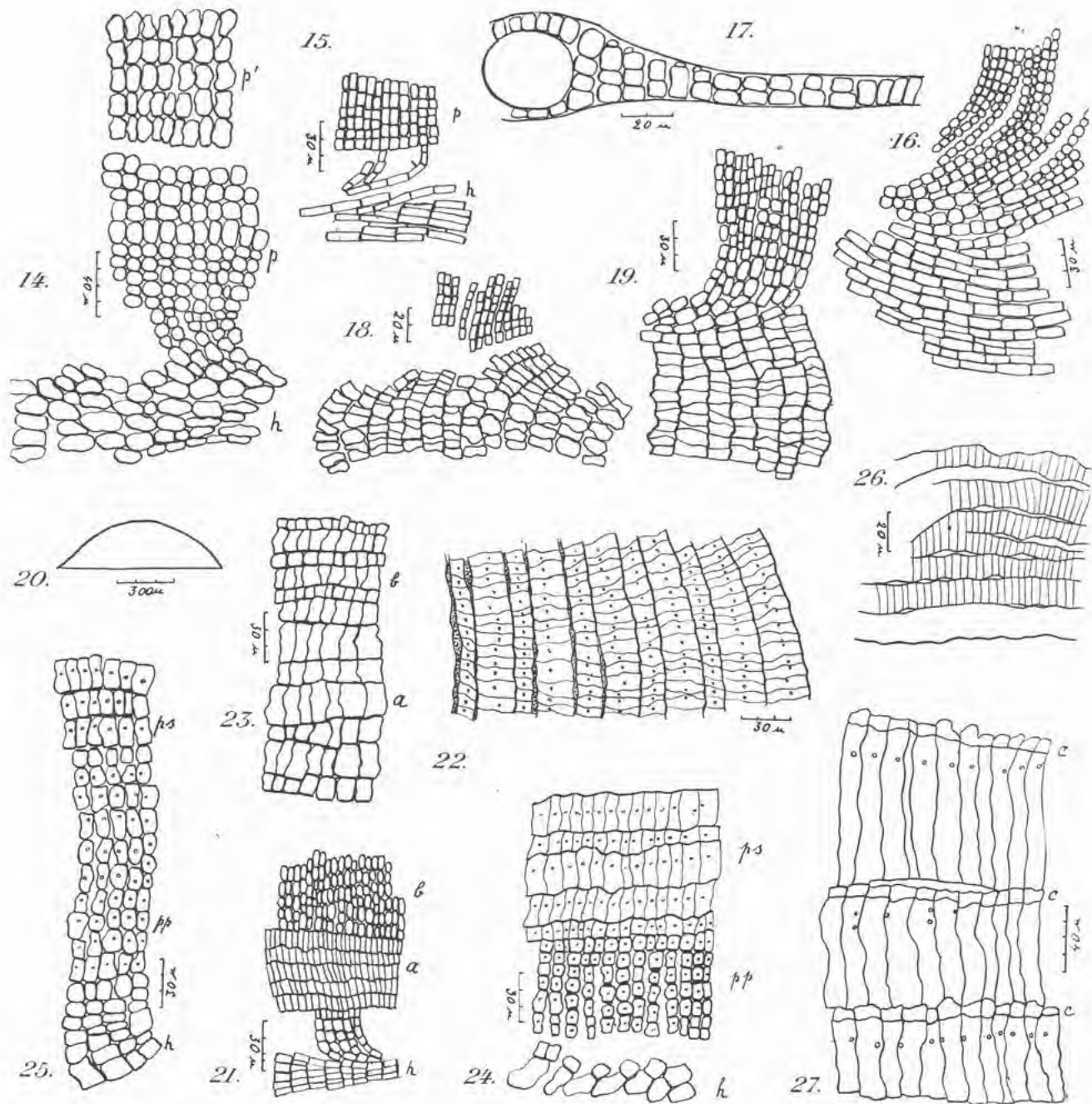


Fig. 14. — Coupe verticale de *Archæolithothamnium Crosslandi*.

h, *p*, hypothalle et périthalle de la croûte; *p'*, périthalle des branches.

Fig. 15. — Hypothalle et périthalle de *Lithothamnium Cottoni*.

Fig. 16. — Cellules de l'hypothalle et du périthalle de *Lithothamnium pocillum*.

Fig. 17. — Coupe d'un thalle de *Epilithon galapagense*.

Fig. 18. — Hypothalle et périthalle de *Mesophyllum laxum*.

Fig. 19. — Hypothalle et périthalle de *Lithophyllum complexum*.

Fig. 20. — Aspect d'une coupe verticale d'une croûte de *Lithophyllum divaricatum*, vu de profil.

Fig. 21. — Structure de *L. divaricatum*.

Fig. 22. — Hypothalle basilaire de *Lithophyllum alternans*; l'alternance s'efface vers la droite de la figure.

Fig. 23. — Cellules des mamelons de *Lithophyllum alternans*.

Fig. 24. — Partie inférieure d'une coupe verticale de *Lithophyllum Sancti Georgei*.

h, hypothalle; *pp*, périthalle primaire; *ps*, périthalle secondaire avec rangées alternantes.

Fig. 25. — Coupe verticale à travers la croûte de base et un mamelon de *Lithophyllum Rileyi*.

Fig. 26. — Aspect d'une coupe verticale d'une croûte de *Lithophyllum (D.) tessellatum* montrant les espaces séparant les rangées.

Fig. 27. — Quelques rangées de la figure 26 grossies.

h, cellules hypothalliennes, *c*, cellules corticales; *e*, espace entre les rangées.

paraît toujours très inégale à cause de la présence de très gros et très nombreux conceptacles visibles à l'œil nu.

La structure est très variable : le tissu montre soit des files de cellules étroites, très serrées de 10 à 20 μ de long et 3 à 7 μ de large (*a*, fig. 29, p. 44), soit des rangées de cellules (*b*, fig. 29) qui en certains points mesurent 7 à 10 μ et, en d'autres, atteignent 15 à 20 μ .

La croûte de base, de 180 à 500 μ d'épaisseur, est constituée par un hypothalle formé de files lâches ; les cellules ont une forme assez variable et mesurent 12 à 25 μ \times 6 à 13 μ ; les files se redressent pour former le périthalle, dont les cellules sont arrondies ou rectangulaires, de taille variable, de 6 à 18 μ jusqu'à 24 μ \times 7 à 17 μ .

Les conceptacles sont groupés sur les excroissances ; ils sont convexes, puis le sommet devient plan, les bords restant abrupts ; la hauteur est d'environ 550 μ , le diamètre de 450 à 750 μ .

L'aspect extérieur rappelle celui de *Lithophyllum munitum* FOSL. et HOWE des Bahamas (1) ; mais les auteurs n'y ont signalé que des conceptacles de 300 μ , peu proéminents ; d'autre part, les cellules ne mesurent que 5 à 11 μ de long et ne forment pas de rangées.

Genre **Melobesia** LMX.

Melobesia (Litholepis) accola FOSL. ?

Galapagos. Ile James, James Bay.

J'ai observé, dans une coupe au-dessous d'un thalle de *L. alternans*, une espèce appartenant au sous-genre *Litholepis* : la croûte est formée de cinq rangées superposées de cellules de 5 à 15 μ de haut et 5 à 12 μ de large. En l'absence de conceptacles, je rapporte provisoirement cette espèce au *M. accola* du Pacifique (Tahiti, île de Pâques).

(1) FOSLIE et HOWE, New american coralline Algae (*Bull. New York Bot. Garden*, p. 132, Pl. LXXXVI, LXXXVIII, LXXXIX, 17 March 1906).

CORALLINÉES

Genre *Amphiroa*.

1. *Amphiroa van Bosseæ* nov. sp.

(Pl. III, fig. 7.)

Galapagos. Ile Charles, Post Office Bay, août 1924 (recueillie juste au-dessous de la limite de la mer).

Cette espèce, qui me paraît nouvelle, est formée de rameaux cylindriques dressés ; les thalles observés ont au maximum 1 centimètre et demi ; le diamètre des rameaux est de 1 millimètre à 1 millimètre et demi ; la ramification est très irrégulière, ainsi qu'on le verra figure 7 ; elle ne se produit pas à l'endroit des articulations ; celles-ci sont très peu nombreuses ; par suite, les articles ont une longueur extrêmement variable. Les articulations sont peu visibles à l'œil nu, ce qui donne à cette espèce une ressemblance assez curieuse avec les *Mélobésiées*.

Dans une coupe longitudinale d'un article, on observe une partie centrale de 500 μ de diamètre, correspondant à l'hypothalle médullaire des *Mélobésiées*, entourée par le périthalle de 200 à 300 μ d'épaisseur ; le périthalle montre des rangées de conceptacles de 200 à 250 μ de large.

L'hypothalle médullaire est formé de rangées de hauteur différente, qui alternent régulièrement : une grande cellule de 70 à 80 μ est suivie par une de 20 à 40 μ , et l'alternance continue ainsi (*a*, *b*, fig. 30, p. 44) ; quelquefois cependant la petite cellule est suivie par une très petite de 5 à 10 μ de longueur (*c*, fig. 30).

Vers la partie supérieure, les grandes cellules n'ont que 50 à 60 μ . La largeur de toutes les cellules est de 3 à 7 μ ; les cellules sont donc très étroites par rapport à leur hauteur ; les parois sont très minces ; les pores sont situés à la partie tout à fait supérieure des cellules et sont disposés en une ligne transversale.

Dans le périthalle, les cellules mesurent 5 à 15 μ de longueur ; toutes sont pourvues de pores ; elles sont disposées en rangées (B, fig. 30, p. 44).

Parmi les *Amphiroa* décrites jusqu'ici, l'espèce la plus voisine est une espèce de la Guadeloupe distribuée par MAZÉ et SCHRAMM sous le nom de *A. irregularis* KUTZ. (*Exsiccata*, n° 191 ; *Algues de la Guadeloupe*, p. 206) (1). Les deux espèces ont comme caractère commun la grande rareté des articulations ; l'Algue de la Guadeloupe a un aspect plus fin (2),

(1) L'échantillon de l'Herbier THURET-BORNET est accompagné d'une note manuscrite de l'écriture de M. BORNET, qui indique que cette espèce lui paraissait nouvelle ; en effet, le *A. irregularis* KUTZ. serait identique à *A. rigida* LMX.

(2) Dans la même page d'herbier, au-dessous de l'échantillon de la Guadeloupe, M. BORNET a placé un échantillon nommé *A. fragilissima*, qui provient de Key West, Floride (Le Jolis ded.) ; le diamètre des branches est de 1 millimètre ou un peu davantage ; les rameaux sont donc moins fins que dans l'espèce de la Guadeloupe.

plus élané ; les branches de la base ont 1 millimètre de diamètre ; les derniers rameaux n'ont que 200 μ . Le tissu des articles montre, comme dans *A. van Bosseæ*, l'alternance d'une longue cellule et d'une courte cellule, celle-ci suivie par une plus petite dans la partie inférieure de l'article. Si la disposition générale est la même dans les deux espèces, les dimensions sont, dans leur ensemble, plus grandes dans cette espèce de la Guadeloupe. Les longues cellules atteignent 90 à 100 μ ; les petites mesurent 40 à 60 μ ; les plus petites, 15 à 20 μ . La largeur de toutes les cellules est également plus grande : elle est de 5 à 15 μ . Enfin le périthalle est formé de cellules rectangulaires à peu près de mêmes dimensions que celles du *A. van Bosseæ*, mais qui ne sont pas disposées en rangées.

En résumé, *A. van Bosseæ* fait partie du même groupe que l'Algue de la Guadeloupe recueillie par MAZÉ et SCHRAMM ; les ressemblances portent sur l'aspect extérieur aussi bien que sur la structure ; la disposition du tissu montre l'alternance d'une seule longue cellule et d'une petite cellule, tandis que, dans la plupart des autres espèces d'*Amphiroa*, l'alternance est produite par la succession de plusieurs longues cellules suivies par une plus petite. Dans le détail, les deux espèces se montrent d'ailleurs bien distinctes et très facilement reconnaissables, et je suis très heureuse d'avoir eu l'occasion de dédier cette espèce à M^{me} WEBER VAN BOSSE, qui a posé, d'une façon si claire, les principes de la classification anatomique des *Amphiroa* et des genres voisins.

2. *Amphiroa polymorpha* nov. sp.

(Pl. III, fig. 2.)

Galapagos. Ile Charles, Post Office Bay, au-dessous du niveau de la basse mer.

Cette espèce forme des massifs de 2 centimètres et demi de hauteur, d'aspect irrégulier et polymorphe ; les rameaux sont cylindriques, de 2 millimètres de diamètre, ou légèrement comprimés, de 2 millimètres sur 1 millimètre et demi ; avant une ramification ils ont 3 millimètres. A la base du massif, la ramification a lieu par dichotomie ; vers la partie supérieure, elle devient très irrégulière : il arrive fréquemment que plusieurs rameaux prennent naissance au sommet d'un seul article, qui est élargi jusqu'à 6 millimètres de large.

D'autre part, de nombreuses branches adventices très courtes prennent naissance sur certains rameaux, simulant des tubercules.

Les ramifications ne coïncident pas avec les articulations ; celles-ci ont un aspect caractéristique ; l'article supérieur est élargi et déborde généralement l'article inférieur ; quelquefois il forme une bosse sur l'un de ses côtés ; l'article inférieur, au contraire, ne s'élargit pas.

Certaines branches du massif sont très différenciées ; à la base, elles sont légèrement comprimées ; les rameaux sont beaucoup plus aplatis, mais il est à remarquer qu'ils sont comprimés dans un plan perpendiculaire à celui de la branche principale ; la ramification est régulière ; les rameaux diminuent régulièrement de largeur, les derniers n'ayant plus que trois quarts de millimètre ; les articulations existent jusqu'au sommet.

Dans une coupe longitudinale d'une branche de 2 millimètres de diamètre, la partie

centrale ou hypothalle médullaire occupe 700 μ d'épaisseur; il est entouré par le périthalle, qui d'un côté a 600 à 700 μ , de l'autre 450 à 500 μ d'épaisseur. Dans un rameau de 1 400 μ de diamètre, le tissu central a 800 μ de large, les périthalles 400 et 200 μ respectivement.

La disposition du tissu est régulière, sauf au niveau d'une ramification, où les rangées prennent une allure flexueuse.

Dans la coupe d'un article cylindrique (fig. 31, p. 44), on observe que le tissu est constitué par des rangées presque horizontales, qui ne sont recourbées qu'à leurs extrémités. A la base de l'article, l'alternance a d'abord lieu, pendant sept fois, par la succession de deux longues cellules (ou plutôt d'une longue de 85 à 105 μ et d'une moyenne de 50 à 65 μ) suivies d'une courte de 6 à 20 μ . Puis la succession de une longue et d'une courte s'établit : les longues cellules mesurent 60 à 75 μ , les courtes 25 à 40 μ ; la largeur est de 4 à 7 μ .

Dans la coupe étudiée, on observait à la partie supérieure une grande irrégularité dans la disposition des rangées, due sans doute à la présence de la ramification : là les cellules atteignaient 120 μ .

Dans les rameaux, les grandes cellules mesurent 75 à 85 μ , les petites 30 à 35 μ ; quelquefois il se produit une irrégularité : deux cellules de 35 à 50 μ se succèdent, rompant la succession.

La coupe d'un article comprimé donne une structure analogue : en principe, on observe la succession de une longue, une courte ; quelquefois il existe deux courtes ; on peut aussi observer une longue, deux courtes, une très courte; les longues cellules mesurent 65 à 80 μ (85 μ) ; les courtes, 20 à 35 μ .

Les conceptacles ont une forme arrondie ou ovale; ils sont convexes avec le sommet aplati en sorte de plate-forme ; leur diamètre est de 250 à 350 μ .

Le périthalle est formé de rangées de cellules de 12 à 27 μ ; en un point où il est formé de douze rangées, la rangée la plus inférieure mesure 25 à 28 μ , les suivantes 13 à 17 μ , les trois dernières 20 à 22 μ .

L'espèce la plus voisine me paraît être *Amphiroa crassa* LMX., qui vit dans l'Archipel Malais : Timor, Haingsisi, Java ; mais, dans cette espèce, le tissu est composé, d'après M^{re} WEBER VAN BOSSE (1), de une, deux, trois ou plusieurs longues rangées de 80 à 100 μ , suivies d'une rangée plus courte de 32 à 36 μ . Or, l'espèce des Galapagos montre une ou deux longues cellules, mais pas davantage; d'autre part, les rangées sont presque horizontales, tandis qu'elles sont nettement convexes dans *A. crassa*; un caractère commun aux deux espèces est l'absence de très petites cellules (ou la présence très exceptionnelle dans *A. polymorpha*).

3. *Amphiroa compressa* nov. sp.

(Pl. III, fig. 5.)

Galapagos. Ile Albemarle, Tagus Cove, à marée basse. — Iles James, James Bay, station 1, dragué à 5-6 brasses (9-11 mètres).

(1) WEBER VAN BOSSE (M^{re}), *Siboga Expeditie*, LIV, p. 98, Pl. XV, fig. 1 à 7.

A l'île James, M. CROSSLAND a recueilli deux thalles d'une espèce d'*Amphiroa* qui me paraît nouvelle ; la même espèce semble avoir été récoltée à l'état jeune à l'île Albemarle. Cette espèce est caractérisée par l'aplatissement des rameaux dans un seul plan ; les articulations sont rares ; la ramification est dichotome ; les dernières ramifications sont encore le plus souvent dichotomes, mais quelquefois unilatérales ; le diamètre des articles est de 2 à 2 millimètres et demi ; les rameaux ultimes ont un demi à 1 millimètre. Les articles sont tous comprimés ; cependant on remarque qu'ils sont légèrement bombés au centre et, au contraire, amincis à la marge, qui paraît ainsi légèrement ailée ; le contour des articles n'est pas rectiligne, mais assez irrégulier.

Les articulations sont assez caractéristiques : tandis que l'article inférieur n'est pas élargi, l'article supérieur, élargi, débordé sur l'article inférieur.

En coupe longitudinale, on observe que l'axe de la tige est constitué le plus souvent par une alternance de une (*a*) (ou plus rarement deux) rangées de cellules de 45 à 60 μ . et d'une rangée de 15 à 25 μ . (*c*) ; quelquefois il peut exister une rangée de 35 μ . seulement, suivie de deux rangées plus courtes, l'une de 20 à 25 μ . ; l'autre de 7 à 15 μ . (fig. 32, *a*, *b*, *c*, p. 44).

Le périthalle est formé de rangées qui continuent celles de l'hypothalle ; les rangées ont tendance à se séparer les unes des autres dans les coupes ; les cellules mesurent 10 à 20 μ , quelquefois 25 μ .

Les jeunes thalles de l'île Albemarle ont 1 centimètre et demi de hauteur ; leur ramification est dichotome ; ils diffèrent des thalles adultes en ce que leurs articulations sont nombreuses ; comme dans ces derniers, elles ne coïncident pas avec les ramifications. Les articles ont 1 millimètre de diamètre ou un peu moins ; ceux qui terminent les rameaux ont 2 millimètres et dessinent obscurément deux lobes à leur partie supérieure ; la longueur maxima des articles est 4 millimètres. La dimension des cellules est exactement celle des thalles adultes, avec le même mode d'alternance ; vers la partie supérieure, toutes les rangées mesurent 15 à 25 μ . dans l'article étudié sans présenter d'alternance. La différence la plus notable est dans le périthalle, formé ici de petites cellules de 3 à 9 μ . de long et 3 à 7 μ . de large, disposées en files, tandis que, dans les thalles adultes, elles sont en rangées comme dans presque toutes les espèces d'*Amphiroa*.

4. *Amphiroa dimorpha* nov. sp.

(Pl. III, fig. 3 et 4 ; Pl. IV, fig. 6.)

Galapagos. Ile James, James Bay, station 2, dragué à 15 brasses (27 mètres). — Ile Charles, Post Office Bay, à marée basse.

Cette espèce montre une différence totale d'aspect entre la base et la partie supérieure du massif ; à la base, les rameaux sont cylindriques, de 1 millimètre environ de diamètre, formés de nombreux articles superposés ; puis, brusquement, les rameaux s'élargissent et se compriment : leur largeur est de 1 millimètre et demi à 2 millimètres, quelquefois 3 millimètres dans les échantillons de l'île Charles ; dans ceux de l'île James, ils mesurent 2 à 3 millimètres jusqu'à 4 millimètres ; ces rameaux comprimés ne montrent presque pas

d'articulations ; leur bord est lobé et ondulé ; leurs faces sont dissemblables, l'une bombée, l'autre plane ; la face bombée est renflée au centre et amincie aux bords, qui sont légèrement incurvés ; au contraire, la face plane est légèrement déprimée dans sa partie médiane ; les conceptacles sont localisés sur la face plane (Pl. IV, fig. 6) ; ils sont extrêmement serrés, de 240 à 400 μ de diamètre, de forme arrondie ou ovale, mais avec un contour incertain.

Cette espèce est donc caractérisée par la forme différente des articles de la base et du sommet, par la différenciation des deux faces des rameaux comprimés encore accentuée par la localisation des conceptacles sur l'une d'elles ; enfin par la rareté des articulations dans la partie supérieure du massif.

La forme des articulations est caractéristique : chacun des deux articles s'élargit et se creuse en forme de demi-cercle, de sorte qu'ils prennent contact par deux petites dents qui protègent les filaments de l'articulation.

J'ai étudié dans un échantillon de l'île Charles la structure d'un rameau comprimé (fig. 33, p. 44). Le tissu central ou hypothalle axial est formé de rangées dont le trajet est courbe ; il est recouvert par un périthalle très peu développé, qui n'a guère que 80 μ d'épaisseur. Les rangées se succèdent dans l'ordre suivant :

Une rangée de cellules de 80 à 110 μ (surtout de 90 à 100 μ).

Une rangée de cellules de 55 à 75 μ (surtout de 60 à 70 μ).

Une rangée de petites cellules de 10 à 20 μ qui, dans certains cas, sont remplacées par des cellules de 5 à 10 ou de 25 à 35 μ . Au faible grossissement, cette rangée de petites cellules n'est pas bien visible et peut même être masquée par la coloration des cloisons des cellules.

Amphiroa dimorpha rappelle *Amphiroa foliacea* LMX., du Pacifique, dans laquelle on comprend *A. foliosa* LMX. des Antilles. M^{me} WEBER VAN BOSSE a eu la grande amabilité de m'envoyer un échantillon de l'archipel Malais, et il existe d'autre part dans l'Herbier THURET-BORNET un échantillon de la Guadeloupe (n^o 29) recueilli par MAZÉ et SCHRAMM. Dans la diagnose d'*A. foliacea*, les auteurs indiquent que les rameaux sont pourvus d'une nervure longitudinale : ce caractère est très marqué dans l'échantillon de l'Archipel Malais comme dans celui de la Guadeloupe ; mais il n'existe pas dans le *A. dimorpha* des Galapagos, qui montre un renflement médian des rameaux, mais non une nervure.

Cependant par l'aspect *A. dimorpha* se rapproche de *A. foliacea* par l'existence de rameaux, cylindriques à la base du massif et comprimés au sommet ; dans l'échantillon de Malaisie, la ramification est régulièrement dichotome et a lieu souvent dans un seul plan ; d'autre part, les articles sont rétrécis au niveau d'une articulation et s'élargissent ensuite ; ces caractères n'existent pas d'une façon aussi frappante dans *A. dimorpha* ; enfin, dans l'échantillon de la Guadeloupe, les articles comprimés sont plus larges que dans *A. dimorpha*.

Une différence appréciable existe dans la structure : M^{me} WEBER a indiqué pour les échantillons pacifiques de *A. foliacea* la structure suivante :

Trois à quatre rangées de 44 à 96 μ sont suivies d'une rangée de cellules de 8 à 24 μ .

Dans l'échantillon que j'ai étudié, les dimensions respectives de chaque rangée sont : 70 à 90 μ , 55 à 80 μ , 40 à 60 μ .

Dans l'échantillon de la Guadeloupe, j'ai noté : deux à quatre rangées (généralement trois) de 30 à 80 μ , suivies d'une rangée de 7 à 15 μ ; dans l'intervalle entre deux petites rangées, les longues rangées montrent une diminution régulière de taille d'environ 10 μ : elles mesurent respectivement : 80 μ , 60-70 μ , 45-55 μ , 30-38 μ . Je n'ai pas observé de cellules dépassant 80 μ .

En ce qui concerne la structure, *A. dimorpha* se rapproche de *A. foliacea* par l'allure courbe des rangées et le faible développement du périthalle. Elle s'en sépare par le mode d'alternance (deux longues, 1 courte), tandis que, dans *A. foliacea*, on observe deux à quatre longues (deux à quatre dans l'échantillon de la Guadeloupe, trois à quatre, quelquefois deux, dans ceux du Pacifique). De plus, la dimension des cellules de *A. dimorpha*, 55 à 110 μ , dépasse celle de *A. foliacea* (Malaisie 40-96 μ ; Guadeloupe, 30-80 μ).

5. *Amphiroa annulata* nov. sp.

(Pl. IV, fig. 1.)

Galapagos. Iles James, James Bay, station 2, dragué à 15 brasses (27 mètres).

Des échantillons de cette très fine et délicate espèce ont été recueillis à James Bay. Les frondes sont formées de branches cylindriques de 250 à 300 μ , qui atteignent 500 μ au niveau des ramifications ; les rameaux ultimes ont environ 200 μ . La ramification est le plus souvent dichotome, mais parfois des branches isolées prennent naissance sur la branche principale.

Ces échantillons rappellent *Amphiroa fragilissima* par leur finesse, mais ils se différencient à l'aspect par le petit nombre d'articulations ; il en résulte que les ramifications ne coïncident presque jamais avec les articulations. Au contraire, d'après les excellentes figures données par M^{me} WEBER VAN BOSSE et les échantillons de l'Herbier THURET-BORNET, il y a toujours, dans *A. fragilissima*, coïncidence entre les ramifications et les articulations ; de plus, la forme des articulations y est très caractéristique ; M^{me} WEBER insiste sur ce que les articles sont élargis en coussinet ; ce caractère n'existe pas dans l'espèce des Galapagos, que je désigne sous le nom d'*A. annulata*, pour rappeler le caractère annelé des rameaux, très visible à la loupe et plus marqué que dans *A. fragilissima*.

La structure rappelle dans ses caractères généraux celle d'*A. fragilissima* ; les cellules sont disposées en rangées presque horizontales, et elles diminuent de taille très brusquement à la périphérie, où elles sont recouvertes par deux rangées de cellules périthalliennes de 5 à 17 μ (fig. 34, p. 44).

L'axe central montre une alternance de quatre à cinq longues cellules et d'une courte ; les longues cellules mesurent 55 à 95 μ , les courtes 8 à 15 μ ; les pores des cellules sont relativement gros.

Les conceptacles sont très proéminents : en coupe, l'un d'eux mesurait 130 μ de haut et 200 μ de diamètre.

Dans *A. fragilissima*, l'alternance est moins régulière, car on observe une succession

de deux à huit longues cellules et de une ou deux courtes ; de plus, les dimensions sont un peu différentes ; les longues atteignent 120 μ ; les courtes mesurent 12 à 28 μ .

En résumé, *A. annulata* appartient au même groupe que *A. fragilissima*, mais s'en distingue facilement même à l'aspect.

Genre **Arthrocardia** DEC.

Arthrocardia sp.

(Pl. IV, fig. 8.)

Galapagos.

Quelques échantillons assez mal conservés d'une espèce qui me paraît appartenir au genre *Arthrocardia* ont été recueillis. Elle forme un massif de branches comprimées en un plan, ramifiées ; les articles primaires donnent naissance à des articles élargis ou allongés de forme très variable.

Les rameaux ont 450 μ de diamètre environ à la partie supérieure du massif, après décalcification, et l'articulation a 300 μ . En coupe longitudinale (fig. 35, p. 44), les articles sont formés de cellules de 70 à 95 μ avec une largeur de 7 à 10 μ ; les dernières rangées avant une articulation sont formées de cellules de 50 à 70 μ et celle qui précède directement l'articulation, de cellules de 25 à 35 μ .

L'articulation est formée de longs filaments de 220 à 230 μ de long au centre et de 90 μ à la périphérie ; leur largeur est de 5 à 8 μ ; ils prennent par l'acide iodhydrique iodé une coloration plus rouge que celle des cellules des articles qui sont violettes.

La disposition des cellules en rangées n'a pas la netteté de celle qu'on observe dans les *Amphiroa*.

Le périthalle n'existe pas, caractère bien figuré par M^{me} WEBER VAN BOSSE dans le genre *Arthrocardia*.

Cette espèce a quelques analogies avec *Arthrocardia corymbosa* (LMK.) ARESCH. de Nouvelle-Zélande (échantillon de l'Herbier THURET) et avec un *Arthrocardia* sp. représenté dans l'Herbier THURET par plusieurs échantillons, l'un de Santa Barbara, Californie, l'autre nommé *Corallina officinalis*, provenant tous deux de l'Herbier FARLOW.

Cette espèce est certainement celle qui a été signalée par Farlow aux Galapagos (Albemarle, Elisabeth Bay) d'après les récoltes de SNODGRASS et HELLER, sous le nom de *Corallina Berterii* MONT. Or, la description de MONTAGNE et l'étude des échantillons de son Herbier m'ont montré que ces deux espèces ont entre elles quelque ressemblance, mais qu'elles sont cependant bien différentes ; *Cor. Berterii* est caractérisée par la présence d'une côte longitudinale qui marque le centre des articles et existe à travers toute la plante ; à la base, le massif montre trois articles cylindriques ; les suivants ont une forme triangulaire. Les articles primaires et les articles secondaires sont semblables ; ces derniers sont surmontés de trois à quatre prolongements étroits de forme très différente de celle des articles.

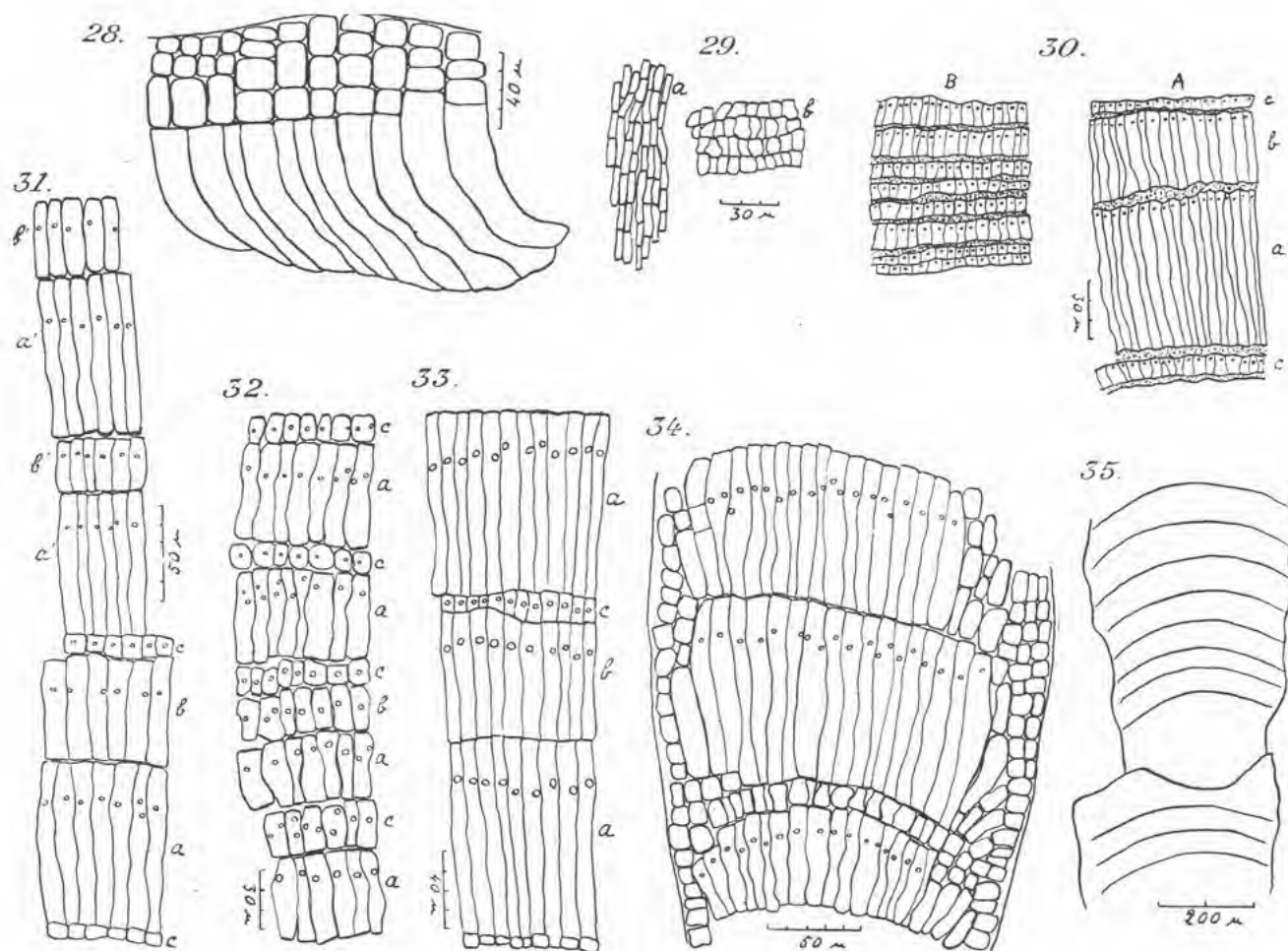


Fig. 28. — Aspect d'une coupe d'un thalle de *L. (D.) mutabile*.

Fig. 29. — Tissu de *Tenarea erecta*.

Fig. 30. — Structure de *Amphiroa van Bosseæ*.

A, rangées alternantes de l'hypothalle médullaire: a, grandes cellules; b, petites cellules; c, très petites cellules. — B, rangées du périthalle.

Fig. 31. — Fragment de coupe longitudinale d'un article de *Amphiroa polymorpha*.

a, b, c, alternance de la base de l'article; a', b', de la partie supérieure.

Fig. 32. — Mode d'alternance des cellules de *Amphiroa compressa*.

Fig. 33. — Structure d'un article comprimé et élargi de *Amphiroa dimorpha*.

Fig. 34. — Structure d'un article de *Amphiroa annulata*.

Fig. 35. — Structure de *Arthrocardia* sp.

CONCLUSIONS DE L'ÉTUDE DES CORALLINACÉES DES GALAPAGOS

Nous avons vu que l'archipel des Galapagos offre des conditions particulières pour la vie des êtres; bien que traversée par la ligne de l'Équateur, la mer qui baigne ces îles est notablement refroidie par un courant froid; les Algues vivent dans des eaux dont la température varie de 17° à 27° et sont obligées de supporter des variations brusques de température; les roches ne semblent pas toujours favorables à la fixation des Algues calcaires; toutefois l'Archipel est assez riche, puisque vingt-quatre espèces (1) ont été recueillies par M. Crossland. Ces espèces se répartissent ainsi :

MÉLOBÉSIÉES :

Archæolithothamnium, 1 espèce.

Lithothamnium, 3 espèces.

Epilithon, 1 espèce.

Mesophyllum, 1 espèce.

Lithophyllum, 10 espèces.

Tenarea, 1 espèce.

Melobesia, 1 espèce.

CORALLINÉES :

Amphiroa, 5 espèces.

Arthrocardia, 1 espèce.

Le caractère chaud de cette flore est indiqué par la présence des genres *Archæolithothamnium*, *Arthrocardia*, la prédominance des espèces de *Lithophyllum*, la rareté relative des espèces du genre *Lithothamnium*. Mais il est très curieux de ne pas voir représentés aux Galapagos le genre *Porolithon* et le sous-genre *Lithoporella*, très caractéristiques des régions tropicales; leur absence coïncide avec celle des récifs coralliens, auxquels ils sont généralement associés.

Le caractère endémique des espèces de Corallinacées est extrêmement net : deux espèces seulement se retrouvent dans d'autres régions (1).

Dans certains genres, on remarque une certaine homogénéité; c'est ainsi que les espèces du genre *Amphiroa*, très différentes les unes des autres, ont deux caractères communs : la ramification irrégulière du thalle et la rareté des articulations; elles se différencient

(1) Dans une note précédente (*C. R. Somm. Séances Soc. de Biogéographie*, n° 30, 17 juin 1927), j'ai donné les conclusions basées sur l'envoi d'une première série d'échantillons des Galapagos; depuis, l'étude d'une seconde série a augmenté le nombre des espèces (24 au lieu de 19). D'autre part, j'avais indiqué l'existence d'une espèce commune entre l'île Coiba et les Galapagos; j'estime à présent que ce sont deux espèces distinctes.

des autres espèces de ce genre. Des rameaux dépourvus d'articulations prennent l'aspect de certaines espèces ramifiées du genre *Lithophyllum*. Il serait intéressant de rechercher les conditions physiques qui peuvent retarder la formation des articulations.

Le genre *Lithophyllum* est représenté par des espèces à structure normale. Dans les autres régions tropicales existent un certain nombre d'espèces qu'on rattache à ce genre, mais qui s'en éloignent par leur structure : ces espèces existent aux Antilles, dans le golfe de Panama, mais non aux Galapagos.

Parmi les dix espèces de *Lithophyllum* qui existent aux Galapagos, trois d'entre elles, *L. intermedium*, *L. Rileyi*, *L. Sancti Georgei* appartiennent à un même groupe caractérisé par sa structure (1) ; or, sauf une espèce indo-pacifique, *L. Kaiserii* FOSL., toutes les autres espèces vivent sur les bords du continent américain, les unes atlantiques : *L. dædaleum* FOSL., *L. intermedium* FOSL., des Antilles ; *L. trinidadense* LEM., de l'île Trinidad du Sud ; *L. falklandicum* FOSL., des îles Falkland ; d'autres pacifiques : *L. pallescens* FOSL., de Californie.

Au cours de cette étude, j'ai été très frappée de constater que les affinités des espèces des Galapagos sont surtout avec celles des Antilles et des Bermudes. De grandes différences les séparent : les genres *Porolithon*, *Cheilosporum*, *Corallina*, *Jania* et le sous-genre *Lithoporella* qui existent aux Antilles paraissent absents aux Galapagos. Mais, dans les genres communs aux deux régions, on remarque de grandes ressemblances entre certaines espèces : c'est ainsi que l'une d'elles : *Lithophyllum intermedium* FOSL., n'a pu être séparée spécifiquement de l'espèce des Antilles ; plusieurs autres espèces : *Arch. Howei*, *Lithoth. Cottoni*, *Lithoph. complexum*, *L. tessellatum*, *Ten. erecta*, *Amphiroa van Bosseæ* sont respectivement étroitement apparentées aux espèces caraïbes : *Arch. episporum*, *Lithoth. mesomorphum*, *Lithoph. syntrophicum*, *Lithoph. prototypum*, *Lithoph. munitum*, *Amph. irregularis* MAZÉ et SCHRAMM (non KUTZ.).

D'autres espèces, comme *Lithoph. Sancti Georgei*, *L. alternans*, *Melob. fertilis*, appartiennent à des groupes qui sont représentés dans la région caraïbe par des espèces assez voisines.

La flore pacifique, au contraire, n'est représentée aux Galapagos que par *Lithoph. frutescens* ; deux autres espèces pacifiques, *Amph. foliacea* et *Amph. fragilissima*, sont certainement apparentées à *Amph. dimorpha* et *Amph. annulata* des Galapagos ; mais ces espèces pacifiques vivent également aux Antilles ; de même *L. frutescens* est étroitement apparenté à *L. strictum* des Antilles ; par conséquent, les seules espèces pacifiques qui offrent des affinités avec celles des Galapagos appartiennent à des groupes à large distribution géographique tropicale.

Ce n'est pas la première fois que des relations sont constatées entre les êtres des Galapagos et des Antilles.

Déjà, en 1891, AGASSIZ avait remarqué que la faune offrait des affinités non seulement avec le Mexique, l'Amérique centrale et l'Amérique du Sud, mais aussi avec les Antilles.

En ce qui concerne les Corallinacées, ces séries parallèles d'espèces voisines de part

(1) Dans ce groupe, l'hypothalle est réduit à une seule rangée de cellules ; le périthalle est formé à la partie inférieure par des files ; à la partie supérieure, par des rangées.

et d'autre du continent américain, donnent l'impression d'une origine commune indiscutable dans le passé.

Les renseignements que nous possédons sur les espèces fossiles sont assez importants pour essayer de rechercher s'il a existé des ancêtres communs aux espèces des Galapagos et des Antilles.

Le Tertiaire des Antilles et du canal de Panama a montré les restes de 23 espèces : 8 espèces de l'Éocène supérieur ou de l'Oligocène des îles Leeward ; 3 espèces de l'Oligocène (1) du canal de Panama ; 2 du Miocène inférieur de l'île de la Trinité ; 9 espèces de l'Aquitainien de la Martinique ; 1 espèce du Pliocène du canal de Panama.

Certaines de ces espèces paraissent avoir des relations avec des espèces actuelles des Antilles, ou avec celles des Galapagos, ou à la fois avec des espèces des deux régions.

Dans certaines espèces oligocènes, d'ailleurs assez mal conservées, M. HOWE a cru reconnaître des ancêtres de *Lithophyllum strictum* des Antilles, de *L. syntrophicum* des Bermudes, et avec une certitude absolue de *Melobesia (Lithoporella) atlantica* des Antilles.

Une espèce oligocène, *Lithophyllum molare* HOWE, a des caractères qui rappellent ceux du *L. dædaleum* des Antilles : d'abord par son aspect extérieur, et d'autre part, par la présence d'une certaine alternance dans la grandeur des cellules ; cette alternance n'a lieu, dans ces deux espèces, que dans une partie seulement de l'épaisseur du tissu ; le mode d'alternance est d'ailleurs différent : dans *L. molare*, ce sont une à quatre grandes cellules qui alternent avec autant de cellules plus courtes ; dans *L. dædaleum*, une grande cellule est suivie d'une petite, mais l'alternance se produit avec irrégularité. Le manque de renseignement sur l'hypothalle basilaire de *L. molare* ne permet pas d'affirmer qu'il est l'ancêtre de *L. dædaleum*, dans lequel l'hypothalle est réduit à une seule rangée horizontale de cellules. Aux Galapagos existe une espèce qui appartient au même groupe que *L. dædaleum* : *L. Sancti Georgei* et qui, par suite, a une disposition analogue dans son tissu, mais qui montre une alternance très régulière. Il sera intéressant de préciser dans l'avenir les relations de ces trois espèces.

Une autre espèce oligocène des Antilles, *Archæolithothamnium affine*, ne semble pas avoir de représentant actuel dans cette région, mais elle pourrait peut-être être l'ancêtre de *Arch. Crosslandi* des Galapagos ; de l'espèce fossile, seules des branches isolées ont été recueillies ; dans l'espèce actuelle, les branches, issues d'une croûte, sont groupées coalescentes et plus courtes que dans *A. affine* ; mais leur diamètre est semblable ; les dimensions des cellules sont assez voisines, et il n'est pas impossible d'établir une filiation entre elles.

Parmi les espèces de l'Aquitainien de la Martinique, j'ai été particulièrement frappée des caractères qui unissent *Lithophyllum (Derm.) preprototypum* LEM. aux espèces actuelles *L. prototypum* FOSL. des Antilles et *L. tessellatum* des Galapagos ; ces trois espèces donnent l'impression d'une petite famille.

En étudiant et comparant les trois espèces, nous remarquons que *L. preprototypum* montre les cellules les plus petites (10-25 μ) ; l'espèce actuelle des Antilles a des cellules de 10-35 μ qui peuvent atteindre 65 μ ; l'espèce des Galapagos a des cellules de 30 à 110 μ ;

(1) Il est possible que les couches désignées par les auteurs sous les noms d'Oligocène et d'Aquitainien soient en réalité de même âge dans cette région.

dans un arbre généalogique, la place des deux espèces actuelles n'est pas sur un même plan horizontal ; les trois espèces offrent une progression dans la dimension des cellules, celle des Galapagos étant la plus différenciée.

Si nous nous adressons à un autre caractère anatomique, la tendance au décollement des rangées de cellules du thalle, nous constatons que c'est l'espèce actuelle des Galapagos qui est la plus voisine de l'ancêtre fossile, tandis que l'espèce actuelle des Antilles se distingue des deux autres par le décollement maximum.

Ces quelques exemples confirment donc l'hypothèse que les espèces des Galapagos, apparentées à celles des Antilles, ont pu avoir avec elles des ancêtres communs. Je rappellerai à ce sujet que les Tortues des Galapagos auraient des affinités avec les Tortues quaternaires de Cuba (1).

(1) *C. R. Séances Soc. de Biogéographie*, 19 juin 1925, p. 92.

CONCLUSIONS GÉNÉRALES

L'étude comparée des Corallinacées du golfe de Panama et de l'Archipel des Galapagos fait ressortir, d'une part, l'absence d'espèces communes aux deux régions; d'autre part, le caractère endémique des espèces des Galapagos.

Les espèces du golfe de Panama ont un caractère tropical par la présence du genre *Porolithon* et le caractère des espèces qui représentent le genre *Lithophyllum*.

Il n'en est pas de même aux Galapagos : j'ai montré comment l'absence si remarquable des genres et sous-genres tropicaux *Porolithon* et *Lithoporella* pouvait s'expliquer par des considérations climatiques.

Beaucoup de remarques intéressantes sont à faire sur les espèces des Galapagos : je rappellerai seulement l'abondance et surtout la spécialisation des espèces du genre *Amphiroa* ; l'absence des genres *Corallina*, *Jania*, *Cheilosporum*.

AFFINITÉS DES ESPÈCES. — I. *Comparaison avec les espèces atlantiques*. — Les espèces de la région des Antilles sont représentées aux îles Cocos par une espèce (*L. propinquum*) et aux Galapagos également par une espèce (*L. intermedium*).

Si l'on considère les espèces affines, on remarque qu'une espèce de Colon (1) est assez voisine de *Arch. Howei* de l'île Coiba. D'autre part, treize espèces des mers des Antilles ont des affinités assez marquées avec treize espèces des Galapagos.

II. *Comparaison avec les espèces pacifiques*. — Les espèces indo-pacifiques sont représentées dans le golfe de Panama par deux espèces (*L. indicum* à l'île Gorgona, *M. australe* à l'île Coiba) et aux Galapagos par une espèce (*L. frutescens*). Ceci nous indique que les espèces indo-pacifiques vivent sans se modifier dans la partie orientale du Pacifique ; l'une d'elles était d'ailleurs déjà signalée dans le golfe de Californie (*M. australe* var. *americana*). Parmi les espèces pacifiques américaines, je signalerai qu'une espèce des côtes du Chili semble se retrouver aux îles Cocos.

Au total les espèces atlantiques et pacifiques que nous rencontrons dans le golfe de Panama et aux Galapagos sont en nombre restreint. Mais l'examen des espèces affines fait ressortir des affinités marquées entre les Galapagos et les Antilles. L'étude des espèces fossiles montre que certaines espèces fossiles des Antilles ont pu être les ancêtres d'espèces actuelles des Galapagos.

Il résulte de ces remarques que la flore ancestrale des Galapagos était d'origine atlantique : la faible importance de l'élément pacifique (une espèce sur vingt-quatre) laisserait au contraire supposer que cet élément serait d'origine récente.

D'autre part, l'étude comparée des espèces des Antilles, du golfe de Californie et des Galapagos, amène à la conclusion que, dans certains genres, il existe des groupes américains :

(1) Cette espèce *Arch. episporum* HOWE vivait déjà dans cette région au Pliocène.

ainsi, dans le genre *Archæolithothamnium*, j'ai montré que *A. Howei* de l'île Coiba faisait partie d'un groupe d'espèces représentées aux Antilles à Colon, en Californie.

Dans le genre *Lithophyllum*, les espèces *L. intermedium*, *L. Sancti Georgei*, *L. Rileyi*, font partie d'un groupe représenté aux Antilles, aux îles Falkland, dans le golfe de Californie.

En résumé, cette étude, qui embrassait à la fois l'étude d'espèces du golfe de Panama et de l'archipel des Galapagos, fait ressortir l'individualité des espèces des Galapagos.

Les auteurs qui ont étudié les espèces de la flore terrestre sont arrivés à la conclusion qu'elles semblaient dérivées d'espèces continentales américaines, mais qu'elles se seraient différenciées au cours des siècles. La même remarque s'applique aux espèces marines qui offrent des relations avec celles des autres océans, en particulier avec la mer des Antilles, mais qui, pour la plupart, se sont modifiées au point de présenter des caractères spécifiques différents. Il y a donc, pour l'archipel des Galapagos, concordance dans la répartition des êtres terrestres et marins.

Explication des Planches

PLANCHE I.

- Fig. 1. — *Mesophyllum australe* (FOSL.) var. *minutula* F. Ile Coiba. — Gr. nat.
Fig. 2. — *Mesophyllum australe* (FOSL.) var. *tualensis* FOSL. Ile Coiba. — Gr. nat.
Fig. 3. — Échantillon recueilli à l'Ile Charles, Galapagos, montrant plusieurs espèces de Mélébésiées. L'espèce mamelonnée est *Lithophyllum alternans* nov. sp. A sa surface sont fixées de jeunes cupules de *Lithophyllum claudescens* HEYD. (marqué V). A la partie inférieure de la figure, on remarque un thalle de *Lithophyllum* (D.) *tessellatum* nov. sp. (marqué X) et quelques petits thalles de *Lithophyllum intermedium* FOSL. (marqué O). — Gross. 2 fois.
Fig. 4. — *Archæolithothamnium Howei* nov. sp. Ile Coiba. — Gr. nat.
Fig. 5. — *Melobesia* (*Litholepis*) *fertilis* nov. sp. Ile Coiba. — Gross. 2 fois.
Fig. 6. — *Lithophyllum* (Derm.) *tessellatum* nov. sp. Thalle de la figure 3 grossi 6 fois. — Galapagos : Ile Charles, Post Office Bay.

PLANCHE II.

- Fig. 1 et 2. — *Archæolithothamnium Crosslandi* nov. sp. Galapagos : Ile Albemarle, Tagus Cove. — Gr. nat.
Fig. 3. — *Mesophyllum laxum* nov. sp. ; dans la partie gauche de la figure est un thalle de *Lithophyllum intermedium*. Galapagos ; Ile James, James Bay — Gr. nat.
Fig. 4. — *Lithophyllum frutescens* (FOSL.) Lem. Galapagos : Ile Indefatigable, Conway Bay. — Gr. nat.
Fig. 5. — *Lithophyllum claudescens* HEYD. Galapagos : Ile Charles, Post Office Bay. — Gr. nat.
Fig. 6. — *Lithophyllum divaricatum* nov. sp. Galapagos. — Gr. nat.
Fig. 7. — *Lithophyllum complexum* nov. sp. Galapagos. — Gr. nat.
Fig. 8. — Au centre de la figure, *Lithothamnium Cottoni* nov. sp. La croûte mince s'épaissit au centre en mamelons portant les conceptacles ; à droite et à gauche, sont des croûtes de *Lithothamnium pocillum* nov. sp. ; celle de droite est abondamment fructifiée. Galapagos. — Gross. 2 fois.
Fig. 9. — *Lithophyllum alternans* nov. sp. Galapagos : Ile James, James Bay. — Gr. nat.
Fig. 10. — *Lithophyllum* (?) *lividum* nov. sp. Iles Cocos. — Gross. 10 fois. — Cette photographie montre une partie de la bordure du thalle et les conceptacles percés d'un pore.

PLANCHE III.

- Fig. 1. — *Lithothamnium indicum* FOSL. Ile Gorgona. Dragué. — Gr. nat.
Fig. 2. — *Amphiroa polymorpha* nov. sp. Galapagos : Ile Charles, Post Office Bay. — Gr. nat.
Fig. 3. — *Amphiroa dimorpha* nov. sp. Galapagos : Ile James, James Bay. Dragué. — Gross. 2 fois.
Fig. 4. — *Amphiroa dimorpha* nov. sp. Galapagos Ile Charles. — Gross. 2 fois.
Fig. 5. — *Amphiroa compressa* nov. sp. Galapagos : Ile James, James Bay. Dragué. — Gross. 2 fois.
Fig. 6. — *Tenarea erecta* nov. sp. Galapagos : Ile Albemarle, Tagus Cove ; les croûtes marquées O appartiennent au *Lithophyllum intermedium* FOSL. ; celles marquées Δ, à un *Lithothamnium* non dénommé. — Gross. 1 fois et demie.
Fig. 7. — *Amphiroa van Bosseæ* nov. sp. Galapagos : Ile Charles, Post Office Bay. — Gross. 1 fois et demie.

EXPLICATION DES PLANCHES

PLANCHE IV.

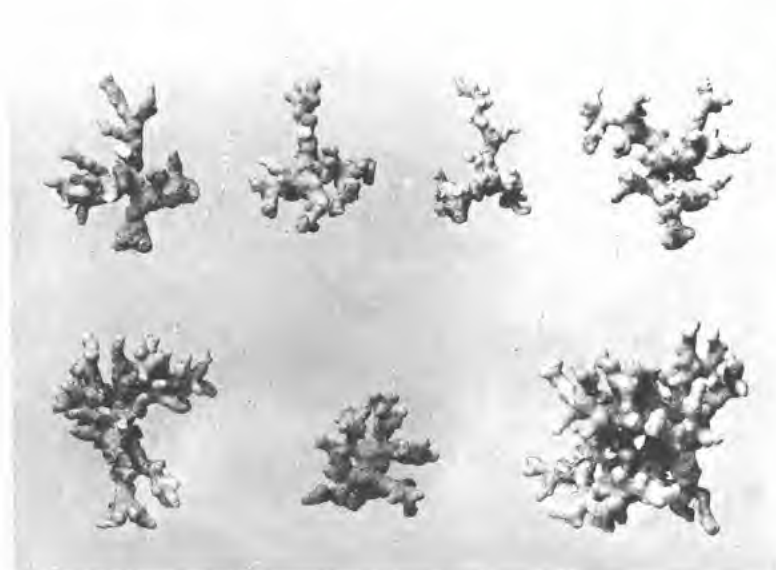
- Fig. 1. — *Amphiroa annulata* nov. sp. Galapagos : Ile James, James Bay. Dragué. — Gross. 3 fois.
Fig. 2. — *Lithophyllum Sancti Georgei* nov. sp. Galapagos : Ile Albemarle, Tagus Cove. — Gr. nat.
Fig. 3. — *Amphiroa Crosslandi* nov. sp. Ile Gorgona. Dragué. — Gross. 3 fois.
Fig. 4. — *Porolithon cocosicum* nov. sp. Iles Cocos. — Gross. 20 fois. — La surface est couverte de conceptacles convexes et en forme de cratère.
Fig. 5. — *Lithophyllum brachiatum* (HEYD.) Lem. Ile Coiba. — Gross. 1 fois et demie.
Fig. 6. — *Amphiroa dimorpha* nov. sp. Galapagos : Ile Charles. Face plane couverte de conceptacles. — Gross. 3 fois.
Fig. 7. — Caillou, recueilli aux Galapagos, couvert de thalles qui appartiennent au *Lithophyllum intermedium* F., sauf l'un à gauche de la figure, qui est *Lithophyllum (D.) tessellatum*. — Gross. 2 fois.
Fig. 8. — *Arthrocardia* sp. — Gross. 3 fois.



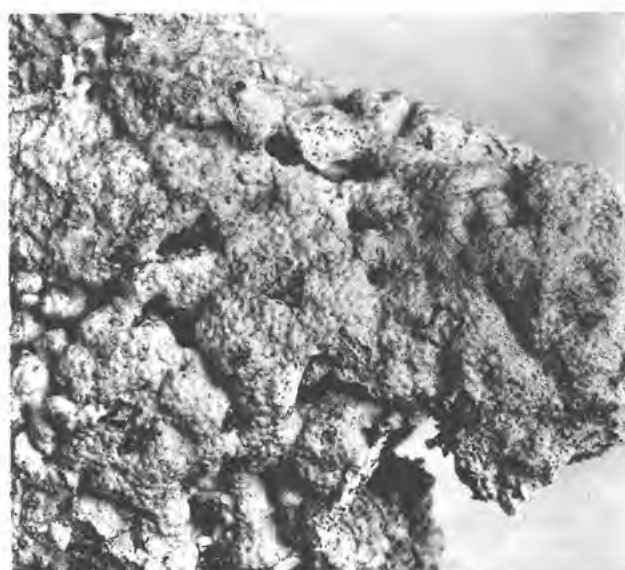
1



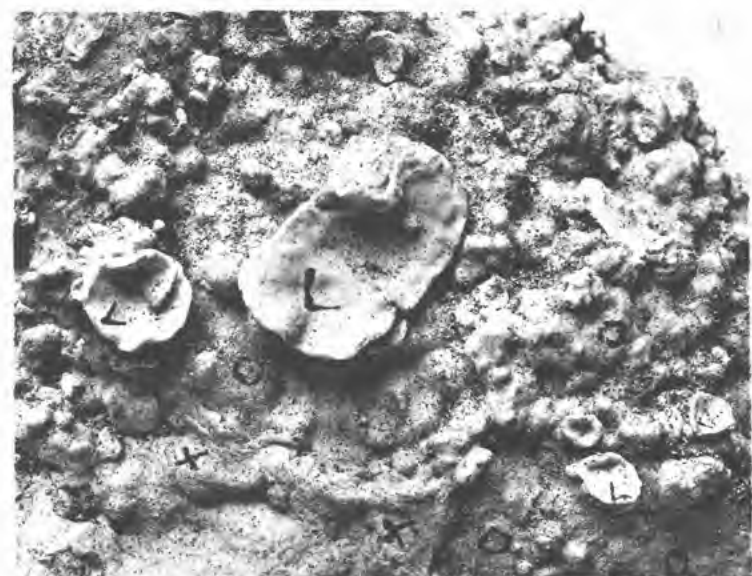
4



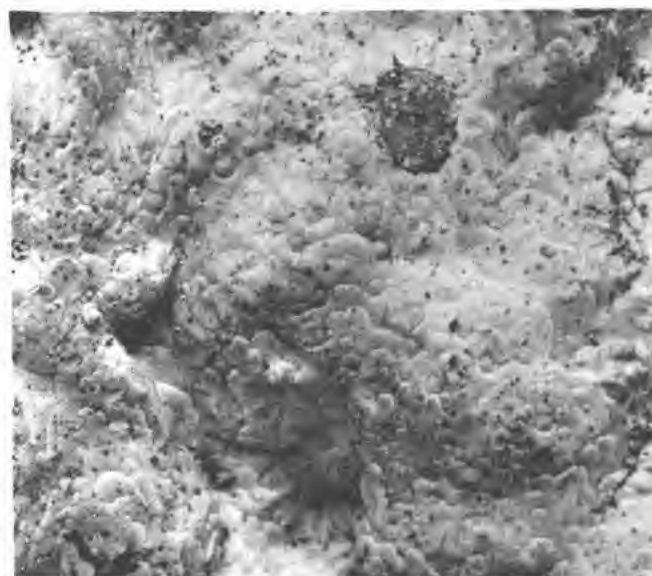
2



5



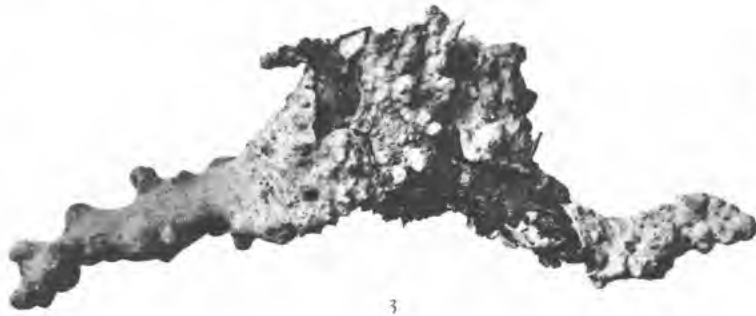
3



6



1



3



2



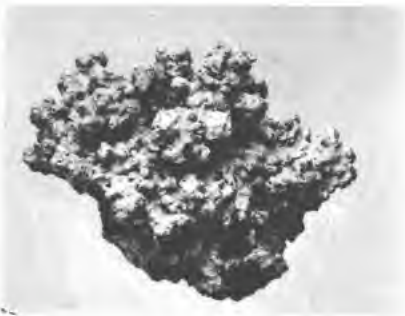
4



5



6



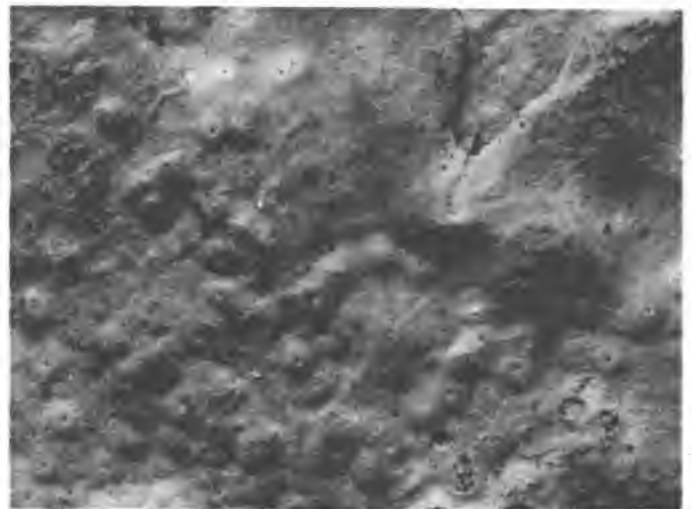
7



8



9



10

MASSON ET C^{ie}
Éditeurs



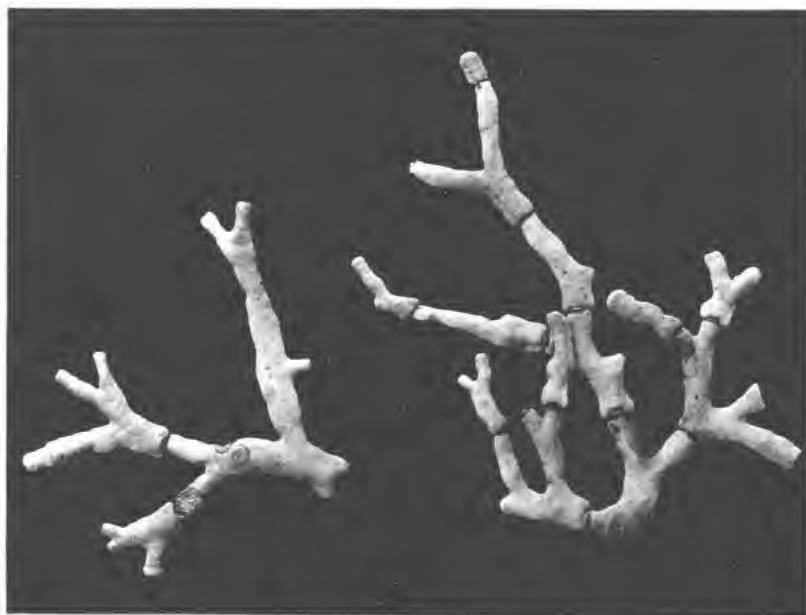
1



2



3



5



4



6



7



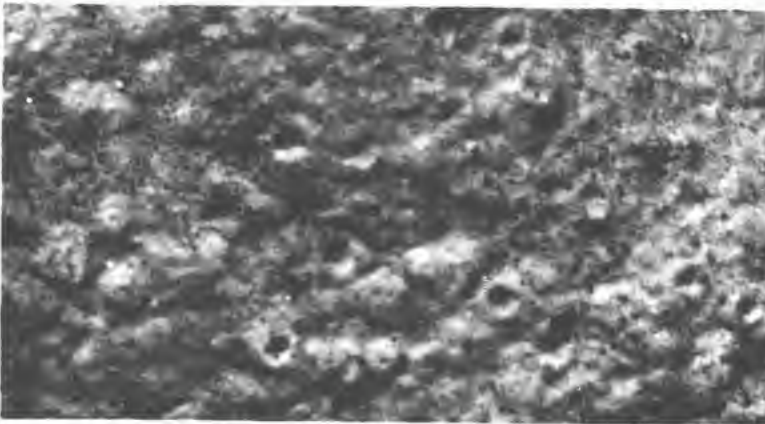
1



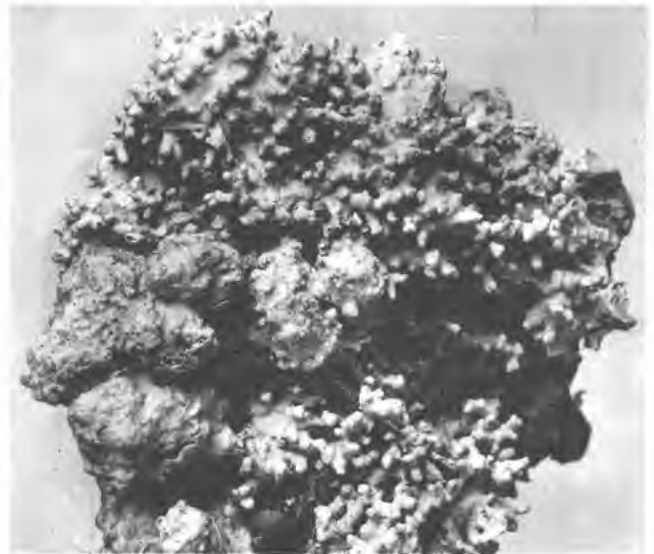
2



3



4



5



6



7



8

Introduction
à de Nouvelles Recherches de Morphologie comparée
sur
l'Aile des Insectes ⁽¹⁾

PAR M. P. VIGNON

Docteur ès sciences.

L'étude de la nervation alaire, chez les Insectes, est à reprendre par la base. Avant de dire pourquoi, je dois remercier ceux qui ont rendu possibles les recherches faites par moi déjà dans la voie que j'indique. M. le Professeur E.-L. Bouvier, M. le Professeur Marcellin Boule m'ont appuyé, conseillé, avec une indulgence extrême. Ils m'ont ouvert, de la façon la plus suivie, l'intime accès de leurs laboratoires, en m'autorisant à faire exécuter toutes photographies utiles : c'est à chaque instant, en effet, qu'il me fallait pouvoir comparer entre elles les ailes des Insectes récents et rattacher la nervation présente à celle d'autrefois. M. le Professeur Bouvier m'a confié l'examen et jusqu'à la dissection d'un bon nombre de nymphes d'Orthoptères. Conservées à sec depuis longtemps parfois, ces nymphes ne m'en ont pas moins révélé, par l'étude de leurs trachées, ce qu'il faut penser de certaines nervures des adultes.

A son tour, M. le Professeur Anthony, qui dirige avec une si haute compétence les *Archives du Muséum*, a droit à toute ma gratitude pour la confiance qu'il a bien voulu me témoigner. C'est grâce à sa parfaite bienveillance, ainsi qu'à l'aide aimable de M. Neuville, que ce mémoire est illustré de planches si propres à mieux faire connaître des fossiles de Commeny qui seuls expliquent, à mon gré, les types actuels.

MM. les Sous-directeurs des laboratoires d'Entomologie et de Paléontologie, M. Lesne, avant son départ pour l'Afrique, M. Berland, M. Cottreau, m'ont donné, avec une inlassable bonne grâce, les indications ou conseils dont je ne cessais guère d'avoir besoin. Je remercie de même MM. Le Cerf, Bénard, Séguéy et M^{lle} Cintract. Pour ce qui avait trait aux

(1) Les figures originales insérées dans le texte représentent des spécimens faisant partie soit de la Collection d'Entomologie, soit de la Collection de Paléontologie du Muséum ; les premières sont dessinées à la chambre claire.

Diptères, l'appui technique que me donnait M. Séguéy a pris la forme d'une collaboration à quoi je dois beaucoup.

Les pages qui vont suivre sont une introduction. C'est, en effet, d'explications préliminaires qu'il est aujourd'hui le plus impossible de se passer. Contraint, au cours de cette introduction, de limiter les références, je rappellerai surtout les travaux de M. le Professeur Lameere, ainsi que ceux de M. Tillyard. Je tiens pour connu l'ouvrage de Comstock (1918, *The wings of Insects*) ; mais, bien que ce livre soit classique, je le quitte aussitôt pour voir autrement les faits premiers (1).

Le point de départ. — Aile HOLONEURE

La figure 1 de ma planche I représente le Protohémiptère *Lycocercus (Lithomantis) Goldenbergi* Ch. Brongniart, du Houiller de Commentry (2). Au premier coup d'œil se révèle ici le rôle que jouent les nervures cubitale et médiane. Dans cette aile primitive, complète, HOLONEURE, elles sont, en outre, faites de même. Qu'il s'agisse, en effet, de l'une ou de l'autre, une tige, M ou Cu, lance vers l'arrière une veine basse, MP ou CuP. Médiane ou cubitale continuent ensuite leur route à l'état de nervures basses : nous sommes devant les veines MA ou CuA. Celles-ci se prolongent dans une branche basse, MA₂ ou CuA₂, après avoir lancé, vers l'avant, cette fois, une branche haute, MA₁ ou CuA₁. Ainsi, médiane et cubitale primitives sont foncièrement trifurquées. Il importe d'ailleurs fort peu que les trois branches soient rameuses ou restent simples.

A présent, que dit Comstock ? Il n'a nul souci, d'abord, des nervures hautes ou basses. Ma planche I, figure 2, montre les premières sur leurs crêtes, et les secondes dans leurs vallées. Puis il divise la médiane en quatre branches, M₁, M₂, M₃, M₄ : et ces branches de Comstock se trouveront ressortir tantôt à MA₂ seulement, tantôt à MA₂ et MA₁, selon les cas. Quant à la veine MP, définie ci-dessus, Comstock et ses successeurs l'ignorent radicalement (3). Passons à la cubitale. Comstock la tient pour originellement bifurquée. Les fourchons sont, pour lui, Cu₁ et Cu₂ : et, selon les cas, il se trouve avoir nommé ainsi tantôt CuA et CuP, tantôt CuA₁ et CuP, tantôt CuA₁ et CuA₂, tantôt même deux branches pareillement hautes, CuA_{1a} et CuA_{1b}. Comstock ignore d'ailleurs que CuA₂, ou CuP, peuvent persister à l'état de plis bas. Ces plis bas, il méconnaît donc leurs homologies avec des ner-

(1) Notes préliminaires de l'auteur : VIGNON (P.), 1926, Sur l'anatomie des organes du vol chez les Phasgonuridés actuels et chez les Protocostidés du Houiller (*C. R. Acad. sc.*, t. CLXXXII, p. 1355-1356). — Id., 1927, Sur la nervation primitive de l'aile des Insectes et sur les changements que les Orthoptères ont apportés au plan originel (*ibid.*, t. CLXXXIV, p. 234-236, 2 fig.). — Id., 1927, Sur les origines ancestrales des Libellules (*ibid.*, t. CLXXXIV, p. 301-303, 3 fig.). — VIGNON (P.) et SÉGUÉY (E.), 1929, Sur la présence de la nervure médiane haute chez les Diptères (*ibid.*, t. CLXXXVIII, p. 1699-1701, 1 fig.). — VIGNON (P.), 1929, Sur la morphologie et l'évolution de l'aile postérieure chez les Coléoptères (*ibid.*, t. CLXXXIX, p. 199-201, 3 fig.). — VIGNON (P.) et SÉGUÉY (E.), 1929, Sur la présence chez les Diptères de la médiane postérieure vraie et sur la régression que subit la médiane haute chez les Syrphides (*Bull. Soc. entom. France*, 24 juillet 1929, p. 226-230, 6 fig.). — VIGNON (P.), 1929, Sur l'aile des Hyménoptères (*C. R. Acad. sc.*, t. CLXXXIX, p. 499-501, 1 fig.).

(2) BRONGNIART, 1893, Recherches pour servir à l'histoire des Insectes fossiles des temps primaires, p. 366-370, Pl. XXXVII-21, fig. 1 et 2. — HANDLIRSCH 1906-1908, Die fossilen Insekten, p. 88-89. — LAMEERE, 1917, Revision sommaire des Insectes fossiles du Stéphanien de Commentry (*Bull. Mus.*, p. 141-200; voir p. 153).

(3) Il ne suffit pas de rectifier ici Comstock en disant qu'il existe « une médiane antérieure haute et une médiane postérieure basse : MA, MP ». En effet, l'on n'a défini de la sorte que mes branches MA₁, MA₂, sans tenir nul compte encore de la vraie médiane postérieure, de la vraie nervure MP, dont nul ne parlait avant moi.

vures ancestrales. Il ne méconnaîtrait pas moins, à l'occasion, les **plis hauts**. Enfin, quand il rencontre CuP, il en fait aussi bien la première des anales.

Mais l'on ne se bornera point à savoir comment sont faites la médiane, la cubitale, quand, étant **trifurquées**, elles sont complètes : il faudra, quand ces veines auront perdu quelque branche, apprendre à dire quelles seront les branches restantes.

Il faudra faire davantage, à mon gré, il faudra voir que médiane et cubitale forment ensemble un système anatomique : suivant les caractères de ce système, nous apprendrons à définir les ailes comme PROSONEURES, MÉSONEURES, AMPHINEURES, OPISTHONEURES, quand, n'ayant plus la médiane et la cubitale, à la fois, trifurquées, elles auront cessé d'être HOLONEURES. Les Holoneures finissaient, je pense, au Houiller, car le fossile du Stéphaniien *Lycocercus Goldenbergi* est, jusqu'à présent, le seul Insecte chez qui je trouve la médiane et la cubitale toutes deux complètes.

Aile PROSONEURE

L'aile Prosonneure porte, dirais-je, sa nervation alaire **vers l'avant** : gardant MA₁, elle perd en effet CuP, qui n'est même plus chez elle un pli bas. Les fossiles que l'on tenait jusqu'ici pour les plus primitifs sont Prosonneures. Ils sont évolués, on le voit, par rapport aux Holoneures. L'aile Prosonneure peut dériver soit, et directement, de l'aile d'un Insecte Holoneure, soit de l'aile Amphineure, que je définirai bientôt.

Figure 1, je reproduis d'après Novak le fossile *Lithosialis (Corydalis) Brongniarti* Mantell, de Coalbrookdale, Shropshire (Angleterre), étage Westphalien (1). La nervure IV de l'auteur

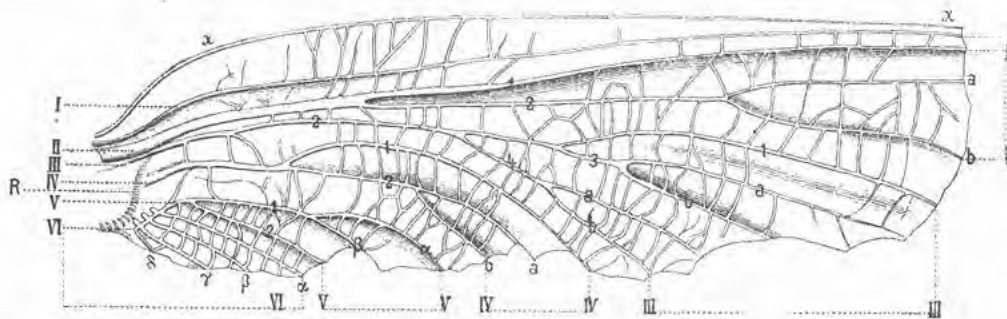


Fig. 1. — *Lithosialis (Corydalis) Brongniarti* Mantell, du Houiller d'Angleterre. D'après Novak (1880).

étant la cubitale, la branche 1 de cette veine IV est CuA₁, la branche 2 est CuA₂ : CuP manque. Si je comprends bien les choses, la médiane, la nervure III de Novak, est complète au contraire : la branche 1 est MA₁, la branche 3 est MA₂, la branche 4 est MP. — Figure 2, voici le fossile *Hadroneuria (Gryllacris) bohémica* Novak, du Houiller de Stradonitz en Bohême (2) ; si la cubitale équivaut ici à celle du type précédent, la médiane est maintenant

(1) NOVAK (O.) (1880, *Jahrb. geol. Reichsanstalt*, t. XXX, p. 69-74, Pl. II) veut rapprocher ce type de son espèce nouvelle *Gryllacris bohémica*. La bibliographie chez HANDLIRSCH (1906-1908, p. 83-84).
 (2) NOVAK, 1880 ; HANDLIRSCH, 1906-1908, p. 84.

décomplétée : la branche 1 de cette veine III étant, je pense, MA_1 , la nervure 2 est MA_2 ; MP a disparu.

Ces Prosoneures auront commencé par avoir une médiane, une cubitale fort complexes: témoin (Pl. I, fig. 2) *Lamproptilia Grand'Euryi* Ch. Brongniart, du Houiller de Commen-

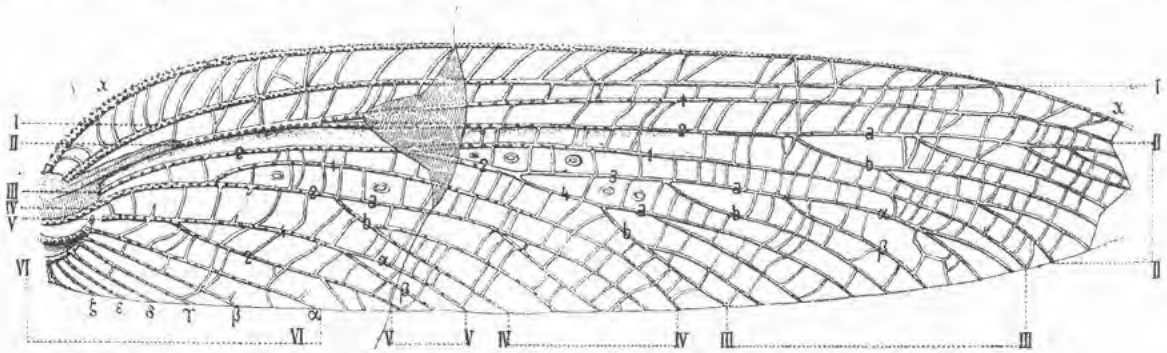


Fig. 2. — *Hadroneuria (Gryllacris) bohémica* Novak, du Houiller de Bohême. D'après Novak (1880).

try (1) : à l'aile antérieure, CuP n'en fait pas moins défaut, comme MP d'ailleurs, si peut-être, à l'aile postérieure, il persiste. Tout se simplifie, se clarifie, en revanche (fig. 3) chez *Microdictya (Heeria) Vaillanti* Ch. Brongniart, également de Commentry (2). Profitez-en pour voir de quelle façon alternent les nervures hautes et basses. L'alternance n'intéresse pas forcément les anales : à la veine basse CuA_2 fait suite, en effet, une première anale pareil-

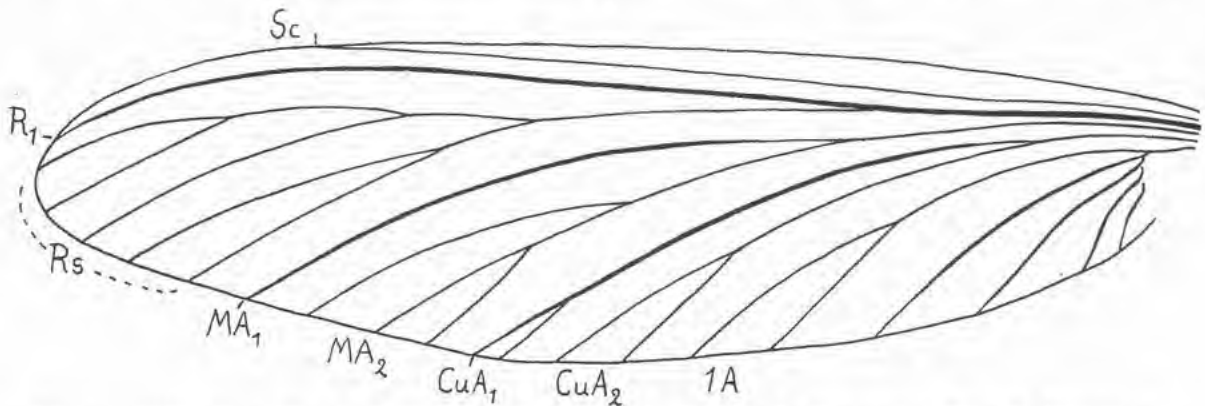


Fig. 3. — *Microdictya (Heeria) Vaillanti* Ch. Brongniart, du Houiller de Commentry. Type de Brongniart. Dessin original de l'auteur.

lement basse, et les anales qui viennent après sont hautes. — Planche II, figure 1. voici *Archæmegaptilus Kiefferi* F. Meunier, de Commentry toujours (3) : notez, entre la tige de la médiane et CuA_1 , la présence du rameau de jonction que j'appelle *j*. C'est l'ancienne branche M_5 de M. Tillyard; il sera parfois utile d'en connaître l'emplacement. Voici encore, planche II, figure 2, *Dictyoptilus sepultus* F. Meunier (4). Ici le rameau *j* s'est pour ainsi dire contracté, et CuA_1 vient toucher, en un point, la médiane.

(1) BRONGNIANT (Ch.), 1893, Recherches pour servir à l'histoire des Insectes fossiles des temps primaires, p. 345, Pl. XXXV-19, fig. 7 et 8.

(2) BRONGNIANT, 1893, p. 389, Pl. XXXVIII-22, fig. 12, et XXXIX-23, fig. 1 et 2.

(3) MEUNIER (F.), 1908, *Bull. Mus.*, p. 174, fig. 3; *Ann. paléont.*, 1909, t. IV, p. 138, fig. 9, Pl. XVI, fig. 2.

(4) MEUNIER (F.), *Bull. Mus.*, 1910, p. 235, fig. 3; — 1912, *Ann. paléont.*, t. VII, p. 6-7, fig. 3, et Pl. I, fig. 4 et 4a : *Cockrelliella sepulta*.

Les Protodonates du Houiller ainsi que les Odonates actuels sont des Prosoneures, mais très spéciaux (1). Leur aile est, en soi, originale, et leur thorax l'est plus encore. Pour ce qui est de l'aile, les figures 3 et 4 de ma planche II et les figures 4-6 de mon texte expliquent les choses. Partons (fig. 4 du texte) d'un fossile tel que *Dictyoptilus sepultus*, et admettons que la bifurcation qui, aux dépens de la radiale, engendre le secteur Rs, se soit déplacée distalement pour venir occuper, par rapport à MA_1 , la place qui est la sienne chez *Protagrion Au-*

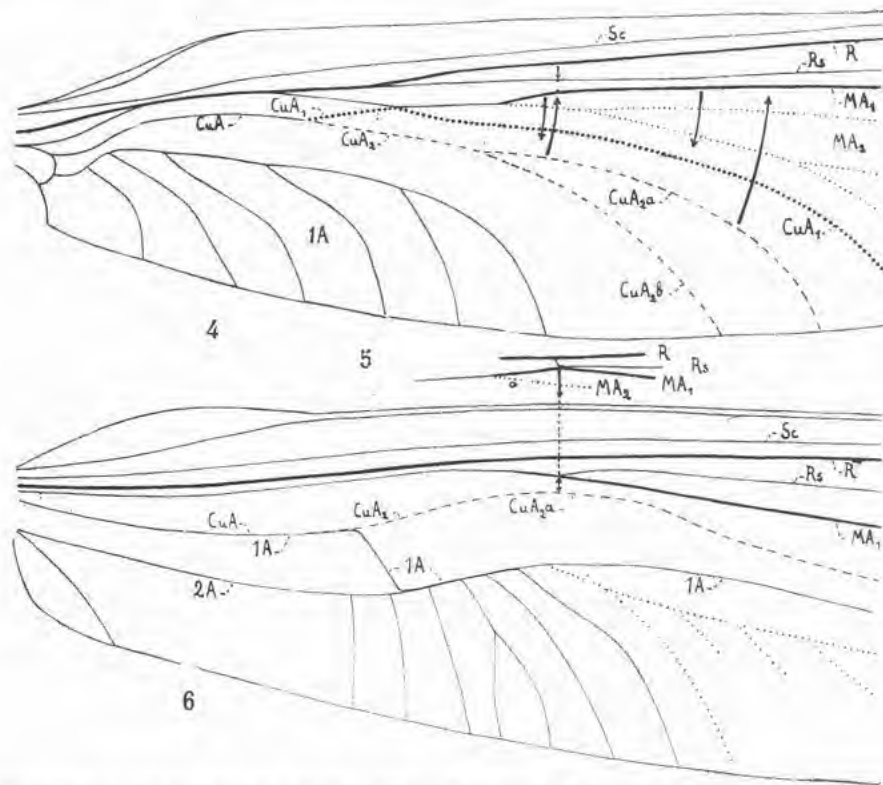


Fig. 4. — *Dictyoptilus sepultus* (*Cockerelliella sepulta*) Meunier, du Houiller de Commentry. Type de Meunier.

Fig. 5. — *Protagrion Audouini* Ch. Brongniart, du Houiller de Commentry. Type de Brongniart. Détail.

Fig. 6. — *Gilsonia titana* Meunier. Méganeuride, du Houiller de Commentry. Type de Meunier. Base de l'aile. Dessins originaux de l'auteur.

douini Ch. Brongniart (2). Soudons alors la base de Rs à MA_1 (fig. 5). MA_1 va être maintenant comme attiré par CuA_{2a} (fig. 4, fig. 6), ce qui va rompre, entre la radiale et Rs, toute connexion, non sans mettre, du même coup, MA_1 dans le prolongement de la tige de la médiane MA, seule représentée ici. Mais, réciproquement, CuA_{2a} est comme attiré par MA_1 : alors MA_2 , CuA_1 sont étranglés; ils tombent, et la veine $CuA_{2a}-CuA_2-CuA$ se met à dessiner la courbe en S que montrent tant la figure 6 de mon texte que les figures 3 et 4 de ma planche II (3). (Notez que la branche CuA_{2b} fait défaut chez les Protodonates)... Bien.

(1) Voir surtout ici TILLYARD [1925, Kansas Permian Insects, part V. The Orders Protodonata and Odonata (*The amer. Journ. of science* (5), t. X, p. 41-73, 14 fig.)] pour l'interprétation des nervures dans ce groupe.

(2) BRONGNIART (Ch.), 1893, p. 403, Pl. XL-24, fig. 1 et 2.

(3) La figure 4 de ma planche II représente *Meganeura Monyi* Ch. BRONGNIART, du Houiller de Commentry. (Voir BRONGNIART, 1893, p. 396-399, Pl. XLI-25, spécialement fig. 2). — La figure 3 de ma planche II et la figure 6 du texte représentent *Gilsonia titana* MEUNIER, aussi du Houiller de Commentry. (Voir *Bull. du Muséum*, 1909, p. 37, fig. 1; *Ann. Paléont.*, t. IV, p. 143, fig. 15, Pl. XVII, fig. 1).

Mais il faut savoir que l'ancêtre dont l'aile aura été à ce point remaniée n'aura pas été réellement *Dictyoptilus sepultus*, ni aucun type qui fût nanti, comme était *Dictyoptilus*, d'une seule anale : car, à tout le moins, les Protodonates en ont deux, que ma figure 6 interprète à la façon de M. Lameere (1). Et surtout l'ancêtre des Libellules n'aura pas dû avoir les toits du méso et du métathorax larges, bombés, comme ils le sont chez les fossiles, tels que les Spilaptéridés et les Mégasécoptéridés, qui passent, à tort par conséquent, pour avoir précédé les Protodonates dans la série évolutive : en effet, les plafonds du méso et du métathorax sont, chez toutes les Libellules, étroits et déprimés (2). Cette différence dans les toits, dans les couvercles des segments 2 et 3 du thorax est causée par les façons,

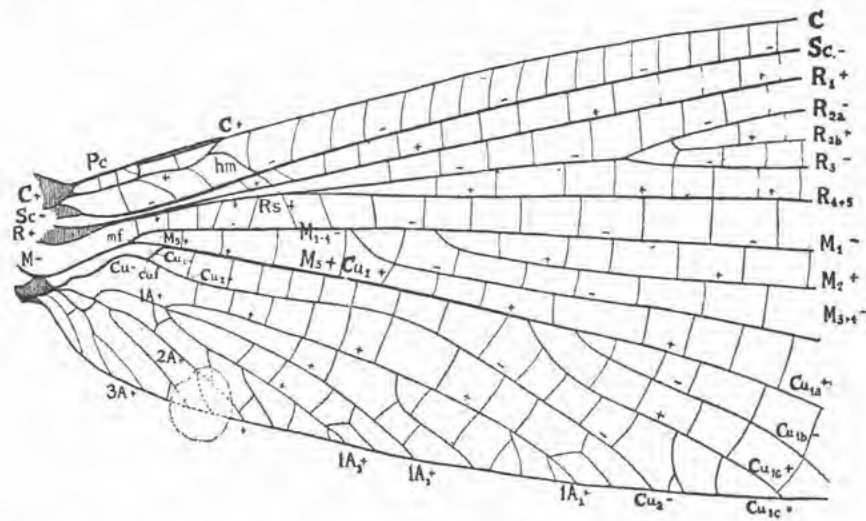


Fig. 7. — *Protoreisma* sp. Éphéméridé, du Permien inférieur du Kansas. Base de l'aile antérieure, considérablement agrandie. D'après Tillyard (1923).

essentiellement différentes elles aussi, dont les muscles thoraciques attaquent l'aile pour l'abaisser, chez les Libellules d'une part, chez tous les autres Insectes d'autre part (3). Mais où chercher alors, au Houiller, l'ancêtre des Protodonates? Je n'en sais rien. Le genre *Calvertiella* de Tillyard n'a, en effet, comme *Dictyoptilus*, qu'une seule anale. Sur les spécimens, connus de moi, de *Protagrion Audouini*, d'*Archæmegaptilus*, la région anale est détruite, et il en va de même pour le thorax. Il faudra donc chercher encore (4).

Les Éphémères sont aussi des Prosoneures. Voir mes figures 7 et 8, qui reproduisent des figures de Tillyard (5). La figure 7 représente la base de l'aile antérieure d'un *Protoreisma* sp., du Permien inférieur du Kansas ; la figure 8 fait de même pour un type actuel, *Ameletus ornatus* Eaton. Chez les Éphémères actuels, le secteur Rs, rompant ses connexions avec R,

(1) LAMEERE (AUG.), 1922, Sur la nervation alaire des Insectes (*Acad. roy. Belg. Bull. classe sc.* (5), t. VIII, n° 4, p. 138-149 voir p. 145, § 4).

(2) Cf. *Meganeura Monyi*, spécimen n° 1547 du Muséum : BRONGNIART, Pl. XLI-25, fig. 1.

(3) CHABRIER (1822, *Essai sur le vol des Insectes*, Paris, Belin) a fait la superbe découverte, que Berlese confirme dans le plus grand détail (*Gli Insetti*, t. I, 1909, p. 428; t. II, p. 635).

(4) Je ne puis insister sur le caractère vraiment fœncier de la différence qui existe entre le thorax des Libellules et celui de tous les autres Insectes. Elle est telle que l'un et l'autre des dispositifs, des mécanismes, doivent être, je crois, tenus pour primitifs, au même titre.

(5) TILLYARD, 1923, The wing-venation of the Order Plecoptera or Mayflies (*J. Linnæan Soc.*, t. XXXV, p. 143-162, 10 fig.).

est venu se souder à MA₁ comme chez les Libellules... Cette médiane haute MA₁, Tillyard la dénommait encore, en 1923, R₄₊₅. En réalité, le secteur Rs n'offre que les branches basses dénommées par l'auteur R_{2a} et R₃ (fig. 7), R₂₊₃ (fig. 8) : la veine haute R_{2b} (fig. 7) est une nervure intercalaire. Pour ce qui est ici de la médiane, à ma branche frontale MA₁ fait suite ma nervure MA₂, dont Tillyard nommait la tige M₁₋₄ (fig. 7) et les rameaux M₁, M₂, M₃₊₄ : mais, en réalité, cet M₂, nervure haute, est une veine intercalaire ; la veine M₁ de Tillyard est MA_{2a}, sa branche M₃₊₄ est MA_{2b}. Quant à la cubitale, elle offre d'abord la branche frontale haute CuA₁, que Tillyard nommait, à l'époque, non seulement Cu₁, conformément à la nomenclature de Comstock, mais M₅ + Cu₁ (fig. 7), parce qu'il prenait pour une cinquième branche de la médiane ce qui n'est qu'une transverse : mon rameau *j*. Vient ensuite la veine basse Cu₂ de Tillyard, qui est ma branche CuA₂. CuP fait défaut (1).

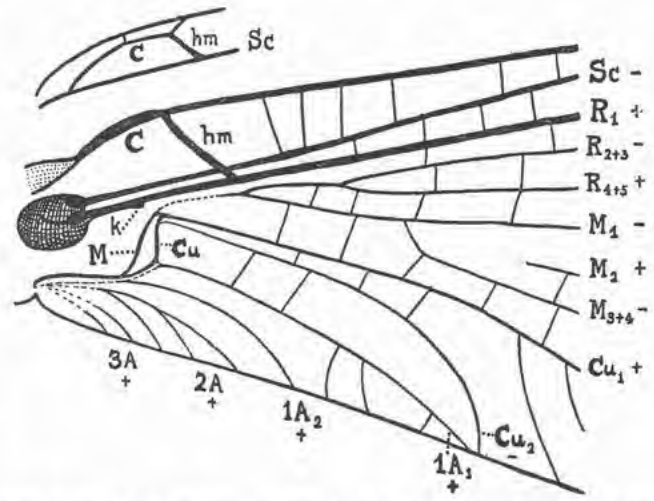


Fig. 8. — *Ameletus ornatus* Eaton. Éphéméridé actuel. Base de l'aile antérieure, considérablement agrandie ; *h*, amorce du secteur de la radiale. — Au-dessus, costale et veine humérale de *Mesephemera cellulosa* Hagen, du Jurassique supérieur de Solenhofen. D'après Tillyard (1923).

Les Diptères, enfin, sont des Proso-neures : cela depuis que nous avons, avec M. Séguéy, retrouvé la médiane haute MA₁ dans la branche R₄₊₅ des auteurs, et du fait que la veine basse, très souvent vestigiaire, qui suit la cubitale haute CuA₁ de fort près, est ma branche CuA₂, la vraie cubitale postérieure CuP faisant défaut : faisant défaut, *sauf exception*, comme je vais le dire plus bas. Pour le reste, la branche R₂₊₃ du secteur Rs est fréquemment présente, tandis qu'il arrive, non moins souvent, à la véritable branche R₄₊₅ d'être réduite à un pli bas, ou de manquer. La médiane antérieure basse MA₂ est soit une nervure, soit un pli ; quant à la vraie médiane postérieure MP, elle persiste à l'état de pli bas ou fait défaut. — Ce sera toujours par l'examen, si facile, de l'Asilidé *Mallophora infernalis* Wiedemann, de l'Amérique méridionale, qu'il conviendra que l'on commence : cela, d'abord, parce que la médiane haute, désignée par une flèche sur la figure 1 de ma planche III, y saute aux yeux, et aussi en raison de la ressemblance, incomplète sans doute mais fort curieuse, de cette aile avec celle de quelque Proso-neure du Houiller tel que *Dictyoptilus sepultus* (Pl. II, fig. 2). Et, pourtant, chez *Mallophora*, à partir du point où la médiane haute semble naître de Rs, MA₁ n'est qu'un pli haut, le « pli haut proximal » ; mais voilà qui est souvent le cas chez les Diptères. A l'aisselle d'une transverse MA₁-MA₂, qui est constante, un pli bas est le vestige d'un rameau MA_{1b} que l'on trouve souvent, fourchu ou simple (2).

Ce qu'il importe de bien comprendre, chez tout Diptère, c'est un certain **nœud basal**, que

(1) En traitant de l'aile Opisthoneure, je dirai ce qui nous permet de savoir si nous sommes devant CuA₂ ou CuP, quand l'une seulement de ces veines basses est présente.

(2) La figure 2 de ma planche I montre ce rameau chez *Lamproptilia Grand'Euryi*.

médiane, cubitale et première anale forment ensemble. Soit, figures 9 et 10, le Sciaridé *Sciara Thomæ* L : une sorte de manche, venu basilairement des profondeurs, loge ici en soi, de l'avant à l'arrière, la tige de la médiane, celle de la cubitale, et, dans sa moitié

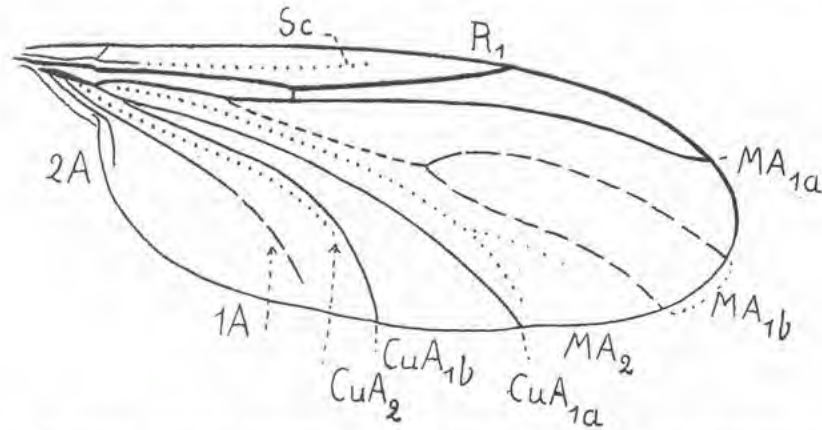


Fig. 9. — *Sciara Thomæ* L. Diptère Sciaridé. Spécimen 186 de la Collection d'Entomologie du Muséum. Dessin original de l'auteur.

proximale, la première anale 1A, dont la naissance, aux dépens du tronc anal de base, ne laisse plus qu'un souvenir (1). — Nulle jonction, chez *Sciara Thomæ*, entre la radiale et la médiane à l'origine de celle-ci; mais observons la base de l'aile chez le Psychodidé *Telmatoscopus meridionalis* Eaton (fig. 11 et 12) : une bride *br* unit cette fois la radiale à

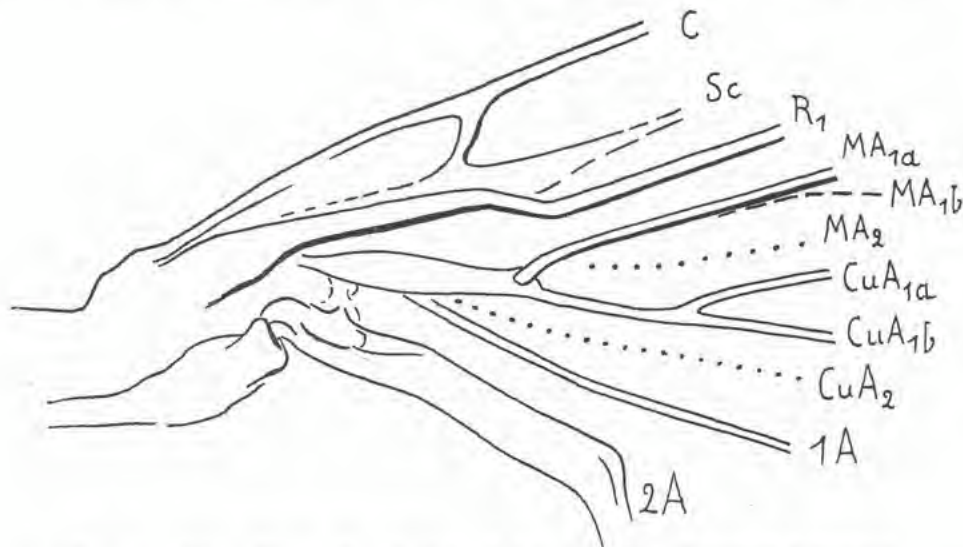


Fig. 10. — *Sciara Thomæ*. Base de l'aile. Spécimen 84. Dessin original de l'auteur.

la médiane, et voilà pourquoi l'on croyait que cette dernière descendait, chez les Diptères, de la radiale, alors qu'elle monte, en réalité, de la cubitale. Issue, donc, de la cubitale, la médiane est d'abord, ici, constituée par une tige basse; de là se détache, vers l'avant, un pli haut, qui, bientôt, deviendra la nervure effective MA₁, tandis que, vers l'arrière, deux

(1) Le secteur Rs de la radiale a ici disparu. MA_{1b}, dont la base est détruite à demi, débute par un pli haut; ce pli se bifurque, il se chitïnise ensuite davantage. MA₂ est un pli bas. CuA₁ se divise presque aussitôt dans les deux branches CuA_{1a} et CuA_{1b}.

veines basses se précisent : l'antérieure émet les rameaux MA_{2a} , MA_{2b} ; la postérieure est MA_{2c} . L'on notera qu'ici la base de la première anale est détruite. — La figure 13 représente l'aile, assez complexe, du Simulidé *Simulium subornatum* Edwards ; non

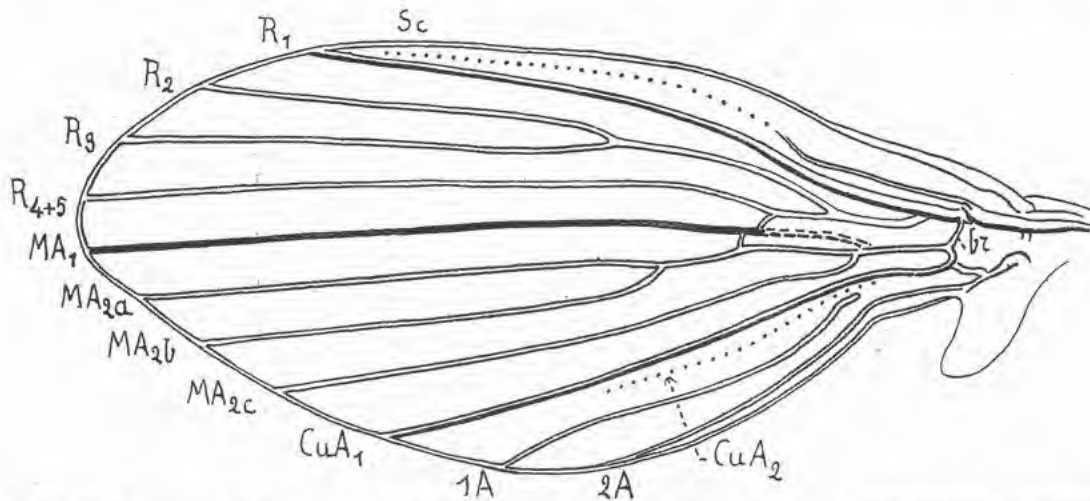


Fig. 11. — *Telmatoscopus meridionalis* Eaton. Diptère Psychodidé. Spécimen 184. Dessin original de l'auteur.

seulement il existe ici une bride *br*, mais le pli bas MA_2 franchit tout de suite une transverse basale *tb* qui joint MA_1 à CuA_1 (1).

Chez les Muscides, chez les Tachinidés, chez *Sarcophaga carnaria* L. par exemple (fig. 14

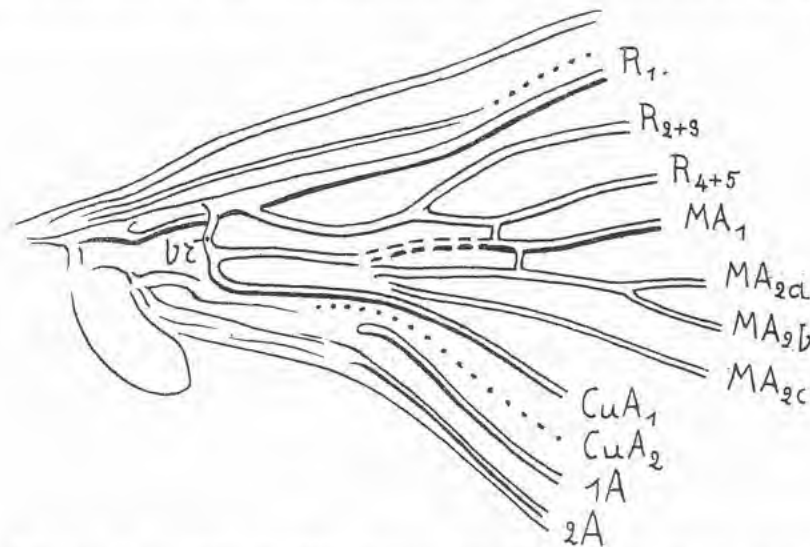


Fig. 12. — *Telmatoscopus meridionalis*. Même insecte. Base de l'aile droite. Dessin original de l'auteur.

et 15), une transverse basale *tb* unit MA_2 à CuA_1 et CuA_1 à 1A. Mais détaillons un peu cette aile, qu'il importe de bien comprendre. Voici d'abord la branche antérieure, R_{2+3} , du

(1) Si la branche antérieure du secteur de la radiale est basse ici, comme il se doit, la branche suivante (R_3 ?) est **haute**. Vient ensuite une veine, R_{4+5} sans doute, qui, semblant naître de MA_1 , commence par être haute, puis continue sa route à l'état de nervure basse. Cette nervure une fois émise, la médiane MA_1 est d'abord indifférente; elle s'élève ensuite, mais faiblement. Le pli bas MA_2 est fourchu, CuA_1 reste simple, CuA_2 n'est qu'un vestige. Entre les deux anales hautes, l'on trouve ici, à l'état de pli bas, une branche qui dépend de 1A.

secteur de la radiale, à demi chitinisée seulement, et derrière quoi un simple pli représente R_{4+5} . Soudé, pour ainsi dire, à R_{2+3} , un renflement, un talon T (fig. 15), paraît donner naissance à MA_1 , mais un « pli haut proximal » ppr est là pour montrer que cette médiane

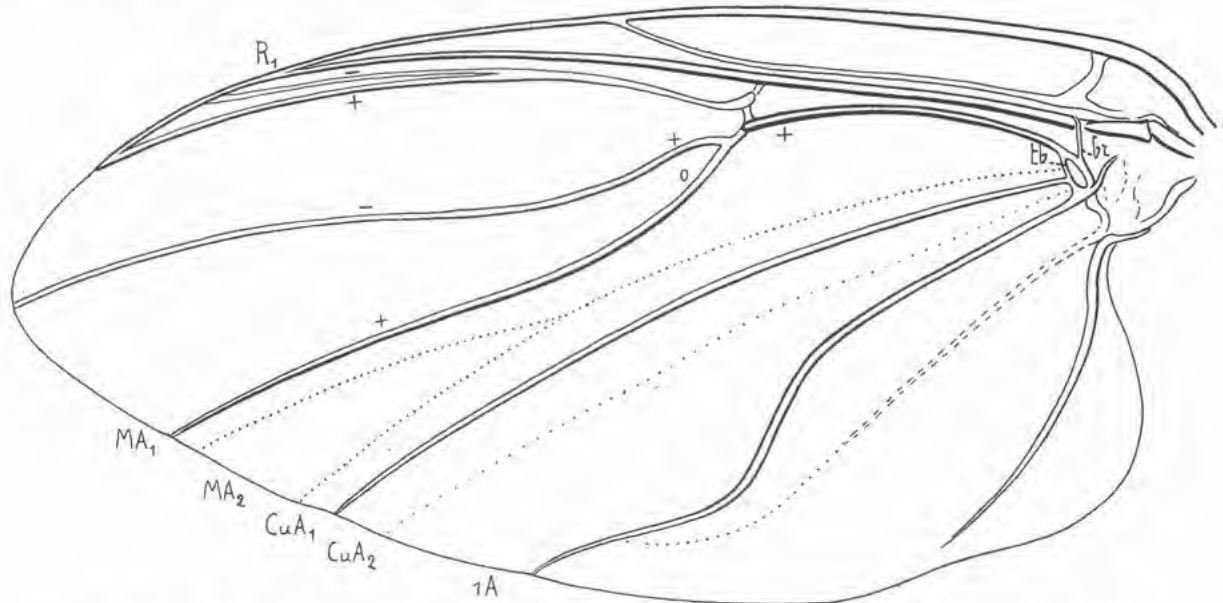


Fig. 13. — *Simulium subornatum* Edwards. Diptère Simulidé. Spécimen 188. Dessin original de l'auteur.

haute vient de plus loin; et, en effet, l'on rattache aisément le pli haut à la tige M, commune à MA_1 et MA_2 . Ce n'est pas tout: plus basalement que la bifurcation MA_1 - MA_2 , l'on voit un pli bas se former sur l'arrière. Ce pli est un vestige de MP. Bientôt il se bifurque: derrière MA_2 court alors MPa , pendant que MPb chemine devant CuA_1 . Mais revenons à MA_1

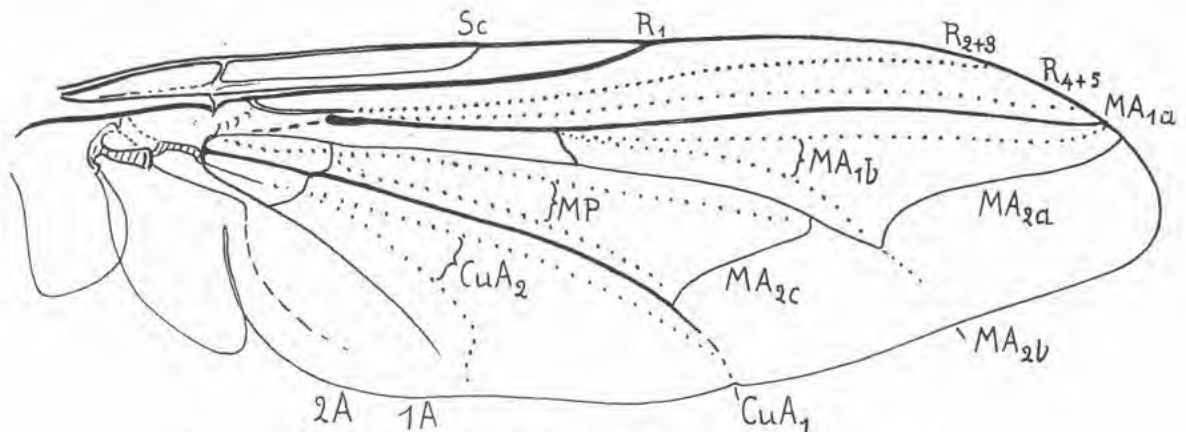


Fig. 14. — *Sarcophaga carnaria* L. Diptère Tachinidé. Dessin original de l'auteur.

(fig. 14): à l'aisselle de la transverse MA_1 - MA_2 naît un pli bas bientôt fourchu, MA_1b , connu de nous déjà. La médiane basse MA_2 se bifurque, elle aussi, mais très apicalement. Son rameau antérieur se bifurque à son tour, il envoie une veine finement chitinisée, MA_2a , finir tout près du terme de MA_1a , mais il a commencé par émettre cette courte amorce MA_2b qui, chez des types plus évolués tels que *Bromophila cajfra* Macquart, s'évanouira, sans que per-

siste même le coude, qui, chez des formes intermédiaires, témoignait de son existence de jadis. Quant au rameau postérieur MA_2c de la médiane basse MA_2 , il rejoint ici CuA_1 . Il est à noter que chacun des fourchons de MA_2 coupe ou plutôt arrête des plis bas ; il en va surtout ainsi pour MA_2c , sur quoi viennent buter MPa et MPb : voilà qui montre que la vraie médiane postérieure MP était déjà réduite à des vestiges, quand les rameaux nés de MA_2 se sont mis à diverger, comme on le voit, pour courir parallèlement au bord de l'aile. Poursui-

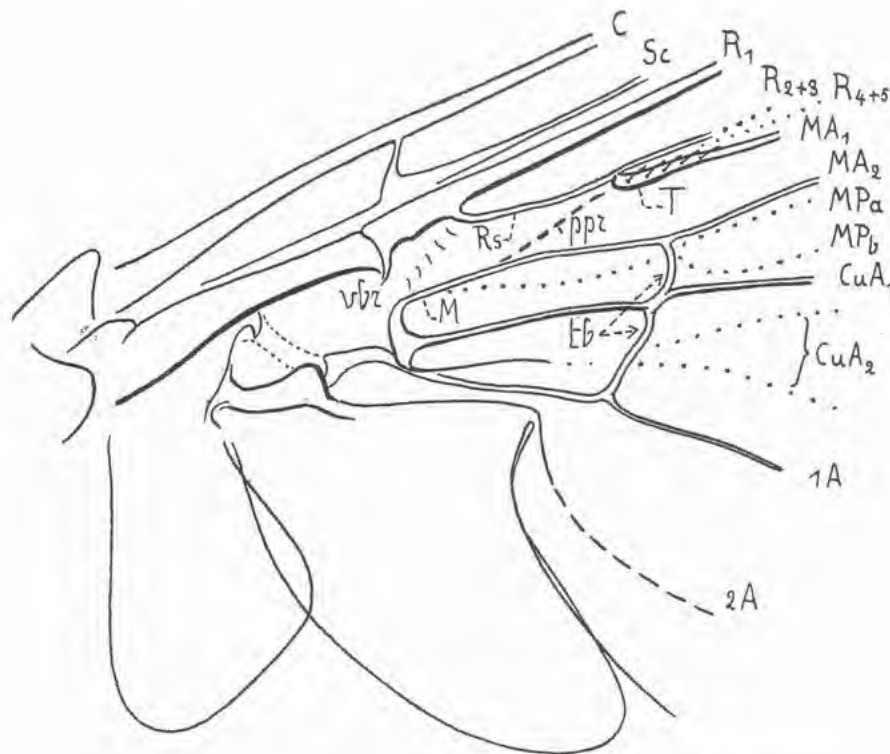


Fig. 15. — *Sarcophaga carnaria*. Base de l'aile. Dessin original de l'auteur.

vons notre examen. CuA_1 reste simple, mais CuA_2 se bifurque. Il y a lieu de signaler ensuite l'état vestigiaire de la bride basale, que je désigne ici, pour cette raison, par le symbole *vbr* : quelque chose de fibreux va rejoindre R_5 , à sa naissance, et d'autre part l'aspect de la radiale, face au nœud des nervures médiane et cubitale, montre que c'est là que, naguère, la bride était tendue. Quant aux nervures médiane et cubitale, elles avaient jadis pour origine commune ce manche que montre maintenant encore *Sciara Thomæ*, la première anale venant grossir la portion distale du tronc commun ; or la jonction avec l'anale persiste ici, mais il ne reste de la moitié basale du manche qu'une sorte de trajet dépoli.

Je n'aurais pas à en dire ici plus long sur ces Diptères auxquels il faudra consacrer tout un mémoire, si je ne tenais à rappeler que, avec M. Ségué, chez les Syrphides nous voyons MA_1 s'atténuer, se déchitiner pour tourner au pli haut ; mais je renvoie à notre note parue le 24 juillet 1929 dans le *Bulletin de la Société entomologique de France*. Nos figures 3 et 4 sont relatives, la première à l'*Evistalis tenax* L., la seconde au *Volucella plumata* de G. : chez ce dernier type, au croisement de la transverse

MA₁-MA₂, une ombre est seule à rappeler la chitination, qui, dans la région moyenne, faisait encore du pli haut MA₁ de l'*Eristalis* une façon de nervure.

Voici pourtant des résultats nouveaux. Chez les *Ptychoptera*, la médiane MA₁ entre en régression tout comme elle le fait chez les Syrphides, et le cas de *P. japonica* Alexander rappelle celui de *Volucella plumata*. A leur tour, les Blépharocéridés *Apistomyia elegans* Bigot, *Hapalothrix lugubris* Lcew ne possèdent plus qu'à l'état de pli haut la nervure qui, chez *Liponeura cinerascens* Loew, par exemple, représentait la portion distale, seule conservée, de MA₁. — Ce qui suit a, je crois, quelque importance. Non seulement, en deçà du nœud basal proprement dit, les *Ptychoptera* isolent les veines cubitale et médiane, — ce qui déjà nous rapproche de l'ancêtre inconnu, — mais une ride brillante marque souvent chez eux l'origine de cette cubitale CuP, qui sans doute manque à la presque totalité des Diptères. CuP continue ensuite à l'état de pli bas jusqu'à ce que, tout contre la terminaison de CuA₁b, soit atteint le bord de l'aile. Même, ce pli conserve de la chitine, apicalement, chez *Ptychoptera contaminata* L. (exemplaire n° 81 du Muséum). Chez le Limnobiidé *Rhipidia maculata* Meigen, un pli bas CuP gagne aussi le bord de l'aile, sans d'ailleurs rejoindre CuA₁. De tels faits n'empêchent pas les Diptères de rester des Prosoneures dans leur ensemble ; mais le groupe est relié maintenant aux Holoneures, puisque chez lui les six branches du système médio-cubital peuvent être finalement représentées. — Ces *Ptychoptera*, ces *Rhipidia* nantis de la cubitale postérieure n'ont rien gardé, quant à eux, de la médiane MP : ce ne sont donc pas des Holoneures. D'après la définition qui bientôt sera donnée, il faudrait voir en eux des Amphineures. Mais qu'ils achèvent de perdre CuP, et les voilà Diptères normaux : ils sont donc en retard et jalonnent, pour ainsi dire,

la route que le gros de la troupe aura suivie depuis les origines.

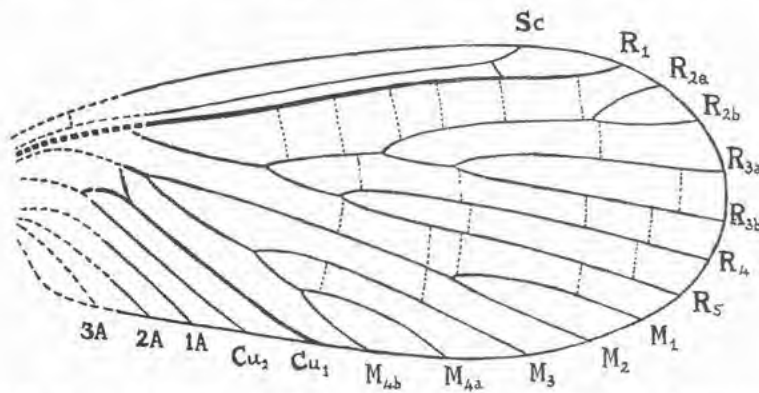


Fig. 16. — *Metropator pusillus* Handlirsch, du Houiller des États-Unis. D'après Tillyard (1926).

Aile MÉSONEURE

Partons des Prosoneures. La médiane frontale haute MA₁ est maintenant tombée, si bien que, privée déjà de la veine cubitale postérieure CuP, la nervation médio-cubitale est, cette fois, **rassemblée sur le centre**.

Nous en sommes arrivés au groupement Panorpoïde, ou Mécoptéroïde, qu'a si bien étudié M. Tillyard, de sorte que nous pouvons passer très vite. Ma figure 16 reproduit, d'après M. Tillyard précisément, *Metropator pusillus* Handlirsch, de l'étage inférieur du Carbonifère supérieur, Lower Pottsville, États-Unis (1). Si ancien que soit ce fossile, il n'en fait pas moins partie d'une lignée plus récente que celle des Insectes qui ont gardé la médiane frontale haute : l'aile Mésoneure étant plus décomplétée, plus évoluée donc,

(1) TILLYARD, 1926, Kansas Permian Insects, part 7 : The Order Mecoptera [*Amer. J. of Sc.* (5), t. XI, p. 133-164, 19 fig. Voir p. 161, fig. 19].

que cette aile Prosoneure dont on la fera si volontiers descendre. Chez *Metropator*, le secteur de la radiale est très développé, avec ses branches R_2 - R_5 . Quant aux rameaux de la médiane, Tillyard les dénomme M_1 - M_4 pour se conformer à la nomenclature de Comstock. Doit-on les considérer comme appartenant tous à MA_2 ? Ou bien l'ensemble M_3 - M_4 de Tillyard représente-t-il la vraie branche postérieure MP? Impossible d'en décider sans quelque motif valable, en l'absence de cette veine frontale haute, dont seules les connexions diraient avec une entière certitude devant laquelle des deux médianes basses l'on est placé (1). J'en viens à la cubitale. La veine haute Cu_1 de l'auteur est ma nervure frontale CuA_1 . Pour ce qui est de la branche basse Cu_2 de Tillyard, tout ce que l'on observe dans l'ensemble du groupe Mécoptéroïde me porte à la considérer comme étant CuA_2 et non pas CuP ; j'ai dit, au reste, que je m'expliquerais sur ce point à propos de l'aile Opisthoneure. — Examinons encore ma figure 17, que j'emprunte elle aussi à Tillyard (2) : ce *Protochorista tetraclada* Tillyard, du Permien inférieur du Kansas, est un Mécoptère vrai, et l'on voit qu'il diffère peu de *Metropator*. La veine de jonction que j'appelle j est ici désignée par ce symbole M_5 à quoi Tillyard renonce maintenant.

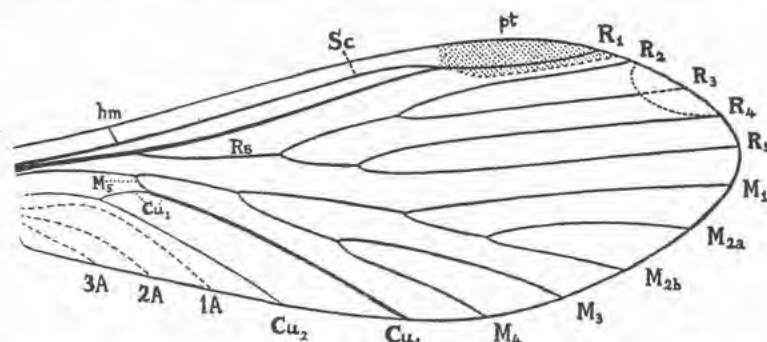


Fig. 17. — *Protochorista tetraclada* Tillyard. Mécoptère, du Permien inférieur du Kansas. D'après Tillyard (1926).

Aux Mécoptères il faut adjoindre le reste des Névroptères à métamorphoses complètes, puis les Trichoptères et les Lépidoptères, pour avoir achevé de nommer les Mésoneures (3). Les Diptères sont franchement autre chose, comme on l'a vu.

Aile AMPHINEURE

Le système médio-cubital est sans doute, ici, décomplété : mais, **en avant**, MA_1 , et, **en arrière**, CuP , sont présents. CuP peut se réduire à un pli bas. Je ne désespère pas de trouver tôt ou tard, chez quelqu'un des Amphineures actuels, à tout le moins un vestige des nervures qui manquent cette fois.

En fait d'ailes « Amphineures », je connais celles des Hyménoptères, et, chez les Coléoptères, l'aile postérieure. L'élytre du Coléoptère a-t-il conservé, quant à lui, MA_1 ? Y découvre-t-on la cubitale CuP ? Je l'ignore.

(1) Née après la bifurcation génératrice du fourchon M_{3+4} , la médiane haute ferait, de ce fourchon, ma branche MP. Née avant M_{3+4} , MA_1 en ferait ma branche MA_{2b} , tandis que la veine M_{1-2} de Tillyard deviendrait MA_{2a} .

(2) TILLYARD, *ibid.*, Voir p. 140, fig. 5.

(3) Cf. LAMEERE, 1928, *Rec. Inst. zool. Torley-Rousseau*, t. I, p. 179-234. Voir p. 230, § 1.

L'AILE DES HYMÉNOPTÈRES.

Disons tout de suite que l'on veut faire dériver les Hyménoptères d'Insectes du Jurassique, du Permien, du Houiller, à qui déjà la médiane haute ferait défaut (1). Voici, figure 18, le plus ancien de ces ancêtres présumés, *Sycopteron symmetricum* Bolton, d'après Tillyard (2).

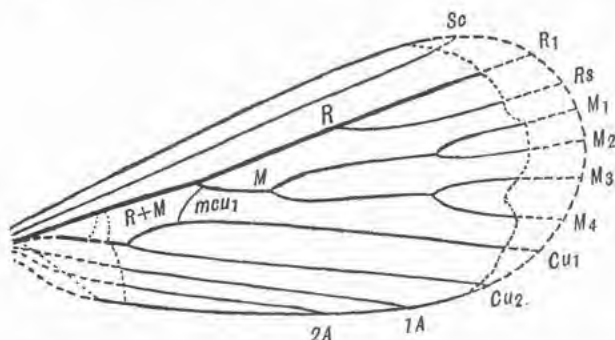


Fig. 18. — *Sycopteron symmetricum* Bolton. Du Houiller de Commentry. Type de Bolton. D'après Tillyard (1927).

Mais, en dehors du fait que MA_1 manquerait à *Sycopteron* ainsi qu'aux types du Jurassique ou du Permien, ce que je ne peux actuellement vérifier, la portion apicale de la nervure radiale et le secteur R_s différeraient beaucoup, chez ces fossiles, de ce que montrent nos Hyménoptères. Quand bien même, ensuite, chez *Sycopteron* et les suivants, la branche M_{1+2} des auteurs serait reconnue haute, je resterais fort surpris de ne pas voir naître plus proximale la veine basse M_{3+4} de Tillyard (qui serait ma nervure MA_2) : l'on

verra pourquoi je m'exprime de la sorte. Enfin l'aïeul vrai des Hyménoptères devrait, comme on va bientôt s'en rendre compte, avoir sa cubitale au complet, **trifurquée**, avec la branche haute CuA_1 et les nervures basses CuA_2 , CuP : en admettant donc que la branche Cu_2 de Tillyard, celle que la figure 19 de M. Lameere dénomme C_p , fût ma veine CuA_2 , il resterait à trouver, chez l'ancêtre, pour le moins des vestiges de la branche CuP , ainsi d'ailleurs qu'à découvrir cette veine elle-même chez quelque type demeuré proche, en cela, des origines. Ce qui seul me séduirait dans les assimilations que l'on tente, ce serait de pouvoir identifier la jonction mcu_1 de Tillyard avec ce que j'appelle, chez les Hyménoptères actuels, *gtr*, la « grande transverse ». Mais laissons une discussion qui risquerait d'être prématurée, pour décrire ce que nous avons, nous, quotidiennement sous les yeux.

Soit, d'abord, l'aile **antérieure** seule et, de préférence, celle du mâle du Scoliidé *Myzine tripunctata* Rossi, dont je dessine la base (fig. 19). Je constate qu'un pincement énergique aura soudé la cubitale CuA_1 à la radiale. Et l'union est si intime que normalement la tige de la cubitale disparaît, inutile. Mais précisément, chez le mâle de *Myzine tripunctata*, la régression n'est pas si avancée que l'on ne trouve, encore, un vestige certain d'une cubitale basse CuA_2 . L'ancêtre possédait donc cette branche : voilà un point acquis.

Passant maintenant au Tenthredinidé *Xyela Julii* Brébisson (fig. 20), je vois que la branche postérieure CuP y garde, sur une certaine longueur, l'aspect d'une nervure. Distalement, cette branche n'est plus, il est vrai, qu'un simple pli, ce qu'elle est d'ailleurs chez tous les autres Hyménoptères connus de moi ; mais désormais plus de doute : nous savons quel nom ce pli bas doit porter. Voilà pour la cubitale. Que penser maintenant de la médiane, dont ma figure 19 laisse voir encore, en deçà du pincement radio-cubital,

(1) Cf. LAMEERE, *ibid.* Voir p. 224-225, fig. 19, et p. 230, § 2.

(2) TILLYARD, 1927, The ancestry of the Order Hymenoptera (*Trans. entomol. Soc. London*, t. LXXV, pt. II, p. 307-317, 7 fig., Pl. XXVI. Voir p. 316, fig. 7). Le fossile est du Houiller de Commentry, mais le type est au Musée de Manchester.

partie postérieure de cette transverse, reçoit actuellement une trachée que lui envoie CuA_1 .
Figure 21, le mâle de *Mutilla barbara* L. nous fait connaître cette section **distale** de MA_1 .
Chez le Thynnidé *Hemithynnus apterus* Olivier, un très court brunissement, qui, sur

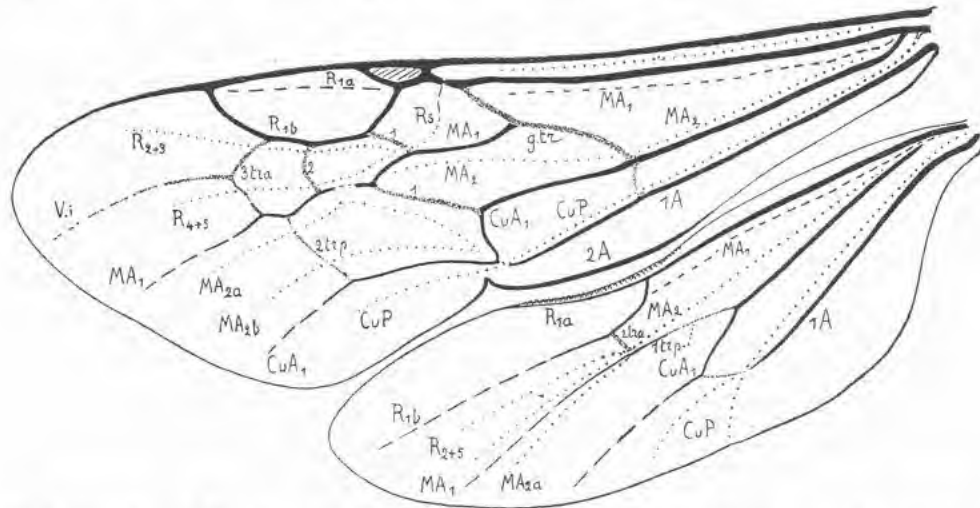


Fig. 21. — *Mutilla barbara* L. ♂. Hyménoptère Mutillidé. Ailes antérieure et postérieure. — *g. tr.*, grande transverse; *V. i.*, veine intercalaire, grisée ainsi que les transverses. Dessin original de l'auteur d'après les spécimens 99, 100 et 101 du Muséum.

le spécimen 86 du Muséum, garde l'aspect tout à fait révélateur d'une cicatrice, évoque le trajet **proximal** de jadis (fig. 22, *tp*). Dans le genre *Macroxyela*, selon Comstock (p. 372, fig. 392), seule existe la section postérieure de la grande transverse, et MA_1 naît, en appa-

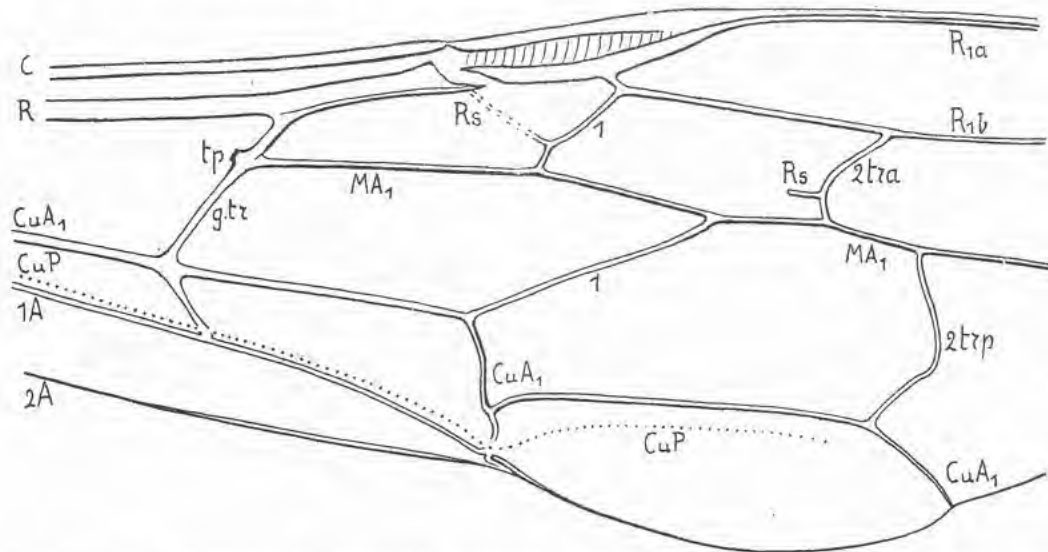


Fig. 22. — *Hemithynnus apterus* Olivier. Hyménoptère Thynnidé. Océanie. Spécimen 86. Région moyenne de l'aile antérieure droite. — *tp*, amorce de la section proximale, disparue, de MA_1 . Les transverses antérieures 1 et 2 gardent des amorces de Rs . Dessin original de l'auteur.

rence, de la radiale (1) ; ce dispositif est réalisé plus clairement encore chez *Xyela Julii* (fig. 20), où c'est toute la grande transverse qui fait défaut.

Dans l'aire **apicale** de l'aile, quel est le sort de la médiane haute MA_1 ? Et, de façon générale

(1) Cf. le cas du fossile *Sycopteron symmetricum*, fig. 18.

rale, dans cette aire, comment les diverses nervures se disposent-elles ? MA_1 suit une crête, qui, d'habitude, n'est pas très haute. En avant, en arrière de cette crête, se creusent deux vallées ou couloirs (fig. 21). A l'opposé de MA_1 , la branche haute Rb_1 , la cubitale CuA_1 bornent ces couloirs. Une, deux, trois transverses peuvent couper chacun d'eux. Elles

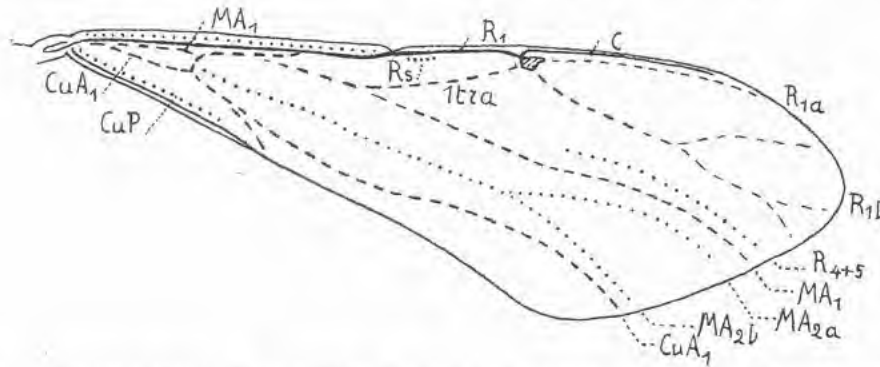


Fig. 23. — *Smicra sispes* L. Hyménoptère Chalcididé. Spécimen 147. Dessin original de l'auteur.

peuvent être franchies, les unes ou les autres, par des plis bas : les transverses antérieures par les plis R_{2+3} , R_{4+5} , en quoi s'est divisé le secteur de la radiale, les transverses postérieures par les plis MA_{2a} , MA_{2b} . Le secteur Rs naît, le plus souvent sous la forme vestigiaire d'un tractus, d'une cicatrice de la radiale, cicatrice qui précède immédiatement le ptérostigma (fig. 27). A sa naissance, Rs garde, on le sait, l'aspect d'une nervure effective chez divers Céphidés. Il en va de même pour *Xyela Julii* (fig. 20). Chez *Hemithynnus*

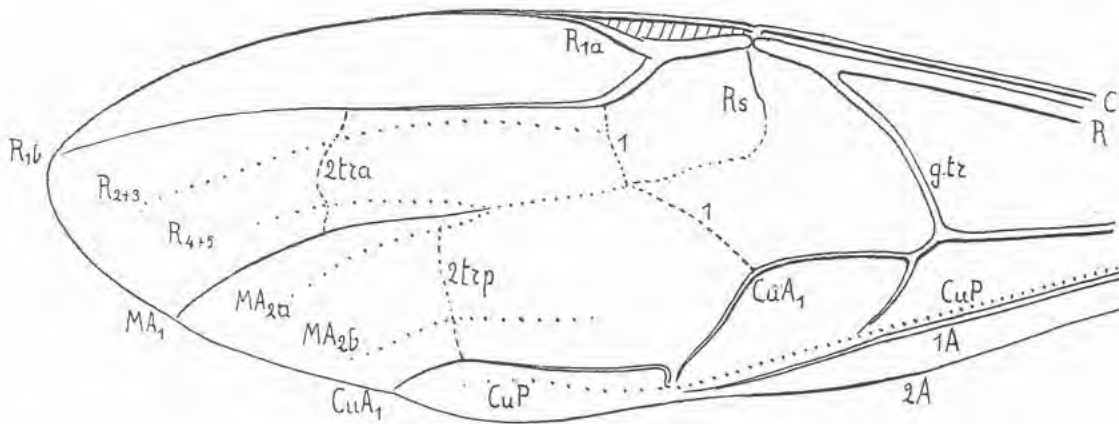


Fig. 24. — Un Hyménoptère Béthylidé, de l'Ogôoué. Spécimen 103. Dessin original de l'auteur.

apterus, la première des transverses antérieures, et parfois la seconde, portent une courte branche récurrente, vestige de Rs (fig. 22, spéc. 86). Quant aux plis MA_2 , la première des transverses postérieures les coupe en général et les disloque (fig. 21). Les choses sont, en raison de ce fait, plus claires chez des Chalcididés tels que *Smicra pompiloides* Walker, *Sm. sispes* L. (fig. 23), où seule existe, actuellement tout au moins, la première des transverses antérieures, $1 tra.$, et où les transverses postérieures font défaut ; elles sont plus claires, dis-je, bien que les veines hautes soient réduites, ici, à des plis, et qu'il ne reste pas grand'chose du secteur de la radiale ; mais, du moins, les plis MA_1 et MA_2 ont-ils des trajets

tout directs. Chose curieuse, il semble que le pli haut, qui, chez ces Chalcididés, représente distalement MA_1 , naisse en dessous de la grande transverse et qu'il se mette ainsi, plus directement qu'ailleurs, en rapport avec le pli proximal du même nom. — Entre la première transverse postérieure et la seconde des transverses antérieures, il arrive à MA_1 de

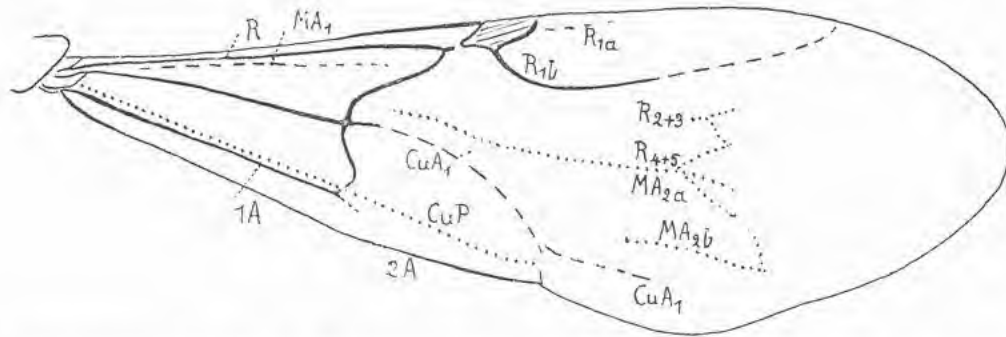


Fig. 25. — *Trissepyris ruficeps* Kieffer. Hyménoptère Béthylidé. Congo. Spécimen 113. La médiane haute a disparu. Dessin original de l'auteur.

s'effondrer sur une faible longueur (fig. 21, fig. 26, en O), cela comme si quelque transverse basse avait uni jadis, en ce point, les branches R_{4+5} et MA_{2a} . Or, chez un Béthylidé non déterminé de l'Ogôoué (spéc. 103, fig. 24), l'effondrement gagne, envahit, proximale-ment. Enfin (spéc. 113, fig. 25), chez le Béthylidé plus évolué *Trissepyris ruficeps* Kieffer, la médiane haute a maintenant disparu, comme étranglée par les plis bas qui l'enserraient. — J'en arrive au cas des Ichneumonidés. La portion de MA_1 qui cheminait entre la grande

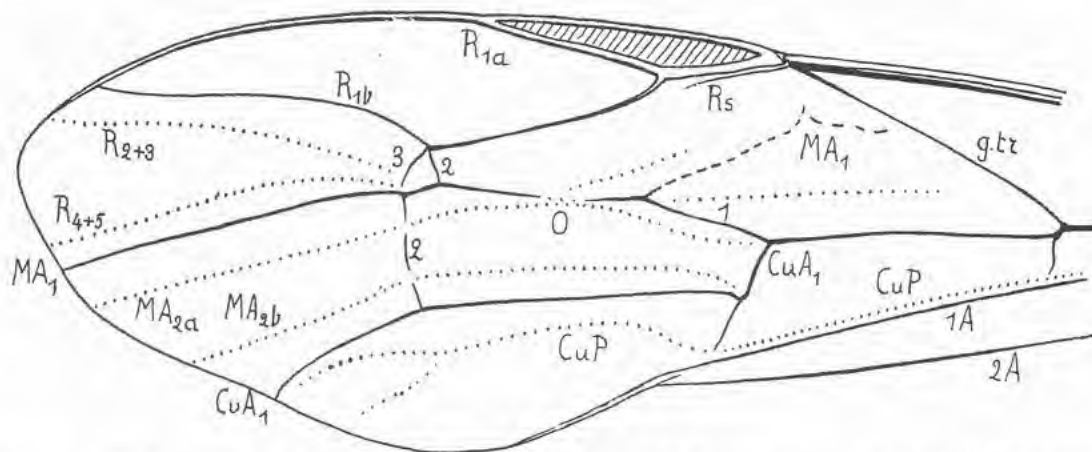


Fig. 26. — *Thalessa superba* Schrank. Hyménoptère Ichneumonidé. Spécimen 114. — O, région basse de MA_1 . Dessin original de l'auteur.

transverse et la première des transverses postérieures ne sera plus ici qu'un pli haut, à quoi un bref rameau récurrent servira d'amorce distale (cas de *Thalessa superba* Schrank, fig. 26 et 27), à moins que la régression ne soit plus avancée encore (*Allocota trifasciata* Gravenhorst, fig. 28), et qu'il ne reste rien de l'amorce distale ou du pli haut.

Voulons-nous comprendre à présent l'aile **postérieure**? Partons de ces Ichneumonidés très évolués (fig. 28). Supprimons la grande transverse. Coupons aussi la transverse qui,

presque partout, unissait la cubitale CuA_1 à la première anale. Coupons enfin les transverses apicales, et nous obtenons cette aile postérieure : sur quoi la portion distale des

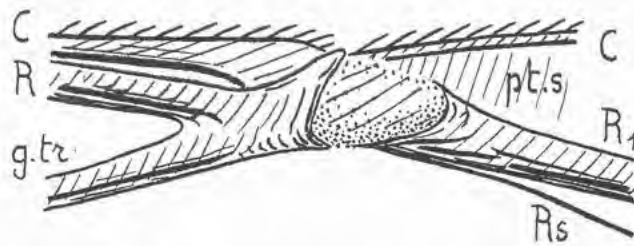


Fig. 27. — *Thalesa superba*. Détail de l'aile antérieure droite. Vestige du secteur Rs; pt. s., ptérostigma. Dessin original de l'auteur.

plis R_{2+5} et la portion proximale de MA_2 sont libres de se mettre bout à bout, ce qui creuse longitudinalement l'aile entière d'une vallée, très apparente (fig. 21).

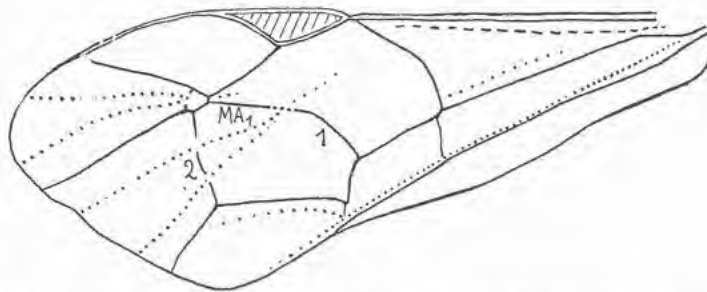


Fig. 28. — *Allocota trifasciata* Gravenhorst. Hyménoptère Ichneumonidé. Spécimen 115. — 1, 2, transverses postérieures. Dessin original de l'auteur.

Insister davantage sur les divers aspects que les ailes antérieure et postérieure peuvent revêtir chez les Hyménoptères ne ferait, ici, que compliquer.

L'AILE POSTÉRIEURE DES COLÉOPTÈRES.

En fait de nervures alaires, il manque uniquement, ici, la branche basse de la cubitale antérieure, la veine CuA_2 ; la médiane est au complet, **trifurquée**, avec MA_1 , MA_2 et MP, et l'on trouve, à la cubitale, la branche frontale haute CuA_1 , la veine postérieure vraie CuP.

Voici trois figures, qui représentent la base de cette aile postérieure, chez le Cérambycidé Prioniné *Macrodonia cervicornis* L. (fig. 29), où tout est particulièrement clair, chez le Cérambycidé Lamiiné *Acrocinus longimanus* L. (fig. 30), chez le Curculionidé *Rhynchophorus palmarum* L. (fig. 31). Et voici, pour ce dernier type, l'aile entière (fig. 32). La tige M de la médiane (Voir surtout fig. 29) commence par détacher vers l'arrière la vraie branche postérieure MP ; puis la médiane, devenue de ce fait la médiane antérieure MA, émet vers l'avant la branche frontale haute MA_1 , tout en se prolongeant elle-même dans la veine basse MA_2 . Figure 30, une jonction R-MA complique les choses, et, d'autre part, la liaison basilaire de MP avec la tige de la médiane est rompue. — La branche MA_1 est superposée, est **collée** à MA_2 . C'est une côte. Cette côte peut tourner au pli haut chiti-

nisé (Voir les Silphidés *Necrophorus humator* Goez, *N. vestigator* Herschel, *N. vespilloides* Herbst, par exemple). MA_2 est, au contraire, une vraie nervure, avec trachée. Cette veine MA_2 est très grosse au début chez les *Necrophorus* précités. MP tourne vite au pli bas, puis individualise des branches dont l'allure varie suivant les groupes (1). La tige Cu de la cubitale lance, en avant, CuA_1 , qui tout de suite s'unit à la médiane par le classique rameau que j'appelle *j* (l'ancienne veine M_5 de M. Tillyard). Mais la même tige Cu avait commencé par détacher, vers l'arrière, la branche basse, la chitinisation creuse CuP : à quoi, très vite, la veine haute 1A se superpose. Figure 29, voyez encore, entre les bases de CuP et de 1A, le « triangle basilaire cubito-anal » *tri*; nous le retrouverons chez des ailes

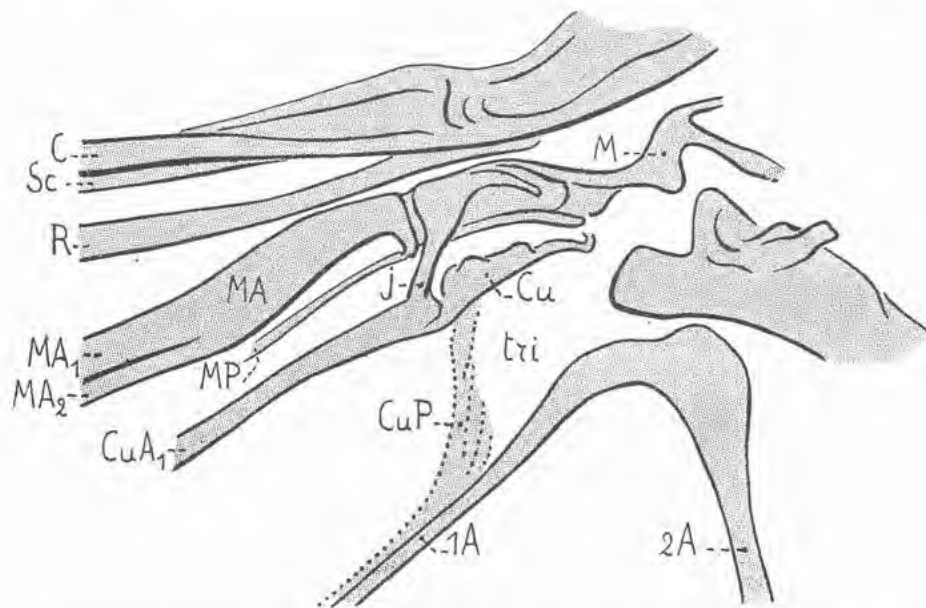


Fig. 29. — *Macrodonia cervicornis* L. Coléoptère Cérambycidé Prioniné. Amérique méridionale. Spécimen 166. Base de l'aile postérieure gauche. — *j*, jonction entre M et CuA_1 ; *tri*, triangle basilaire cubito-anal. Dessin original de l'auteur.

Opisthoneures. Ce triangle est chitinisé (fig. 31) chez *Rhynchophorus palmarum*; il disparaît pratiquement (fig. 30).

Suivons MA_2 et MA_1 . Chez les *Necrophorus*, au niveau de la plicature principale de l'aile, la nervure basse MA_2 semble brusquement s'arrêter: elle s'arrête, selon moi, tandis que le pli haut chitinisé, la côte MA_1 , se bifurque et cela, chez ces types de début, de la façon la plus simple, la plus directe, nul appareil transverse n'étant ici encore constitué aux fins de la plicature. Jugeons des choses (fig. 32). Le tuyau MA_2 , fortement chitinisé, et à l'intérieur de quoi la trachée n'est point visible, doit s'interrompre, et non se prolonger, morphologiquement parlant, dans la veine récurrente qui rejoint le secteur Rs de la radiale, car voici la trachée MA_2 , qui se dégage de ce tube. En fait, et tout de suite, cette trachée se bifurque: les deux branches trachéales MA_2a , MA_2b , cheminent par-dessous les deux fourchons hauts MA_1a , MA_1b de MA_1 . Toute la trachéation est d'ailleurs conservée, et parfaitement lisible à partir de la terminaison des tuyaux basilaire, chez ce

(1) Les branches issues de MP sont particulièrement développées; elles sont puissantes chez le Buprestidé *Euchroma gigantea* L. de la Guyane.

spécimen 165 du Muséum. Chez le spécimen 163 du Lamiiné *Acrocinus longimanus*, la trachéation est conservée presque aussi bien : on voit la trachée MA_2 se bifurquer ici encore, mais les deux branches restent jointes et prolongent MA_2 en droite ligne... Que se sera-t-il donc passé, naguère ? Chez l'ancêtre, la médiane haute MA_1 , la médiane MA_2 se bifurquaient chacune pour leur compte, et, plus tard, la veine MA_2 se sera glissée sous MA_1 , en même temps que s'organisait la pliante machine que l'aile postérieure constitue maintenant chez les Coléoptères. Les fourchons de MA_2 ont suivi le mouvement et se sont comportés comme on le voit.

Examinant toujours la figure 32, j'en viens à la nervure sous-costale. Au niveau de la

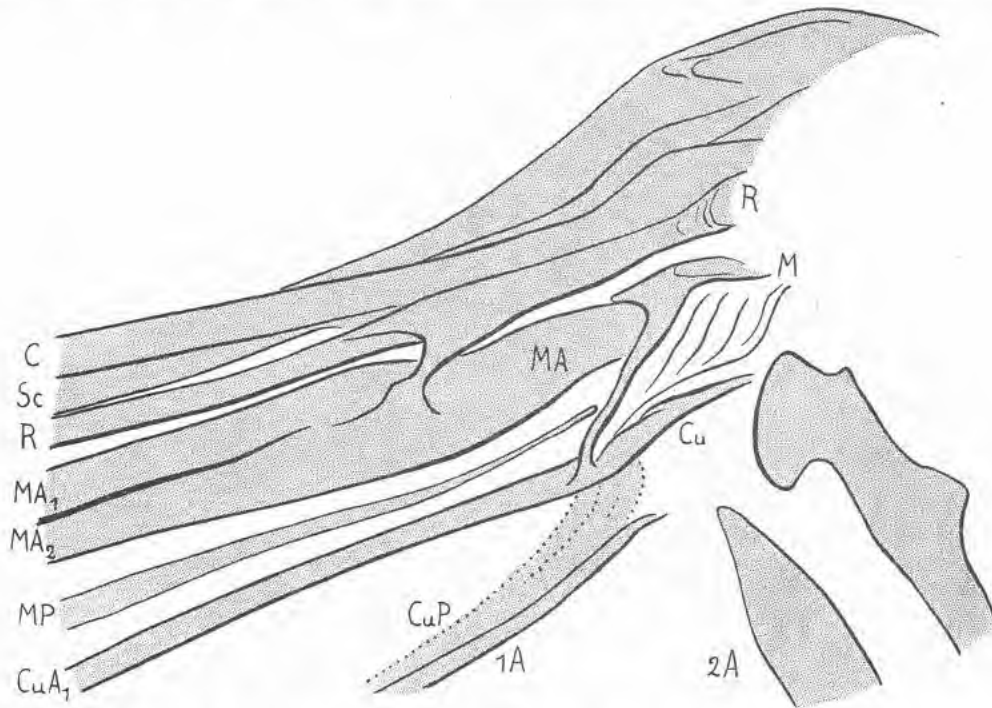


Fig. 30. — *Acrocinus longimanus* L. Coléoptère Cérambycidé Lamiiné. Amérique centrale et méridionale. Spécimen 163. Base de l'aile postérieure gauche. Dessin original de l'auteur.

grande plicature, le tuyau cesse; mais, ici encore, la trachée continue, elle va à la pointe de l'aile... Au niveau, toujours, de la plicature principale, le tube de la radiale cesse lui aussi; il devient une simple côte, sans nulle trachée. Proche de l'apex, cette côte semblerait détacher vers l'arrière un pli haut, rudimentaire, ici, et inconstant. La figure 32 le dénomme à tort R_1b . Il représente une côte apicale intercalaire, très nette chez d'autres Curculionidés tels que *Cratosomus delirus* Schönherr, chez les Silphidés, les Buprestidés, les Anthribidés, les Cérambycides, les Chrysomélidés, les Bostrichidés. Les Scarabéidés étranglent d'ordinaire cette côte entre R_{2+3} et R_4 . On la devine seulement chez les Adéphages.

Et le secteur de la radiale? — Il naît très basilairement : à la face ventrale de l'aile, on en découvre parfois l'origine sous la jonction R-MA, quand cette jonction existe. Il se bifurque aussitôt : ce que mes figures 31 et 32 appellent R_s est la branche antérieure R_{2+3} ; ici la branche postérieure R_{4+5} est détruite. Chez les *Necrophorus* examinés par moi, des branches R_{2+3} , R_{4+5} , diffuses d'abord, courent, la première sous la côte radiale,

la seconde, brièvement, devant MA_{1a} . Chez l'ancêtre, le pliage de l'aile aura écrasé, déchiré, détruit, en ce point, ces deux branches : voyez-les se reconstituer distalement, figure 32, sous la forme des deux bandes chitinisées basses qui accompagnent R_1 et MA_{1a} .

Je ne voudrais pas m'étendre actuellement sur les particularités du système anatomique que forment ensemble CuA_1 , CuP , $1A$, cela en jonction plus ou moins intime avec le fourchon postérieur de MP : ces choses varient suivant les groupes. Sachons simplement que, du fait d'une bifurcation de CuA_1 , il se constitue souvent une boutonnière de nervures, à la branche postéro-basale de quoi le complexe $CuP-1A$ (ou CuP seulement) vient s'unir ; les deux trachées obliques, qui, figure 32, marchent à la rencontre l'une de l'autre dans l'angle

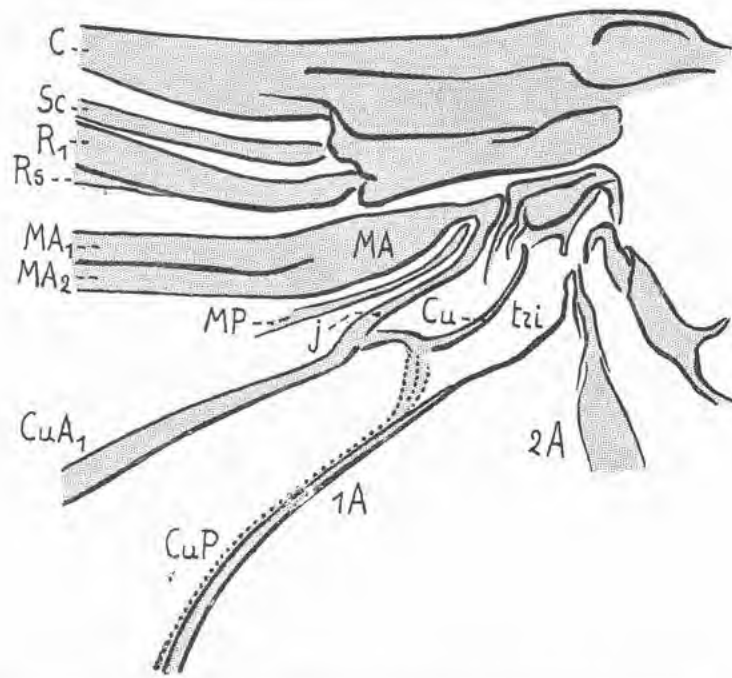


Fig. 31. — *Rhynchophorus palmarum* L. Coléoptère Curculionidé. Amérique méridionale. Spécimen 165. Base de l'aile postérieure gauche. Dessin original de l'auteur.

ouvert entre $1A$ et CuA_1 , représenteraient, chez ce type, la future branche postéro-distale de la boutonnière en question. Si vous observez le Cérambycidé Prioniné *Ergates faber* L. (spéc. 167 du Muséum), vous verrez une trachée double pénétrer dans la tige de la cubitale, puis s'engager dans la branche haute CuA_1 : cette trachée se détruit malheureusement chez notre exemplaire avant que la boutonnière ne se forme, mais il semble bien qu'elle lui soit destinée (1).

Il sera d'un intérêt capital de préciser la remarquable évolution que, certainement, l'aile postérieure des Coléoptères a subie. Les Coléoptères anciens avaient, avec leur nervation très proche d'être complète, l'aile longue et plutôt falciforme des types du Houiller, celle que l'on voit aujourd'hui encore aux *Necrophorus*, aux Histéridés tels que *Pachylister reflexilabris* de Marseul, aux *Rhynchophorus*, au Brenthidé *Eutrachelus Temmincki* Latreille, etc.

(1) Chez le Curculionidé *Rhynchophorus palmarum*, notamment, un jeu de belles trachées transverses unit basalement la cubitale à la médiane ; ma figure 32 n'a pas tenu compte de ces trachées, étrangères d'ailleurs au plan foncier de l'aile.

C'était surtout « l'aire apicale » qui se développait ainsi librement : celle qui suit la grande plicature. L'anatomie de cette aire apicale demeure **primitive** quand les branches MA_{1a} , MA_{1b} gagnent le bord arrière de l'aile directement, quand nul appareil spécial de ploiement n'est constitué, quand la côte radiale suit le bord antérieur (R_1 , fig. 32). Plus tard, l'aire apicale se sera contractée suivant l'axe, en même temps, notons-le, que l'aire proximale s'allongeait comme le montrent les Cérambycidés, les Méloïdés, les Lampyridés, les Élatéridés, les Lymexylonidés notamment. Dans l'aire apicale **raccourcie**, la côte R_1 quitte basalement le bord de l'aile (Cérambycidés, Chrysomélidés), ou tend à s'effacer (Luca-

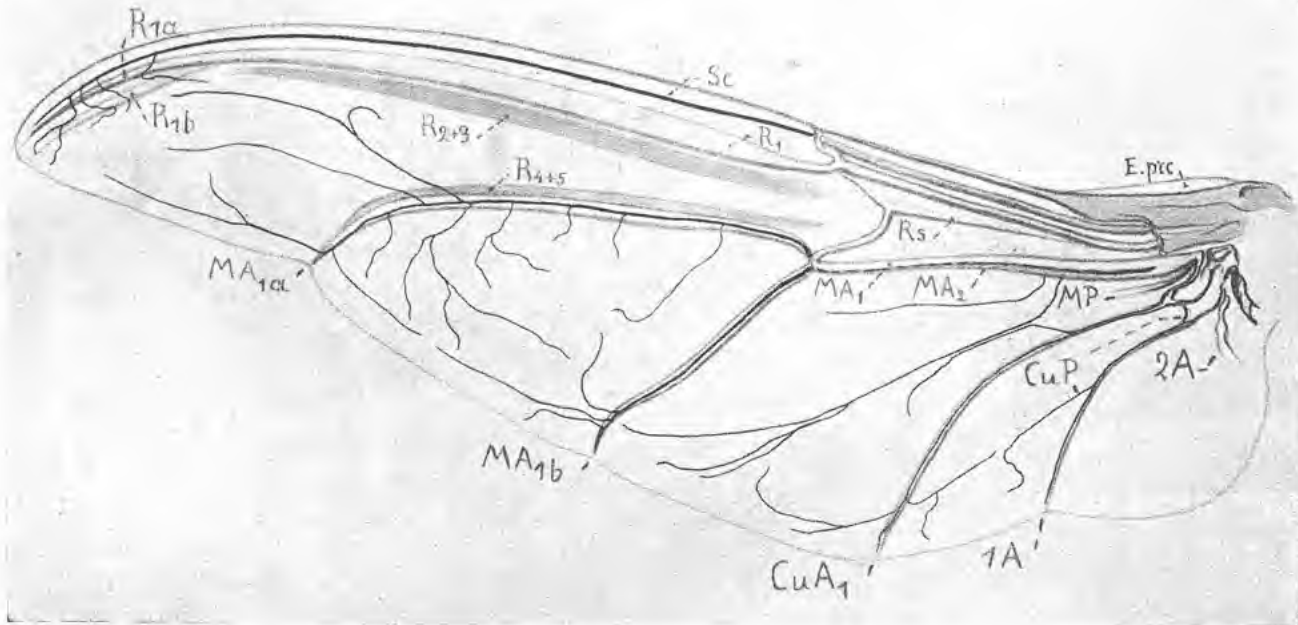


Fig. 32. — *Rhynchophorus palmarum*. Même insecte. Aile postérieure gauche. La partie visible des trachées est figurée en noir. — R_{1b} , symbole défectueux pour un rudiment de la côte intercalaire. Dessin original de l'auteur.

nidés, Passalidés) ; un certain ensemble, dans quoi l'on retrouve la chitinisation basse R_{2+3} que suit la nervure intercalaire mentionnée page 109, s'élargit, du même coup, s'incurve postérieurement pour rejoindre un ensemble symétrique formé, lui, par la base de MA_{1a} , base qui a monté beaucoup et que précède toujours R_{4+5} . Finalement, chez les Élatéridés *Tetralobus cavifrons* Fairmaire du Bas-Chari, *Campsosternus auratus* Drury de l'Annam, *Pyrophorus punctatissimus* Blanchard de l'Amérique méridionale, par exemple, l'aire apicale n'est guère mieux aujourd'hui qu'un moignon ; la nervation n'en serait plus interprétable si *Chalcolepidius porcatus* L., de la Guyane, n'était là pour montrer comment la régression s'est faite. Quant aux Buprestidés, leur aile, très évoluée, a cessé non seulement de se plier par le travers, mais de rentrer en soi du bout, pour se fermer à la façon d'un éventail. — Quelle place donner aux Adéphages dans cette évolution ? Pour ce qui est de l'aile postérieure, comme les Cupéridés, ils sont récents. L'aire apicale est, chez eux, **raccourcie**. La zone de plicature est complexe. Mettez-les enfin dans l'ordre que voici : *Cicindela campestris* L., le Carabidé *Calosoma sycophanta* L., *Dytiscus marginalis* L., le Gyrinidé *Dineutes proximus* Aubé, de Madagascar, et voyez comment la base de la branche MA_{1b} se met à suivre l'exemple que déjà donnait MA_{1a} ; voyez comment

cette base s'élève, par-devant la plicature, pour obéir à la curieuse attraction que l'axe de l'aile s'est mis à exercer, dans cette région, tant sur la côte radiale et ce qui, postérieurement, dépend d'elle, que sur la médiane MA_1 . — C'est enfin l'appareil de ploiement dont il faudra dire les complications progressives, en même temps que l'on contera certains avatars de la radiale et de son secteur... Cela fait, il va de soi que les familles garderont les caractères distinctifs qui sont les leurs : mais elles seront mieux connues et mises dans un ordre plus logique. Il y a là toute une étude à entreprendre.

Aile OPISTHONEURE

Le système médio-cubital est maintenant reporté **vers l'arrière**, du fait que la branche frontale haute MA_1 fait défaut, tandis que la cubitale postérieure CuP est présente, au moins à l'état de pli bas. — Il s'agit des EUOPISTHONEURES, quand persiste la branche basse CuA_2 , et des CATAOPISTHONEURES, au cas contraire.

AILE EUOPISTHONEURE.

La cubitale est ici au complet, **trifurquée**. Voyez le Protoorthoptère *Archæacridites Bruesi* Meunier, du Houiller de Commentry (1) (ici, Pl. III, fig. 2). La médiane est représentée uniquement par des branches basses : parmi lesquelles on sait que je ne peux dire si, oui ou non, la vraie médiane postérieure, ma nervure MP , trouve sa place. Puis vient la cubitale haute CuA_1 , que le rameau j joint à la tige de la médiane. Proche de CuA_1 , et faisant partie du même ensemble anatomique, voyez ensuite la veine basse CuA_2 . La tige CuA est très longue ; à sa base, on voit la vraie cubitale postérieure CuP , émise par la cubitale Cu . Examinez tout de suite les choses sur la figure 3 de la même planche III, pour ne point douter qu'il s'agisse bien, avec CuP , d'une vraie bifurcation de la veine cubitale. — CuP , qui n'est point la première des anales, est autre chose, également, qu'un sillon : c'est une bonne nervure, et rameuse, même, à souhait. Elle court tout près de la première anale, parallèlement à celle-ci, qui n'est, quant à elle, ni haute ni basse. La deuxième anale est haute. — Rendez-vous compte des caractères qui, très nettement, distinguent CuA_2 , sœur, ici, de CuA_1 , de cette autre cubitale CuP dont certains iraient jusqu'à faire, même, une veine anale : voilà qui bientôt va nous aider à définir l'aile cataopisthoneure. L'examen (Pl. III, fig. 4) d'un autre fossile de Commentry, *Homalophlebia Finoti* Ch. Brongniart, donnerait des indications moins nettes pour ce qui est de CuP , mais du même ordre (2). J'en dirai autant de l'*Edischia Williamsoni* Ch. Brongniart, de Commentry toujours (Pl. IV, fig. 1), dans quoi l'on peut voir un ancêtre de nos vraies Sauterelles, des Phasgonuridés d'aujourd'hui (3).

(1) MEUNIER (F.), 1909, *Bull. Mus.*, p. 39, fig. 2 ; *Ann. paléont.*, 1909, t. IV, p. 145, fig. 16, Pl. XIX, fig. 1.

(2) BRONGNIART (Ch.), 1893, p. 438, Pl. LI-35, fig. 8.

(3) BRONGNIART (Ch.), *ibid.*, p. 437, Pl. LI-35, fig. 1-4.

Sont, aujourd'hui encore, des « Euopisthoneures », les Phasgonuridés, abstraction faite des Gryllacrides et Sténopelmatides, ainsi que les Gryllides.

AILE CATAOPISTHONEURE.

Ici, CuA_2 , disions-nous, fait défaut : voilà ce que j'ai à montrer.

Reprenons avant tout *Archæacridites Bruesi* (Pl. III, fig. 2). Confrontons-le (Pl. III, fig. 3) avec son cousin proche, *Sthenaropoda Agnusi* Lameere (1) : CuA_2 a pour sûr disparu, chez *Sthenaropoda*, et récemment, puisque persiste encore le coude que l'insertion de cette

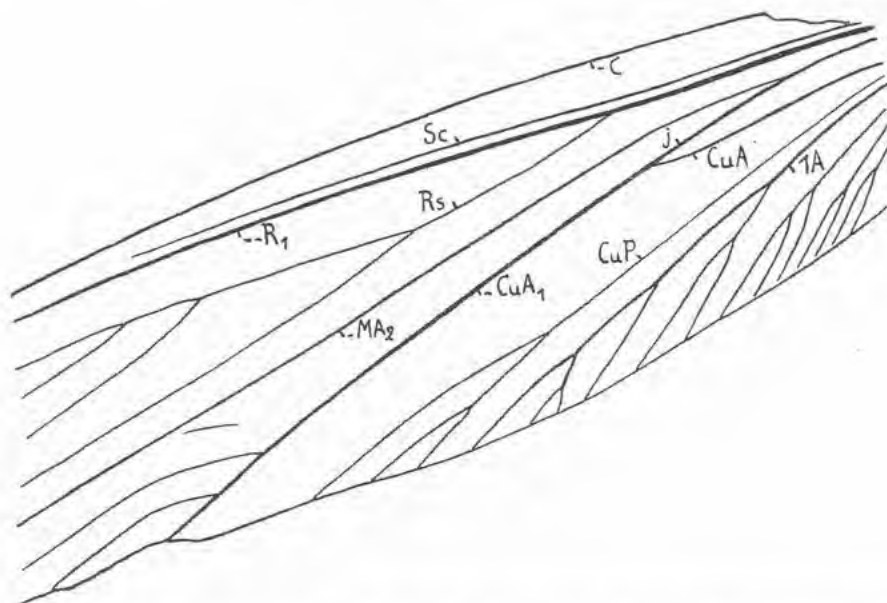


Fig. 33. — *Protokollaria ingens* Ch. Brongniart, du Houiller de Commentry. Type de Brongniart. Dessin original de l'auteur.

branche faisait faire à CuA (2). — Seconde étape (fig. 33) avec *Protokollaria ingens* Ch. Brongniart, de Commentry (3) : une inflexion de CuA rappelle seule ici le coude d'insertion de CuA_2 . La cubitale CuP continue, d'autre part, à se distinguer de CuA_2 par la manière qu'elle a de sembler faire partie des veines anales. — Voici, figure 34, *Stenoneura Maximi* Ch. Brongniart, de Commentry encore (4). N'allons point prendre, cette fois, la branche CuA_1b pour CuA_2 : il s'agit d'une veine **haute**. Ne confondons pas non plus la jonction k , que l'on distingue au milieu des nervules, avec le rameau j de tout à l'heure : c'est en effet la veine CuA_1 , et non pas l'une de ses branches, que j unirait à la médiane. Même rameau k , foncièrement distinct de j , chez *Stenoneura Fayoli* Ch. Brongniart (5).

(1) LAMEERE (1917, p. 178) crée cette espèce pour l'aile décrite sous le nom de *Sth. Fischeri* Ch. Brongniart, par F. MEUNIER (1909, *Ann. paléont.*, t. IV, p. 148, fig. 19 et 20, Pl. XIX, fig. 4 et 4a).

(2) La dyssymétrie des deux branches en quoi se divise la médiane est-elle pour nous porter à voir ici, dans la postérieure, ma veine MP? Non, sans doute, puisque chez *Archæacridites*, forme plus primitive, cette dyssymétrie n'était pas produite encore.

(3) BRONGNIART (Ch.) (1893, p. 409-410, Pl. XL-24, fig. 6). — M. LAMEERE (1917, p. 165-166) fait de l'Insecte un Caloneuridé, un Protoacridien par conséquent.

(4) BRONGNIART, *ibid.*, p. 430. — MEUNIER, 1912, *Ann. paléont.*, t. VII, p. 14-15, fig. 14, Pl. III, fig. 2 et 2a. — HANDLIRSCH (1906-1908, p. 153) crée le genre *Stenoneurites* pour ce fossile.

(5) BRONGNIART, *ibid.*, p. 430, Pl. L-34, fig. 1-5. Voir LAMEERE, 1917, p. 172.

Voici d'ailleurs, figure 35, que chez *Stenoneura robusta* Ch. Brongniart nous trouvons à la fois, pour les bien distinguer l'une de l'autre, les veines *k* et *j* (1). Chez *Mesoptilus Dolloi* Lameere (fig. 36), c'est le rameau *j* que, pour ma part, je découvre (2). Cette jonction manque chez *Ctenoptilus Trouessarti* Meunier (fig. 37), qui nous montre en outre à quel

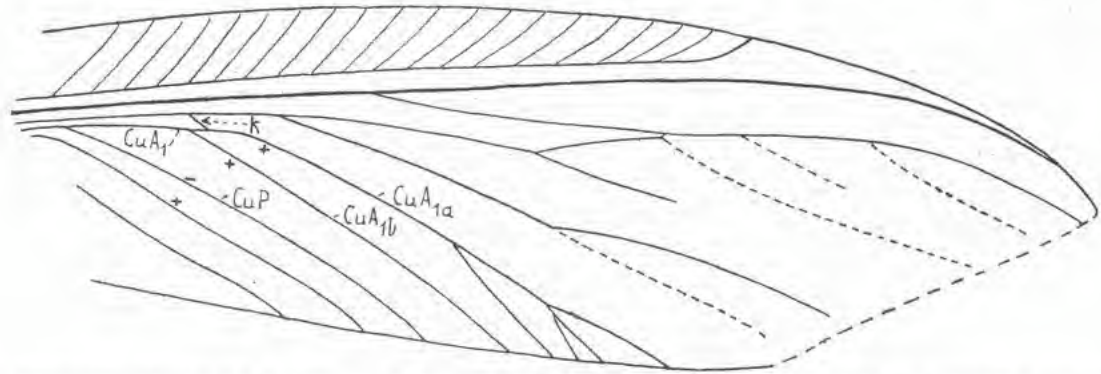


Fig. 34. — *Stenoneura Maximi* Ch. Brongniart, du Houiller de Commentry. Type de Brongniart. — *k*, jonction entre M et CuA_{1a}. Dessin original de l'auteur.

point se complique, à l'occasion, la cubitale haute CuA₁ (3). La cubitale CuP est mal tracée, cette fois : la nervure tourne au pli bas. *Bouleites latipennis* Lameere (1917) compliquera CuA₁ plus encore.

Par ailleurs, j'attire l'attention sur les fossiles, de Commentry, *Protoperla (Fabrecia)*

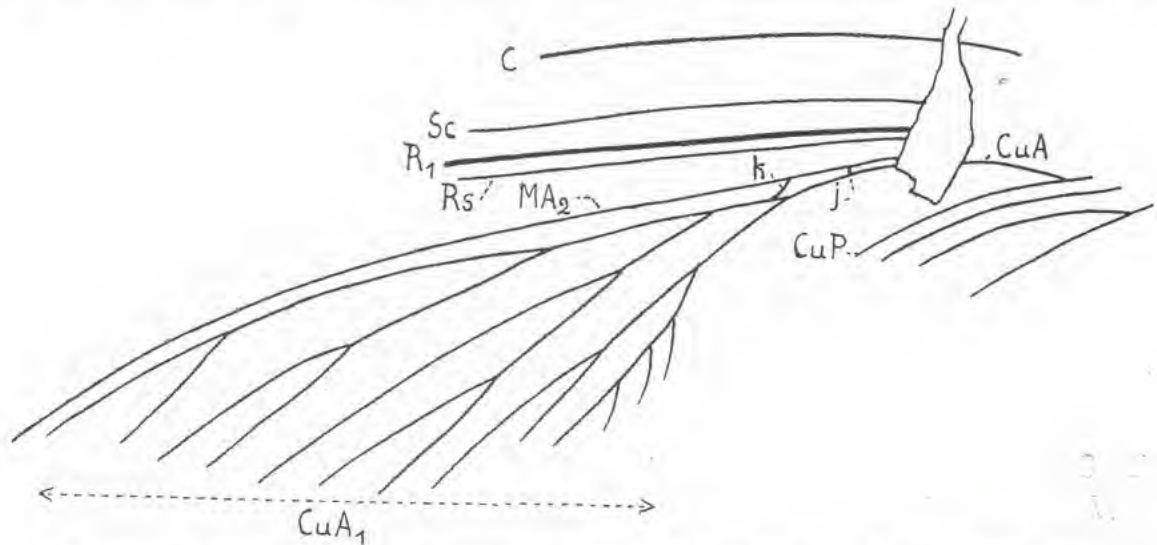


Fig. 35. — *Stenoneura robusta* Ch. Brongniart, du Houiller de Commentry. Type de Brongniart. Les jonctions *k* et *j* sont présentes à la fois. Dessin original de l'auteur.

minuta Meunier, que représente la figure 2 de ma planche IV, et *Pr. (Fabrecia) pygmæa*

(1) BRONGNIART, *ibid.*, p. 430-431, Pl. XLVIII-32, fig. 9 et 10. Voir LAMEERE, *ibid.*, p. 172.

(2) M. LAMEERE (1917, p. 174) crée le genre et l'espèce pour un fossile que MEUNIER (1912, *Ann. paléont.*, t. VII, p. 14, fig. 13, Pl. II, fig. 4) avait décrit sous le nom de *Stenoneura Fayoli* Ch. Brongniart. J'interprète la nervation un peu autrement que ne le fait M. Lameere.

(3) M. LAMEERE (1917, p. 180) crée ce genre pour *Homalophlebia Trouessarti*. — MEUNIER, 1912, *ibid.*, p. 16, fig. 16, Pl. III, fig. 4.

Meunier (fig. 38) : j'aurai bientôt à faire état de ces fossiles (1). — Et l'on ne saurait ignorer (Pl. IV, fig. 3) *Protoblattina Bouvieri* Meunier (2).

Voici enfin (Pl. IV, fig. 4) *Blattinopsis Goldenbergi* Ch. Brongniart, de Commentry, très différent des types qui précèdent, et qui contribue de la sorte à nous mieux faire connaître

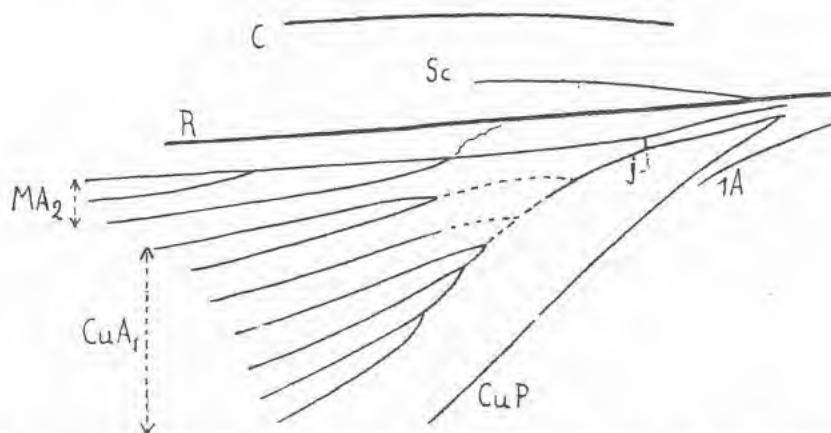


Fig. 36. — *Mesoptilus Dolloi* Lameere, du Houiller de Commentry. Type de Lameere. Détail. Dessin original de l'auteur.

les ailes Cataopisthoneures. Nous retrouvons ici le rameau *j*. C'est **en deçà** de ce rameau que la branche basse *CuA₂* aurait à prendre insertion sur la tige *CuA* : cette branche manque donc bien. Nous découvrons, cette fois encore, la vraie cubitale postérieure *CuP* ; elle est toujours, avec la première anale, dans les rapports les plus étroits, sauf à la base, où s'ouvre ce « triangle cubito-anal » dont les Coléoptères m'avaient fourni déjà l'occasion

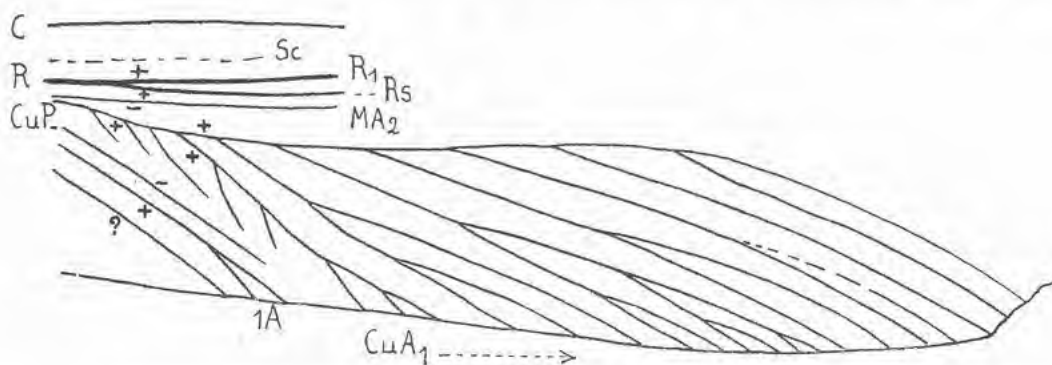


Fig. 37. — *Ctenoptilus (Homalophlebia) Trouessarti* Meunier, du Houiller de Commentry. Type de Meunier. Détail. Dessin original de l'auteur.

de parler. Notons en outre, ici, une certaine parenté avec les Fulgorides, avec les Ricaniinés, notamment (3).

Dans l'importante section des Cataopisthoneures, je mets surtout, en fait d'insectes

(1) MEUNIER, voir *Ann. paléont.*, 1912, t. VII ; p. 12, fig. 11, Pl. III, fig. 1, 1a, pour *pygmæa* ; p. 13, fig. 12, Pl. II, fig. 3, 3a, pour *minuta*. Voir LAMEERE, 1917, p. 164 et 165.

(2) MEUNIER, 1909, *Bull. Mus.*, p. 48, fig. 7 ; *Ann. paléont.*, t. IV, p. 151, fig. 23, Pl. XIX, fig. 7.

(3) BRONGNIART (1893, p. 447, Pl. LIII-37, fig. 1 et 3) baptisait d'ailleurs le fossile *Fulgorina Goldenbergi*. Voir aussi MEUNIER, 1916-1921, t. X, p. 68, fig. 1, Pl. VIII, fig. 1. — M. LAMEERE, 1917, p. 182, estime que l'Insecte est un Protoblattoïde de la famille des Oryctoblattinidés et approuve Handlirsch de l'avoir placé dans le genre *Blattinopsis* de Giebel.

actuels, les Blattidés, les Mantidés, les Acridiens, les Gryllacrides, les Perlidés, les Psocidés, les Embiidés et les Hémiptères d'à présent.

Les Perlidés et le problème des nervures secondairement hautes ou basses. — Mais, à propos des Perlidés, voici que se pose un important problème. Selon M. Tillyard, ils auraient gardé la médiane haute, ma nervure MA_1 , celle que l'auteur dénomme aujourd'hui MA,

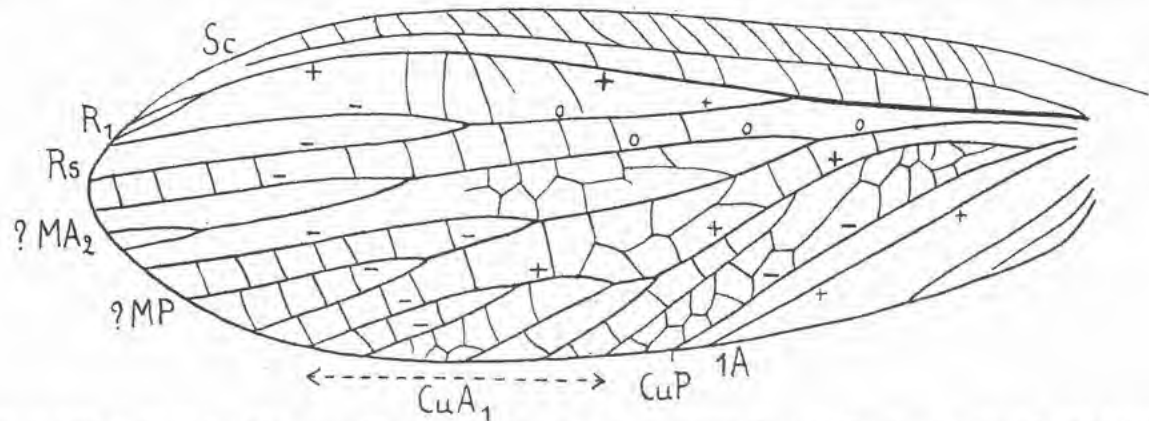


Fig. 38. — *Protoperla (Fabricia) pygmæa* Meunier, du Houiller de Commentry. Type de Meunier. Dessin original de l'auteur.

tout simplement, avec M. Lameere, parce que ces biologistes ignorent la vraie médiane postérieure, ma veine MP. Porteurs donc de MA_1 , de CuP, privés de CuA_2 , les Perlidés seraient des Amphineures. Ils dériveraient d'Insectes du Permien pour qui M. Tillyard crée l'ordre des *Protoperlaria*, ordre dans quoi il place notamment le genre *Lemmatophora* de Sellards (1). Les *Protoperlaria* auraient, quant à eux, une médiane haute, une médiane basse, au lieu que, chez les Perlidés actuels (p. 208 de l'auteur, § 2), la médiane haute serait

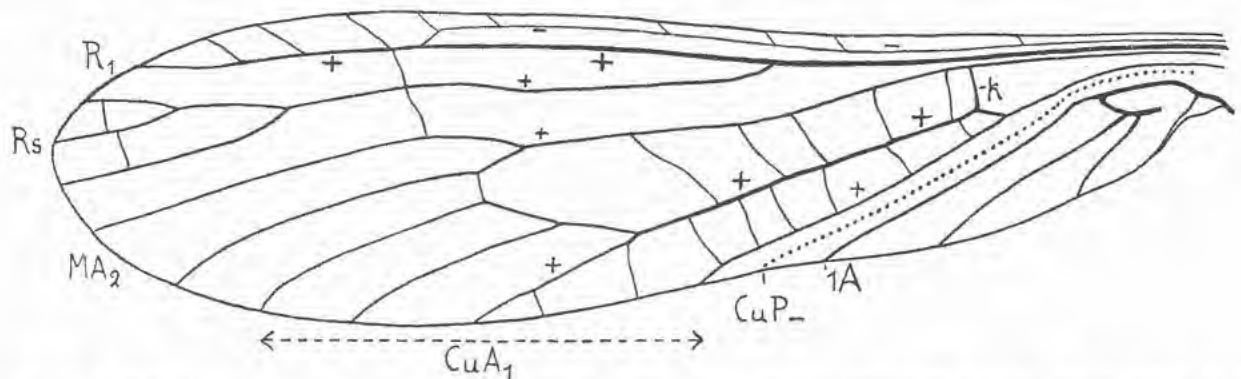


Fig. 39. — *Isoperla Lecerfi* Navas. Perlidé. Grand-Atlas. Type de Navas. Dessin original de l'auteur. Ici les veines Rs, MA_2 , sont hautes, secondairement.

seule à persister. Voir à ce propos ma figure 39. — Je réponds à M. Tillyard. Et d'abord, les *Protoperlaria* de l'auteur, comme les Perlidés plus récents, ont tout l'air de descendre des *Protoperla* de Commentry, lesquels n'ont pas de médiane haute. Ce qui est certain pourtant, c'est que, chez *Protoperla minuta* (ma fig. 2, Pl. IV), la branche postérieure de la

(1) TILLYARD (1928), Kansas Permian Insects, part 10; The new Order Protoperlaria : a Study of the typical genus *Lemmatophora* Sellards [*Amer. Journ. of science* (5), t. XVI, p. 185-220, 19 fig.].

médiane est bien plus basse que l'antérieure (Voir le fossile). Si donc l'on admet qu'il se soit produit ensuite, **secondairement**, un certain exhaussement des nervures, la branche antérieure pouvait déjà être devenue haute, au Permien, alors que la postérieure était demeurée basse. Persistant seule, aujourd'hui, cette branche antérieure doterait nos Perlidés de la médiane que M. Tillyard croit foncièrement haute. Mais un exhaussement secondaire des nervures est-il possible? Il l'est si bien que, chez les Perlidés actuels, *Isoperla Lecerfi* (fig. 39), *Eusthenia spectabilis* (fig. 40), notamment, le secteur Rs lui-même devient haut. De nombreux Termes, tels que *Termes bellicosus* Smeathman, n'ont que des veines hautes. Chez les Embiidés pareillement, tout est haut (1). Chez maints Fulgorides, tout est haut, hormis Sc et CuP. Je trouve, ici, bien des ailes antérieures nanties de médianes

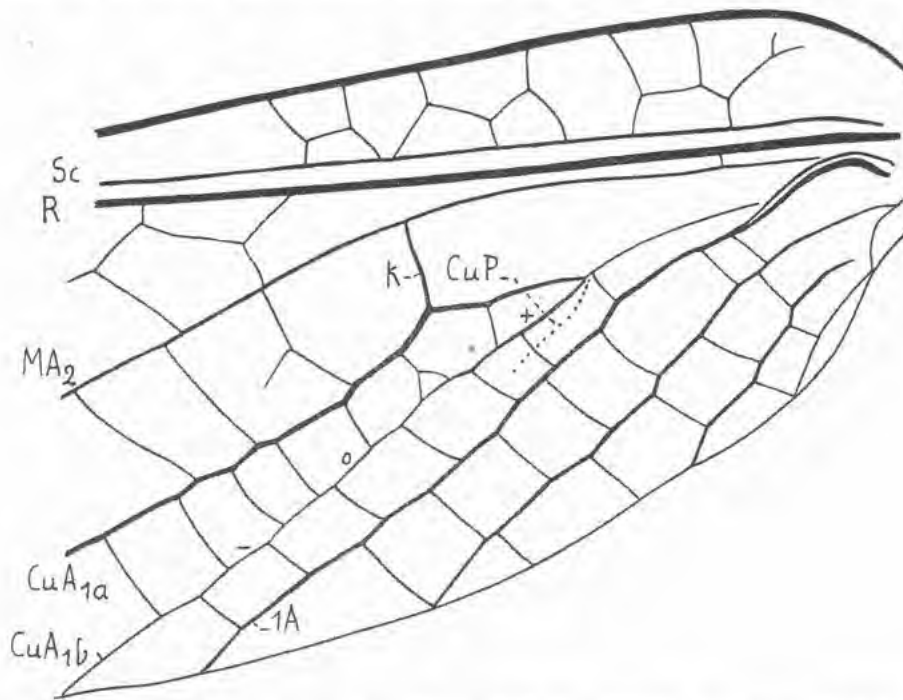


Fig. 40. — *Eusthenia spectabilis* Westwood. Perlidé. Australie. Base de l'aile gauche. La branche CuA_{1b}, constitutionnellement haute (cf. *Isoperla Lecerfi*), devient ici indifférente ou même basse du fait qu'elle se confond avec le pli bas CuP. Mais, à la base de CuA_{1b}, il persiste sur cette aile gauche un vestige du dispositif normal. Dessin original de l'auteur.

plus hautes que la cubitale frontale elle-même! Inversement, il arrivera que des veines foncièrement hautes s'abaisseront. C'est le cas pour les rameaux antérieurs ultimes de CuA₁ chez *Protoperla pygmaea* (fig. 38), chez *Blattinopsis Goldenbergi* (Pl. IV, fig. 4), chez beaucoup de Blattes du Houiller. A Commeny, la plupart des *Etoblattina*, sinon toutes, abaissent, sur une longueur très grande, jusqu'à la nervure radiale... Cependant j'ai eu, moi, la hardiesse d'affirmer la présence de la **vraie** médiane haute chez les Diptères, les Coléoptères et les Hyménoptères? C'était là, en effet, une affaire d'évidence immédiate quand il s'agissait du Diptère *Mallophora infernalis* (Pl. III, fig. 1), qu'il suffisait de confronter avec le *Dictyoptilus sepultus* du Houiller, par exemple (Pl. II, fig. 2), et de même quand je voyais la

(1) Je note spécialement le fait pour *Embia Wagneri* Navas. Rs, trifurqué, est haut, avec des plis bas entre ses branches. La médiane, qui est simple, est haute, avec des plis bas entre elle et le secteur Rs ou la cubitale CuA₁. La cubitale CuA₁ est très haute : mais ses rameaux antérieurs ne sont pas plus hauts que ne l'est la médiane.

côte MA_1 des Coléoptères se coller, se superposer à leur nervure basse MA_2 . Puis, chez les Diptères, chez les Hyménoptères, la section distale de la médiane pouvait se laisser rattacher à un pli haut proximal. Juchée enfin, chez les Hyménoptères, sur le haut de sa crête, cette même section distale de la médiane tenait, morphologiquement, régulièrement sa place entre des plis bas, vestiges actuels de veines légalement basses, et tout achevait ainsi de s'éclaircir. Quant aux Perlidés, ne suffit-il point qu'ils semblent si bien descendre des *Protoperla* du Houiller, privés de MA_1 ? N'empêche, dirons-nous, que toute la question des veines secondairement hautes ou basses soit à traiter, ne fût-ce que pour que soit montrée, si possible, la façon dont les soulèvements, ou les abaissements, auront eu lieu.

Cataopisthoneures pseudomésoneures. — Ultime simplification de l'aile, chez les Opisthoneures. Il arrive aux Cataopisthoneures, ces fils appauvris des Euopisthoneures, de perdre jusqu'au pli CuP et de sembler rejoindre ainsi les Mésoneures. Le fait est fréquent, sinon constant, chez les Termites. A l'aile antérieure du Perlidé *Eusthenia spectabilis*, l'aire de la cubitale finit à la branche CuA_1b , en arrière de quoi l'aire anale commence tout de suite. Cette branche CuA_1b devient alors elle-même indifférente ou basse ; mais, sur l'aile gauche du spécimen du Muséum (fig. 40), quelque chose du dispositif ancien se rétablit à la base de la nervure litigieuse, ce qui en révélerait fort utilement le véritable caractère, si déjà le vu des Perlidés normaux (fig. 39) ne rendait ce cas d'*Eusthenia spectabilis* parfaitement clair.

Très simplifiées par rapport à celles des Cataopisthoneures normaux sont enfin les ailes des Phasmes, des Phyllies, et plus encore les ailes des Forficules, dont il sera question plus bas.

LES NYMPHES DES OPISTHONEURES.

L'étude des nymphes est faisable, chez les Opisthoneures ; elle est nécessaire, dans ce groupe, quand il s'agit d'ailes récentes, très évoluées parfois. Mais nous ne devons avoir recours aux nymphes qu'après que l'examen des adultes et surtout des fossiles nous a fixés sur la nature constitutionnellement haute ou basse des nervures ; l'étude des trachées fournit alors une foule de renseignements complémentaires dans le détail de quoi ce mémoire ne peut entrer. J'ai préparé, quant à moi, et dessiné des nymphes de Phasgonuridés vrais, de Gryllides, de Gryllacrides, d'Acridiens, de Mantès, de Blattes, de Phyllies, de Forficules ; les figures suivantes seront pour montrer quelles sortes de services ces préparations et dessins peuvent nous rendre.

Voici, figure 41, la moitié proximale de l'élytre chez *Phasgonura viridissima*. Nous sommes devant une aile Opisthoneure : cette trachée M est donc pour une médiane basse, pour MA_2 , je suppose. Nous reconnaissons la cubitale haute CuA_1 , que le rameau j joint à la tige de la médiane. L'insertion de la branche basse CuA_2 coude la tige CuA , comme nous avons coutume de le voir. Beaucoup plus basalement, voici la vraie cubitale postérieure basse CuP : dont nul ici, n'est-ce pas, ne songerait à faire une première anale ? La nervure 1A part, quant à elle, de tout en bas, pour finir par rejoindre, distalement, CuP (1). Eh bien ! si l'on note le fait que, chez l'adulte, la veine CuA_2 est logée dans un

(1) Il y a là un *triangle cubito-anal*, très allongé.

sillon, et si l'on tient compte de ce que la surface qui est en deçà de ce sillon, **dorsale au repos**, serait facilement dénommée l'aire *anale*, on remercie la nymphe de nous montrer que

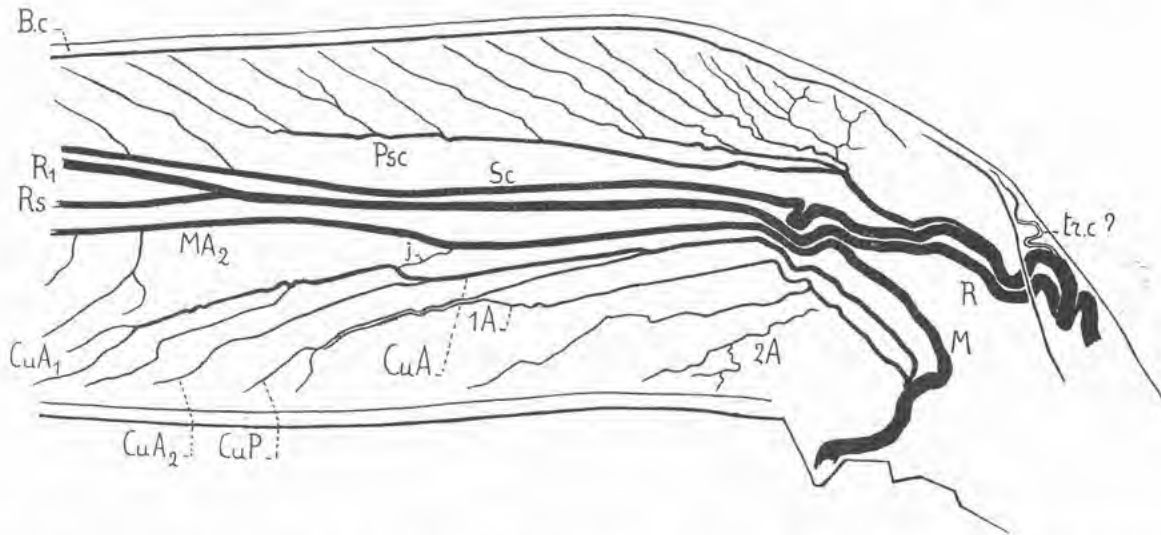


Fig. 41. — *Phasgonura viridissima* L. ♀. Orthoptère Phasgonuridé. Nymphe. Base de l'élytre. — Psc, pseudocostale ; tr.c.? vestige douteux de la trachée costale. Préparation et dessin de l'auteur.

la cubitale postérieure a quand même sa place à elle, sur cette aire-là : le sillon CuA₂ ne borne pas le domaine de la cubitale. Voici d'ailleurs l'aile d'une Sauterelle mâle, celle d'un *Stilpnochlora* par exemple (fig. 42) : en vue de la constitution de l'appareil musical, CuP

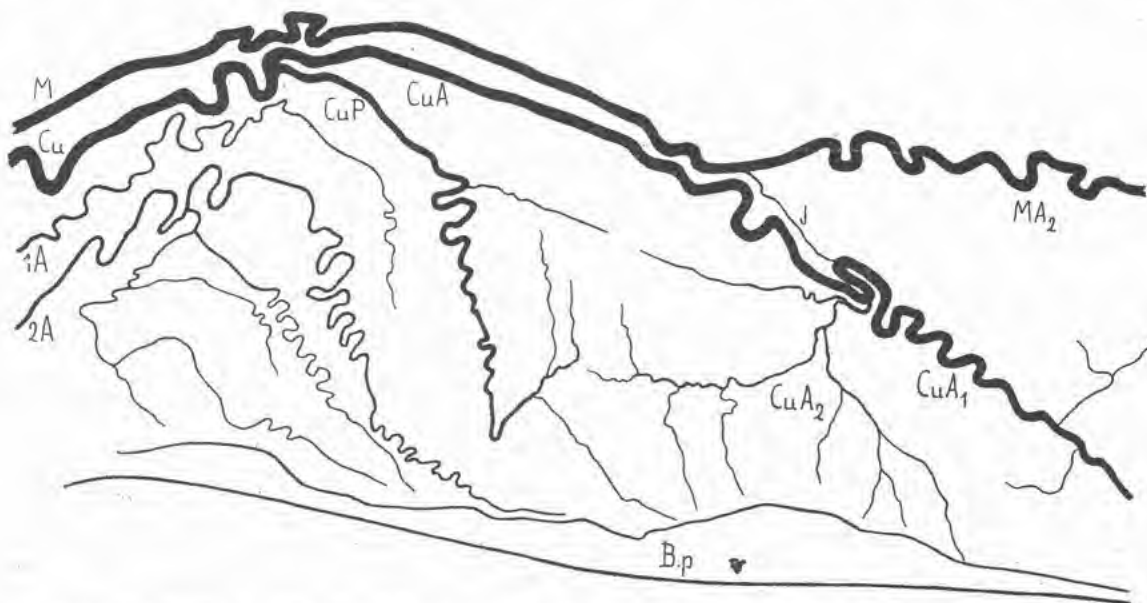


Fig. 42. — *Stilpnochlora* sp. ♂. Orthoptère Phasgonuridé. Mexique. Nymphe. Base de l'élytre gauche, vue par-dessous. — B.p., bord postérieur de l'élytre. Préparation et dessin de l'auteur.

s'écarte, cette fois, de CuA et pénètre largement dans ce champ pseudo-anal, qui est donc **cubito-anal**, très réellement. En même temps, la veine CuA₂ cesse d'être le satellite bas de CuA₁ pour envoyer, dans ce même champ, les branches récurrentes que l'on voit ;

l'aile droite fera de ces branches, ainsi que des rameaux correspondants de CuP, le cadre du miroir.

Passons à l'aile postérieure des Sauterelles vraies. Observons cette aile chez un *Ephippitytha* (fig. 43). Inutile de répéter que la trachée médiane est celle d'une veine constitution-

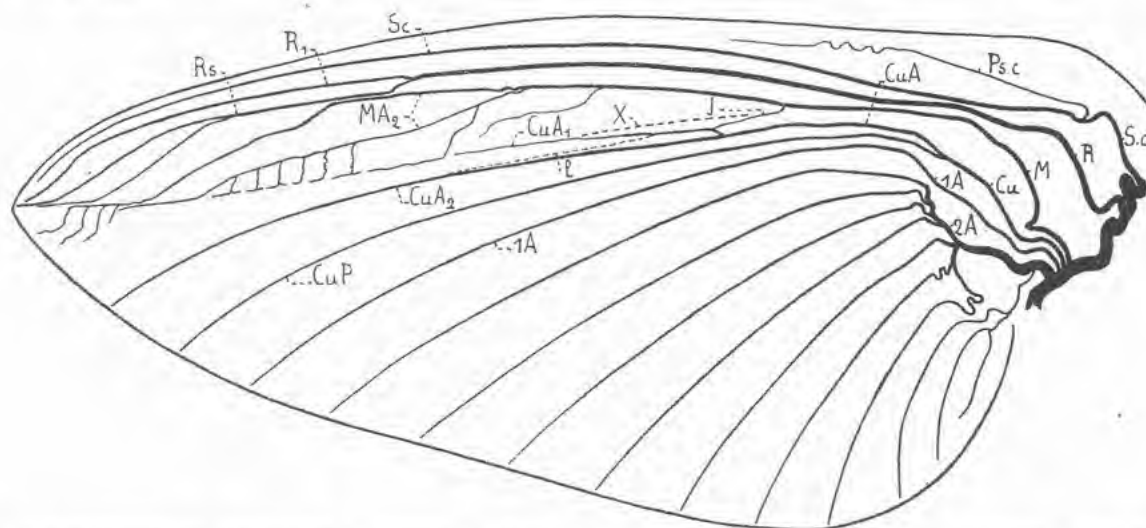


Fig. 43. — *Ephippitytha* sp. Orthoptère Phasgonuridé. Tasmanie. Nympe. Aile postérieure. — *l*, jonction oblique entre CuA₁ et CuA₂; *x*, chitinisation annonçant une nervure complémentaire qui rejoindra l'apex de l'aile. Préparation et dessin de l'auteur.

nellement basse, encore que tout soit plat, chez l'adulte, à l'aile postérieure. Mais interprétons la cubitale. Voici la trachée CuA₁; voici le rameau *j*; voici le coude de CuA pour l'insertion de CuA₂; voici, bien plus basalement, CuP, qu'il ne faut toujours point confondre avec 1A. L'homologie est donc parfaite, avec l'aile antérieure. Un certain rameau *l* est

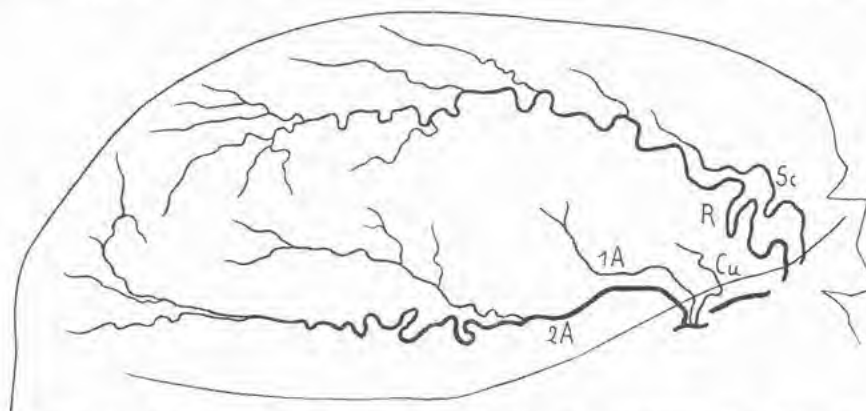


Fig. 44. — *Apachyus Feai* Bormans. Orthoptère Forficulidé. Bengale. Nympe. Élytre gauche. Préparation et dessin de l'auteur.

nouveau, cependant, qui joint très obliquement CuA₁ à CuA₂ : c'est là, je pense, un fourchon arrière de CuA₁. Manifestement, en outre, cette nympe s'apprête à doter l'adulte d'une nervure de complément; née de la base du rameau *j*, cette chitinisation satellite, que j'appelle X, gagnera l'apex de l'aile : l'on serait, n'est-ce pas, fort en peine de la comprendre si l'on ne voyait pas, ici, la nympe à l'œuvre (1)?

(1) Ailleurs, le tractus chitineux de complément fait défaut, ce qui nous laisse dans la normale des choses. Ailleurs encore, tout au moins chez l'adulte, CuA₁ paraît se réduire distalement au rameau *l*, qui semble prolonger alors la jonction *j* sans que, par-

À l'opposé des Sauterelles vraies, voici maintenant les Forficulidés. Les figures 44 et 45 représentent l'élytre et l'aile postérieure de l'*Apachyus Feai* Bormans, d'après la nymphe. En arrière d'une sous-costale, spécialement développée sur l'aile postérieure, la radiale est importante. Puis viennent des vestiges, irréguliers, inconstants, de la médiane, de la cubitale réduite à une seule branche, de la première anale. Après quoi, face à la radiale, la seconde anale joue un grand rôle sur l'élytre, et un plus grand encore sur l'aile posté-

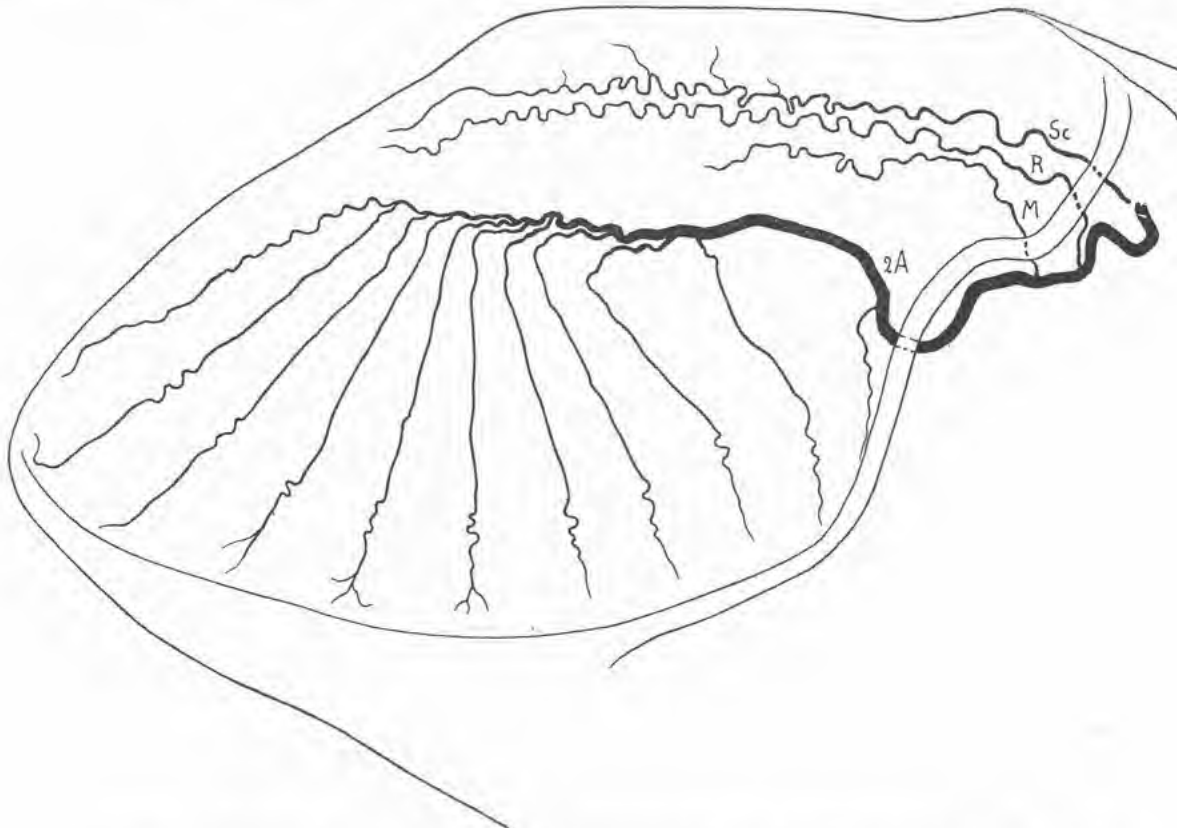


Fig. 45. — *Apachyus Feai*. Même insecte. Aile postérieure gauche. Préparation et dessin de l'auteur.

rieure, où elle fait l'éventail. Mais, ici, que reste-t-il de l'aile Cataopisthoneure normale? Ce sont, bien entendu, les types moins évolués, les termes moyens d'une série sans doute très longue qu'il faudrait examiner et figurer : Blattes et Mantres, Acridiens, Gryllacrides, tous Insectes auxquels manque le sillon CuA_2 , chez qui un sillon CuP se creuse, en revanche, tantôt profondément, tantôt fort peu, et qui n'ont plus enfin, chez les Phasmes et Phyllies, qu'une seule cubitale, des plus simples : la veine CuA_1 , évidemment (1).

fois même, la base de CuA_1 soit conservée; l'on voudrait avoir, en ce cas, la nymphe sous les yeux pour apprendre ce qui se passe réellement.

(1) Traitant de l'évolution des nervures médiane et cubitale, on ne pouvait dire ici, comme il aurait fallu, ce qu'est, chez les Orthoptères, la nervure *pseudo-costale*. Mais revoyez la figure 41. Annexe basilaire de la sous-costale, la pseudo-costale. *Psc*, veine **haute**, envoie des rameaux au bord *costal*. Épaissi ou non, ce bord est, ici, démuné de sa nervure propre : de la *nervure costale*. Mais n'est-ce pas un vestige d'une trachée costale de jadis que l'on découvre sur ma figure, en *tr. c*? Un tel vestige serait, en ce cas, fort inconstant. Chez les Phasmes, chez les Gryllides, la pseudo-costale se substituerait à la veine sous-costale, dont pourtant elle est issue. L'espace précostal de certains Insectes différerait de l'aire pseudo-costale dans la mesure où la pseudo-costale et la costale seraient des nervures morphologiquement différentes.

CONCLUSIONS

Telle qu'elle est actuellement observable, au Houiller, chez le seul *Lycocercus Goldenbergi*, l'aile primitive est HOLONEURE : médiane, cubitale y sont complètes. Ces nervures complètes sont **trifurquées**. Il existe une branche postérieure basse : MP, ou CuP. Cette branche une fois émise vers l'arrière, la tige, MA, ou CuA, se prolonge à l'état de veine basse, puis lance vers l'avant une veine frontale qui bientôt devient haute, MA₁, ou CuA₁ : la veine directe basse devenant, de ce fait, MA₂, ou CuA₂. — La médiane et la cubitale primitives sont ainsi des nervures sœurs. Elles vont se décompléter, et cela différemment. Si, pourtant, nous les envisageons comme formant ensemble un même système anatomique, nous dirons que l'aile est PROSONEURE quand, CuP disparu, MA₁ est présent ; l'aile devient MÉSONEURE quand, ensuite, MA₁ disparaît. L'aile est, d'autre part, AMPHINEURE quand MA₁ et CuP persistent à la fois. Elle est OPISTHONEURE quand, CuP persistant, MA₁ tombe. Nous avons affaire aux *Euopisthoneures* quand CuA₂ persiste, aux *Cataopisthoneures* quand cette branche basse de la cubitale antérieure disparaît. Ces dénominations sont là pour faire image : le système commun des nervures médiane et cubitale se portant sur l'avant, se ramassant sur le centre, gardant ses deux extrémités intactes, se portant sur l'arrière, suivant les cas.

AILES PRIMITIVES.	AILES DÉRIVÉES.	INSECTES DU HOULLER.	INSECTES MOINS ANCIENS ET TYPES ACTUELS.
Holoneures spéciaux (Inconnus).	Prosoneures spéciaux.	Protodonates.	Odonates.
Holoneures ordinaires.	Prosoneures.	Spilaptéridés. Mégaséoptéridés. Éphéméridés. Protohémiptères.	Éphéméridés. Diptères (rattachés aux Holoneures. Certains d'entre eux sont, encore, des Amphineures.)
	Mésoneures.	<i>Metropator pusillus</i> .	Névroptères à métamorphoses complètes. Trichoptères. Lépidoptères.
	Amphineures.		Hyménoptères. Coléoptères (aile postérieure).
	Euopisthoneures.	<i>Archæacyridites</i> . <i>Homalophlebia</i> . <i>Edischia</i> .	Phasgonuridés vrais. Gryllides.
	Cataopisthoneures typiques.	<i>Sthenaropoda</i> . Blattoïdes. Blattidés. Mantoïdes. Protoacridiens Protoperlidés.	Blattes. Mantes. Acridiens, Gryllacridés. Perlidés. Psocidés. Embiidés. Hémiptères.
Cataopisthoneures plus évolués (Pseudomésoneures).		Phasmes. Termites. Forficules.	

Le tableau ci-contre dit, très au bref, comment les Insectes tant récents que primitifs prennent place dans ces catégories.

Mais ce tableau n'a pas grand'chose encore de phylogénétique, en soi. Tel Prosoneure dérivera peut-être, en effet, d'un Holoneure, et tel autre, d'un Amphineure. Il faut en dire autant des Opisthoneures. Il resterait donc à découvrir les filiations **concrètes**. L'essentiel, en tout cas, serait que l'évolution des ailes fût retracée correctement, puisque l'histoire de l'aile aura été, pour une part considérable, l'histoire des Insectes pourvus d'ailes, et l'histoire de l'aile aura été surtout celle des veines médiane et cubitale, celle du *système* que morphologiquement, leur ensemble constitue.

Explication des Planches

PLANCHE I.

- Fig. 1. — *Lycocercus (Lithomantis) Goldenbergi* Ch. Brongniart. Protohémiptère, du Houiller de Commentry. Type de Brongniart. Empreinte. Aile inversée. Seule aile Holoneure connue de moi : les nervures médiane et cubitale sont complètes; l'une et l'autre sont **trifurquées**.
- Fig. 2. — *Lamproptilia Grand'Euryi* Ch. Brongniart. Spilaptéridé, du Houiller de Commentry. Type de Brongniart. Contre-empreinte. Aile Prosoneure complexe : CuP est présent, peut-être, à l'aile postérieure. MA_{1b} : fourchon postérieur de la médiane haute MA₁; ce rameau jouera un rôle chez les Diptères.

PLANCHE II.

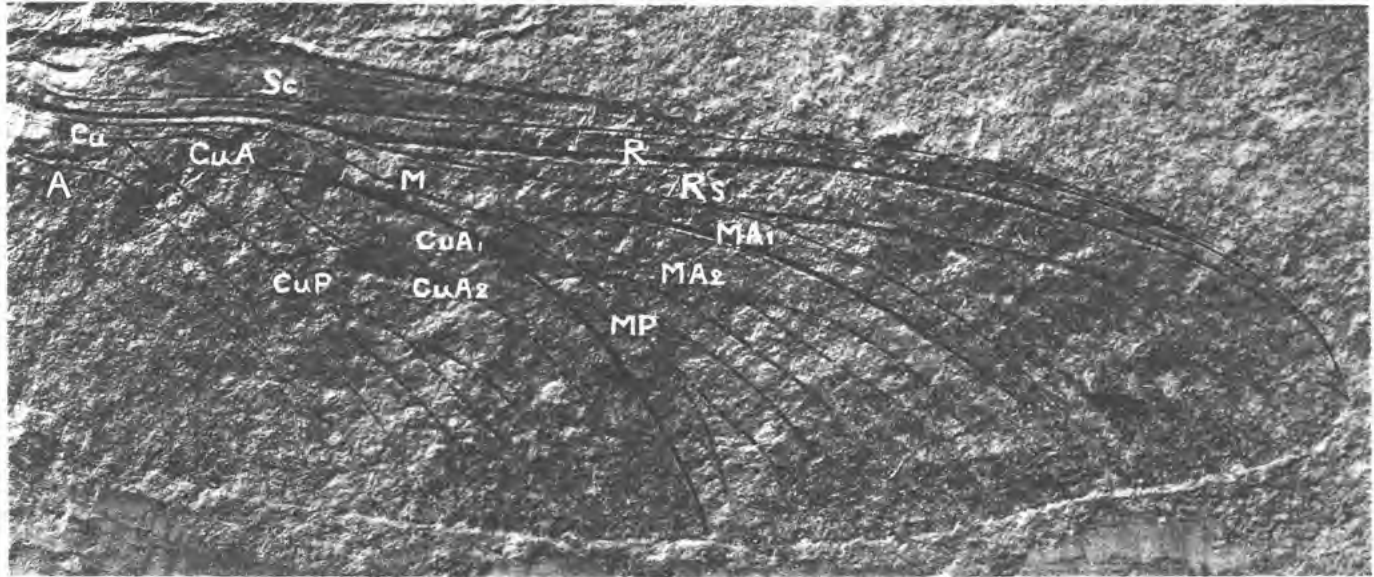
- Fig. 1. — *Archæmegaptilus Kiefferi* Meunier, du Houiller de Commentry. Type de Meunier. Empreinte. Aile inversée.
- Fig. 2. — *Dictyoptilus sepultus (Cockerelliella sepulta)* Meunier, du Houiller de Commentry. Type de Meunier. Contre-empreinte.
- Fig. 3. — *Gilsonia titana* Meunier. Méganeuride, du Houiller de Commentry. Type de Meunier. Empreinte.
- Fig. 4. — *Meganeura Monyi* Ch. Brongniart. Méganeuride, du Houiller de Commentry. Type de Brongniart. Empreinte. Base de l'aile.
Pour l'intelligence de la nervation chez les Méganeurides, voir les figures 4 à 6 du texte.

PLANCHE III.

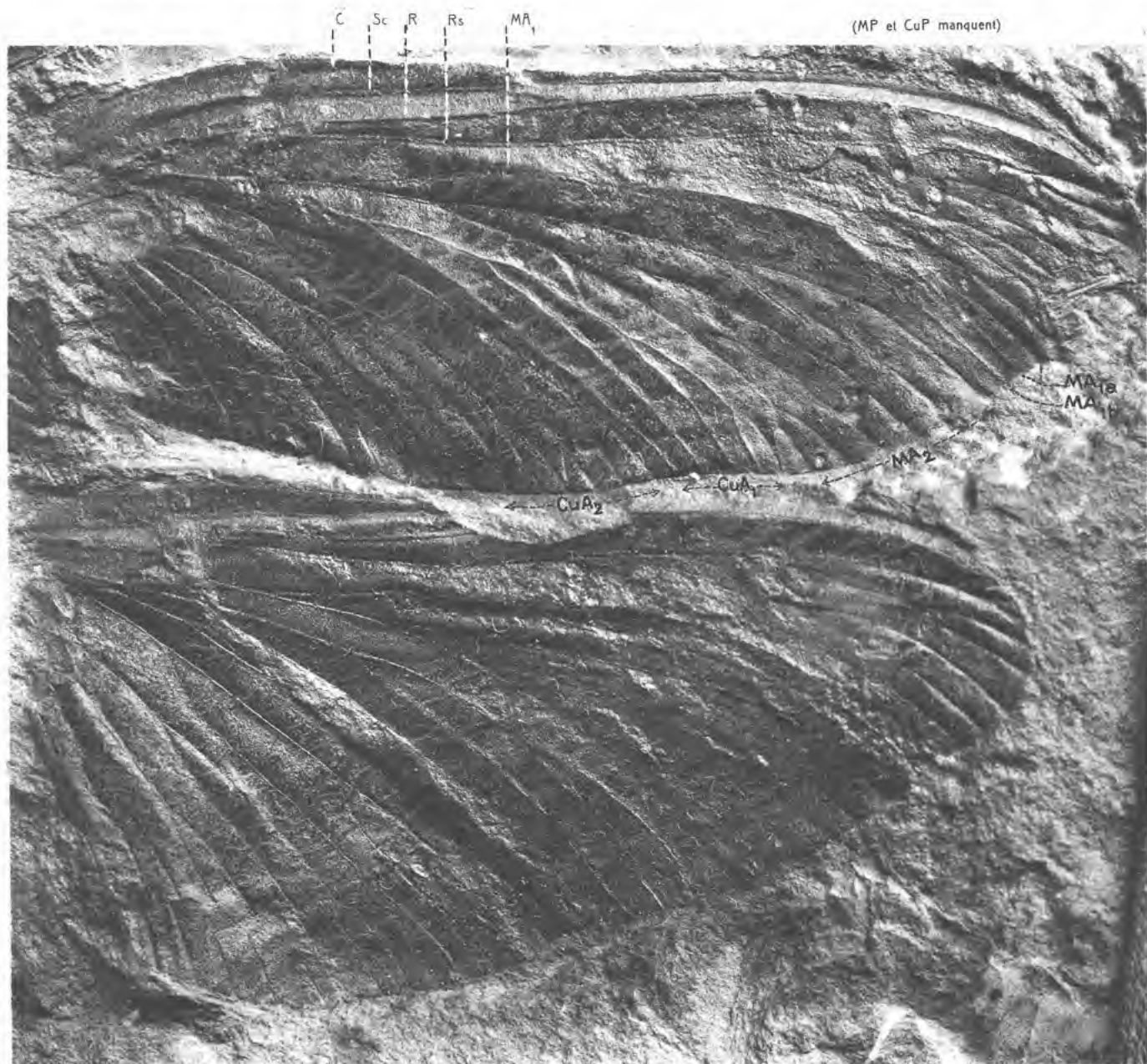
- Fig. 1. — *Mallophora infernalis* Wiedemann. Diptère Asilidé. Amérique méridionale. Aile Prosoneure. La flèche désigne la médiane frontale haute MA₁ (voir les figures 9-15 du texte). D'après un spécimen faisant partie de la collection d'Entomologie du Muséum.
- Fig. 2. — *Archæacridites Bruesi* Meunier, Protoorthoptère, du Houiller de Commentry. Type de Meunier. Empreinte. La branche basse CuA₂ étant présente, l'aile est Euopisthoneure.
- Fig. 3. — *Sthenaropoda Agnusi* Lameere, du Houiller de Commentry. Type de Lameere. Empreinte. Ce fossile est voisin du précédent, mais l'aile est Cataopisthoneure, la branche CuA₂ étant tombée.
- Fig. 4. — *Homalophlebia Finoti* Ch. Brongniart. Protoorthoptère, du Houiller de Commentry. Type de Brongniart. Empreinte. Aile Euopisthoneure.

PLANCHE IV.

- Fig. 1. — *Edischia Williamsoni* Ch. Brongniart. Protoorthoptère, du Houiller de Commentry, ancêtre des Sauterelles vraies d'à présent. Type de Brongniart. Contre-empreinte : tourner la planche de façon que le bout de l'aile soit en bas pour voir les reliefs naturels. Aile Euopisthoneure.
- Fig. 2. — *Protoperla (Fabrecia) minuta* Meunier. Protoperlidé, du Houiller de Commentry. Type de Meunier. Empreinte. Aile Cataopisthoneure (cf. la figure 38 du texte). Longueur de l'aile : 1^{cm},8.
- Fig. 3. — *Protoblattina Bouvieri* Meunier. Blattoïde, du Houiller de Commentry. Type de Meunier. Contre-empreinte. Aile Cataopisthoneure. Longueur de l'aile 2^{cm},65.
- Fig. 4. — *Blattinopsis (Fulgorina) Goldenbergi* Ch. Brongniart, du Houiller de Commentry. Contre-empreinte du type de Brongniart. Aile Cataopisthoneure. *tri*, triangle basilaire cubito-anal, entre CuP et 1A.



(nervures médiane et cubitale au complet)

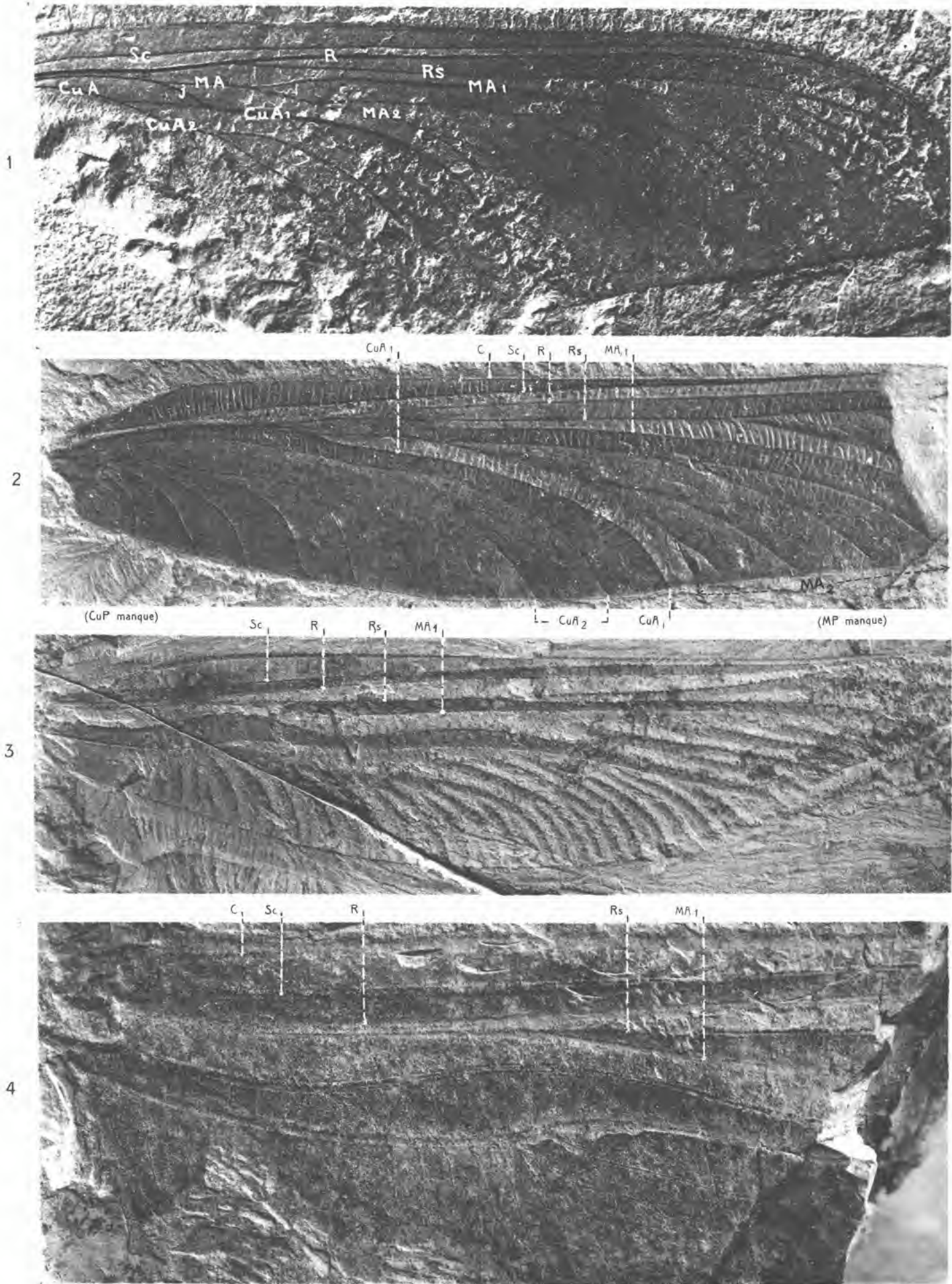


(MP et CuP manquent)

PHOTOS LE CHARLES

MORPHOLOGIE COMPARÉE DES AILES D'INSECTES

MASSON & C^o
ÉDITEURS

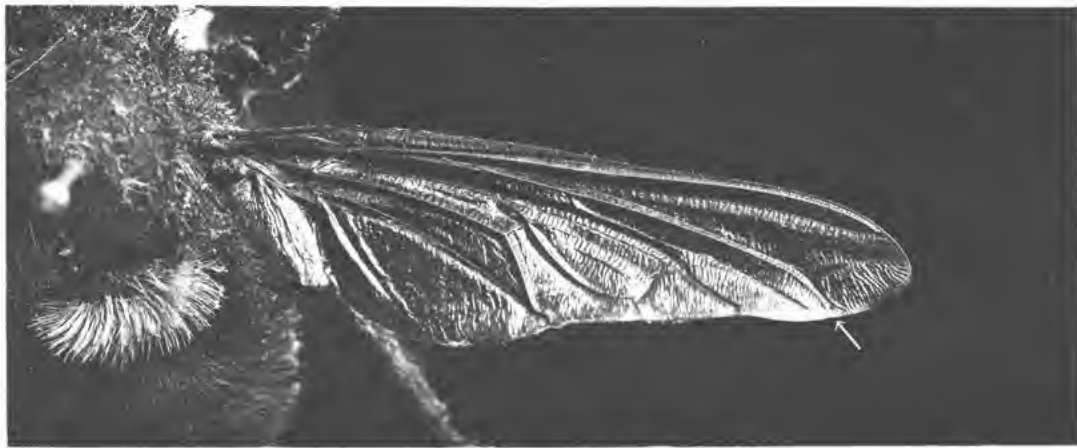


Photos LE CHARLES

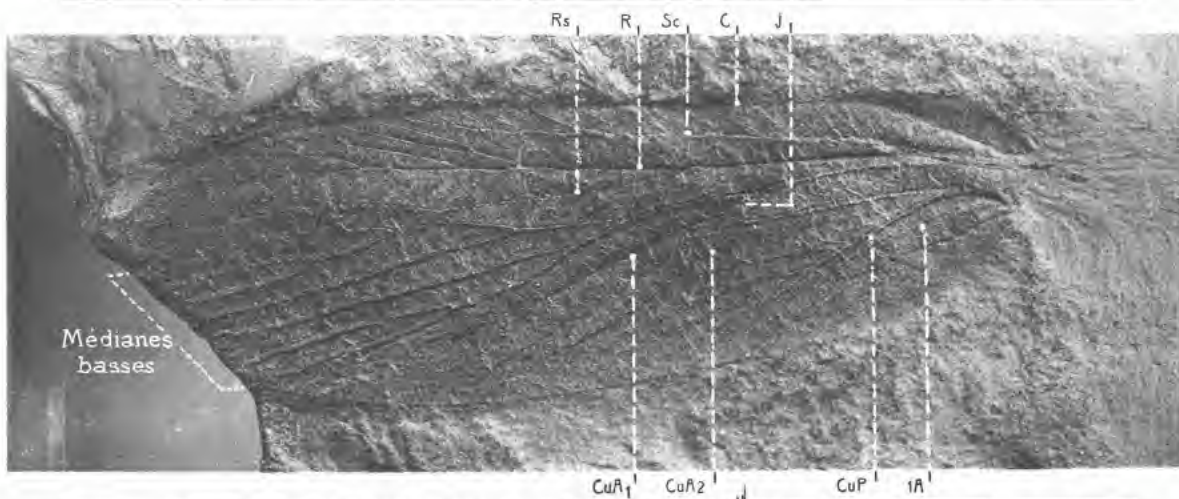
MORPHOLOGIE COMPARÉE DES AILES D'INSECTES

MASSON & C^e
ÉDITEURS

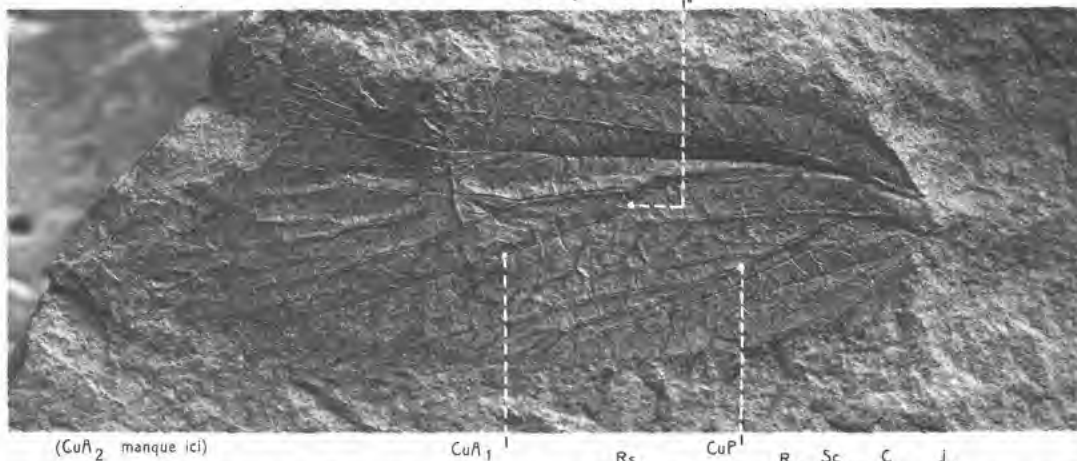
1



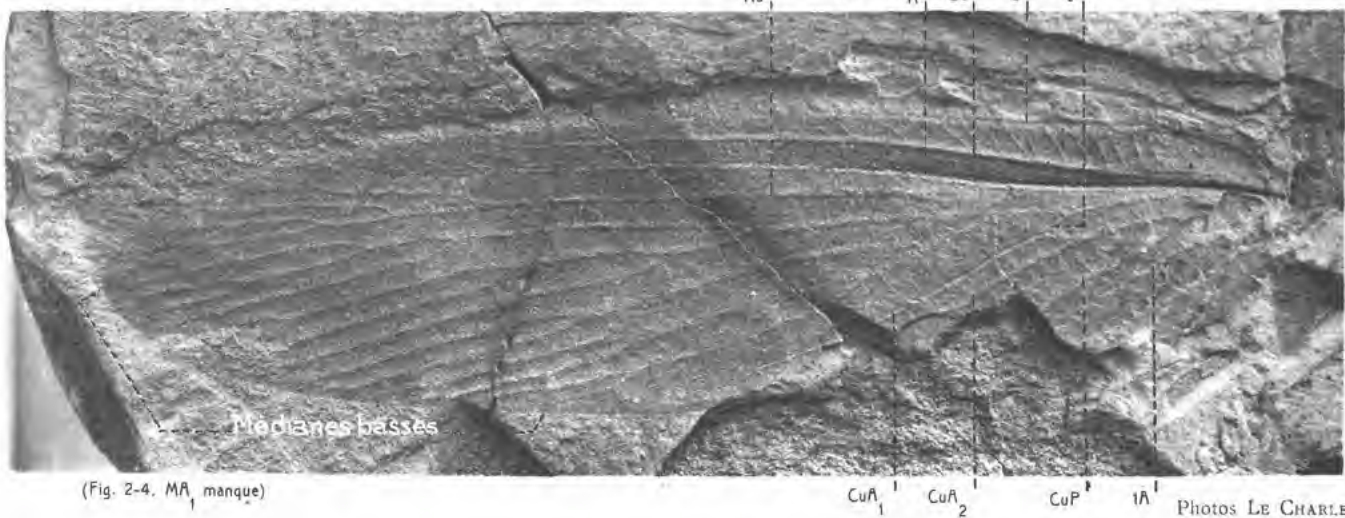
2



3

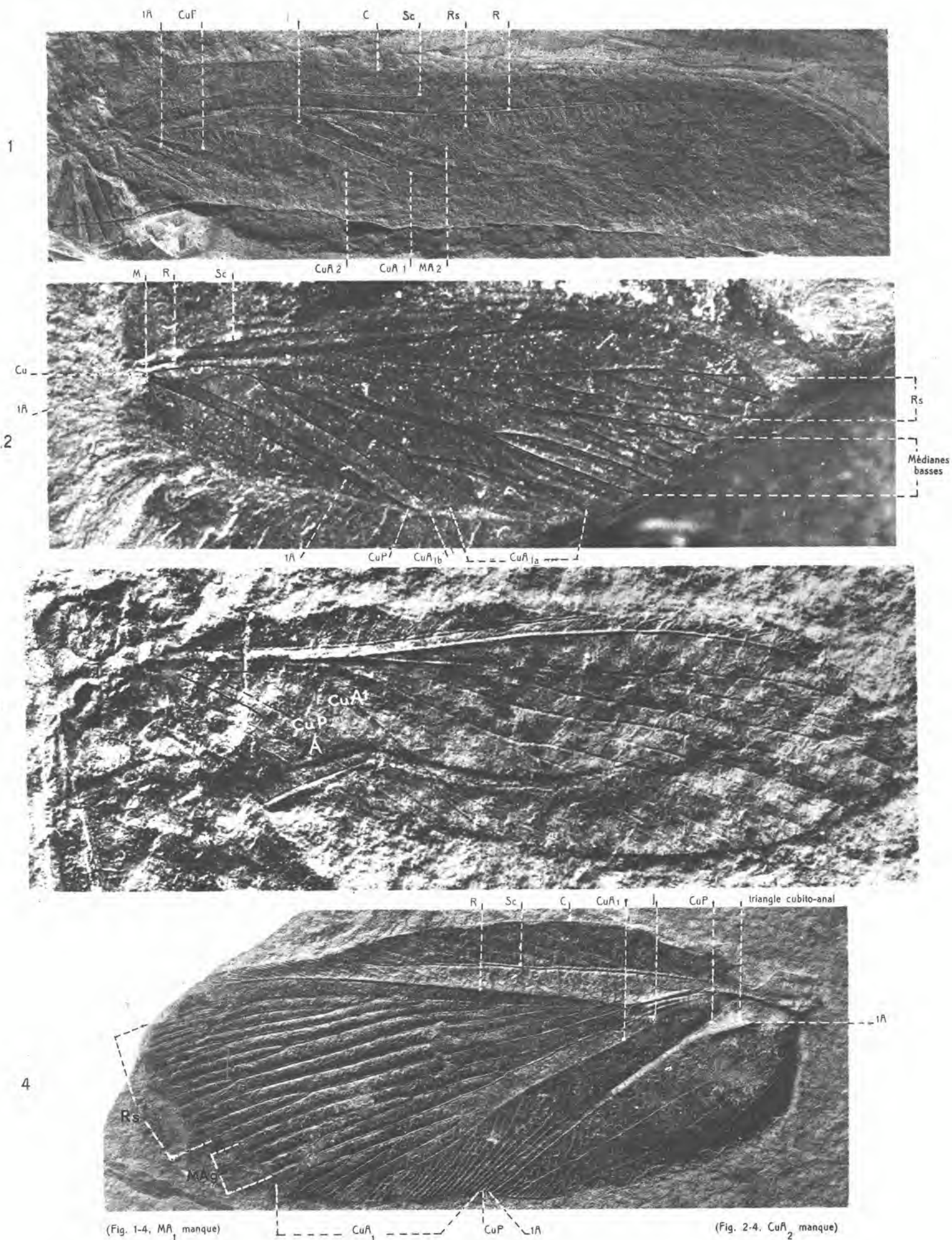


4



MORPHOLOGIE COMPARÉE DES AILES D'INSECTES

MASSON & C^o
ÉDITEURS



(Fig. 1-4, MA₁ manque)

(Fig. 2-4, CuA₂ manque)

PHOTOS LE CHARLES

MORPHOLOGIE COMPARÉE DES AILES D'INSECTES

MASSON & C^{ie}
ÉDITEURS

Les Fibres motrices et les Fibres sensibles des Nerfs spinaux chez " *Mustelus lævis* " Henle

(Laboratoire d'Anatomie comparée du Muséum)

PAR LE D^r A. TROITZKY

La théorie du neurone (Waldeyer), qui fut développée plus tard par His et Ramon y Cajal, est universellement admise pour expliquer le fonctionnement du système nerveux. Mais cette théorie est encore une conception abstraite, parce qu'on n'a pas assez de preuves tangibles de sa correspondance avec les faits.

On admet que le neurone est une cellule nerveuse avec ses deux espèces de prolongements : un prolongement unique cellulifuge (cylindraxe) et des prolongements multiples cellulipètes (prolongements protoplasmiques).

Si l'on considère la fibre d'un nerf moteur comme un prolongement cylindraxile d'une cellule de la moelle, il faut admettre que la fibre sensitive est un prolongement protoplasmique d'une cellule d'un ganglion spinal.

On peut supposer qu'il y a entre ces deux sortes de fibres une différence morphologique. Mais, jusqu'à présent, tous les histologistes qui se sont occupés de la question sont d'accord pour admettre qu'il n'y en a pas chez les Vertébrés.

Cependant, Schneider et Rohde ont démontré qu'une différence existe entre les fibres motrices et sensibles chez l'*Amphioxus*.

Brandt a indiqué une différence de grandeur entre les fibres motrices et les fibres sensibles des nerfs craniens chez le Cochon et le Cheval.

Nageotte a remarqué la différence physiologique de la gaine de myéline pendant le processus de régénérescence expérimentale des fibres motrices et sensibles (1914).

J'ai montré, en 1922, les différences de la réaction à l'acide acétique et à l'acide nitrique des fibres motrices et sensibles, et, en 1925, la structure différente des faisceaux sensitifs et moteurs.

Quant à la différence physiologique entre ces deux espèces de fibres, elle n'est pas exactement fixée, et M. Gley, dans son *Traité de physiologie* (1924), dit que cette question est encore difficile à trancher.

Par conséquent, je crois que Bielchowsky a raison de dire que nous restons bien loin de connaître complètement la structure des nerfs périphériques (1928).

L'étude de l'histoire du développement embryologique des fibres motrices et sensibles des nerfs périphériques nous fournit, d'autre part, peu de données exactes.

Peut-être, en étudiant le développement phylogénique de ces fibres, pourrait-on mieux éclairer la question.

Il est bien connu que, parmi les Vertébrés inférieurs dont la segmentation musculaire est conservée, il existe quelques groupes dans lesquels les fibres motrices et sensibles des nerfs spinaux cheminent séparément : *Amphioxus*, Myxinoïdes, Petromyzontes et Gnathostomes.

Chez l'*Amphioxus*, tous les nerfs craniens et spinaux sont ou proprement moteurs ou

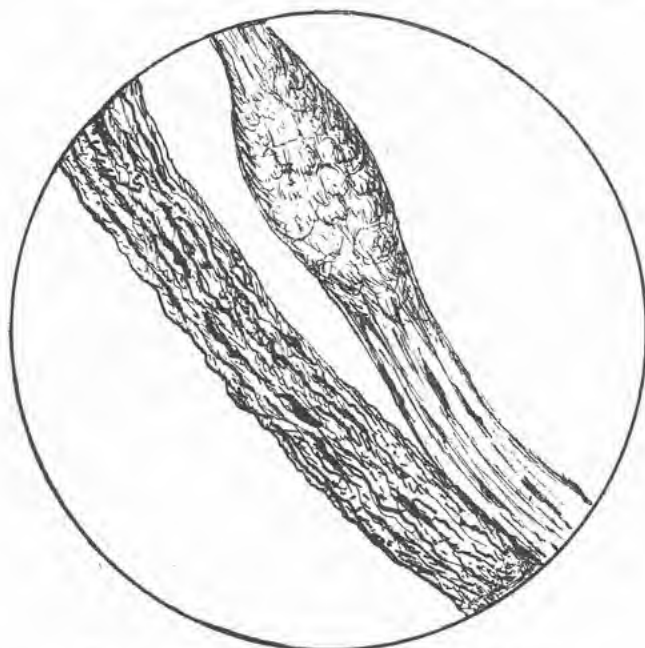


Fig. 1. — Ganglion spinal du *Mustelus laevis*.

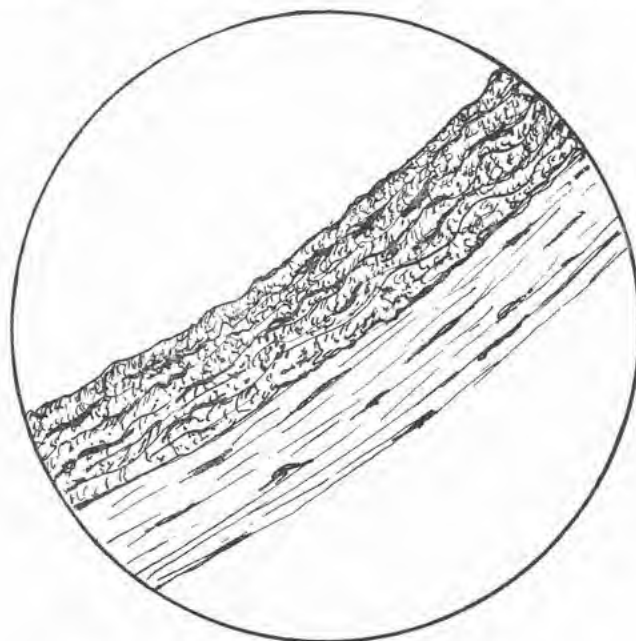


Fig. 2. — Nerf spinal du *Mustelus laevis*.

proprement sensitifs (Sicorsky). Chez les Lamproies, les racines d'une paire donnée de ces nerfs ne sont pas dans le même plan transversal, le faisceau sensitif ayant dans tous les segments une position caudale, et le faisceau moteur une position craniale. Ils sont toujours séparés, les nerfs moteurs placés le long du myomère, et les nerfs sensitifs dans un septum intermusculaire (Vialleton, Fürbringer).

Chez les Sélaciens, les ganglions spinaux sont toujours en dehors du canal vertébral et se trouvent placés caudalement par rapport aux racines ventrales.

Le système nerveux des Sélaciens est en général bien étudié; cependant, je n'ai pu trouver aucun travail concernant la structure intime d'un de leurs troncs nerveux.

Chez le *Mustelus laevis*, les fibres motrices viennent d'une racine ventrale et forment, avec le faisceau des fibres sensibles venant d'un ganglion spinal, un tronc commun, dans lequel ces deux ordres de fibres ne se mêlent pas. Ces deux faisceaux restent en effet isolés durant tout leur trajet en conservant une différence morphologique très nette (fig. 1).

Les fibres provenant de la racine ventrale ont toujours la gaine de myéline, tandis que les fibres qui proviennent de la racine dorsale et du ganglion spinal sont dépourvues de cette gaine.

Si l'on veut mettre mieux en évidence cette différence, il faut traiter le nerf par une solution faible d'acide acétique glacial. Alors on peut voir avec évidence, à la loupe ou au microscope avec un faible objectif, une différence considérable, sans qu'il soit besoin de faire des coupes.

Les fibres motrices, augmentant de volume, deviennent ondulées, granulées et troubles. Tout le faisceau des fibres motrices devient plus gros et foncé, tandis que le faisceau sensitif voisin reste clair ; celui-ci se compose de fibres parallèles presque transparentes, avec un certain nombre de noyaux dans leurs gaines (fig. 2 et 3).

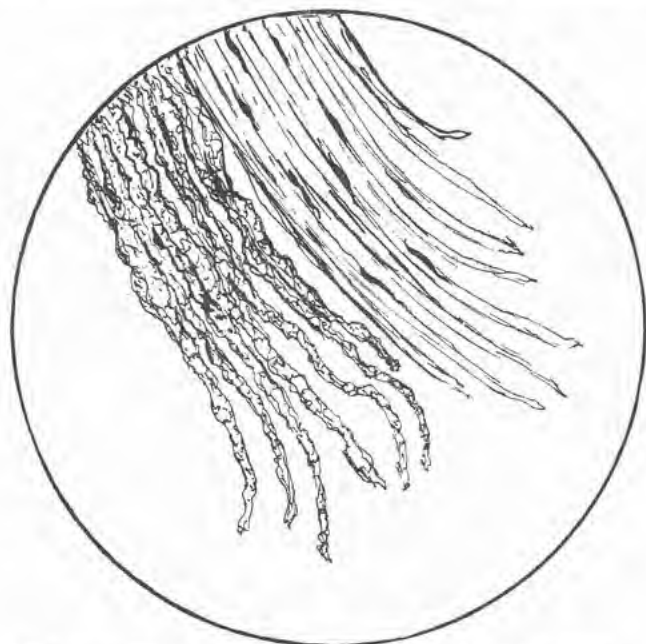


Fig. 3. — Fibres motrices et sensibles du *Mustelus lævis*.

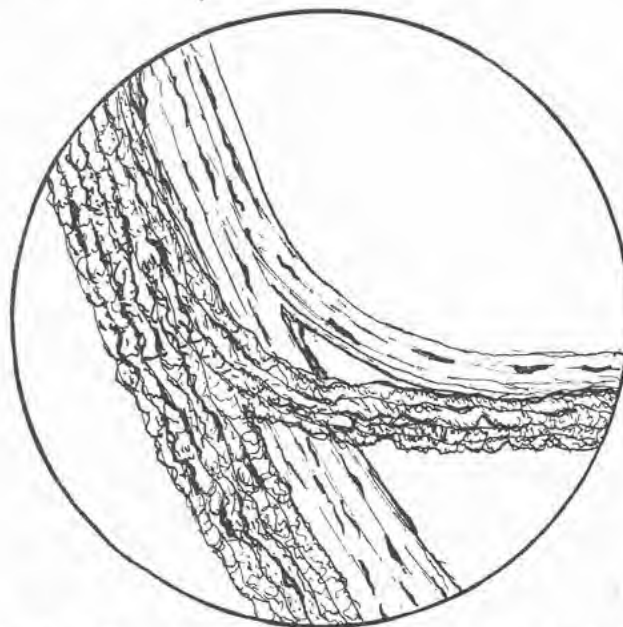


Fig. 4. — Formation d'une branche mixte d'un nerf spinal chez le *Mustelus lævis*.

Pour former une branche mixte, chacun des deux faisceaux (moteur et sensitif) donne quelques fibres qui, bien que formant un petit tronc mixte, y cheminent toujours séparées et indépendantes dans leur gaine commune (fig. 4).

Pendant tout le trajet du faisceau sensitif, à partir d'un ganglion jusqu'aux ramifications terminales, les fibres sensibles ont toujours les mêmes caractères et se différencient des fibres motrices d'un faisceau voisin.

Les recherches de Fürbringer démontrent que, dans la racine ventrale du *Mustelus*, ainsi que dans la racine dorsale, chemine un faisceau de fibres destinées aux viscères.

J'ai toujours remarqué que les fibres qui vont de la racine ventrale aux viscères présentent une structure identique à celle des fibres motrices du faisceau principal.

C'est pourquoi il me semble que le *Mustelus* n'est pas une exception à la loi de Weil : toutes les fibres sensibles ne se trouvent chez lui que dans la racine postérieure, tandis que toutes les fibres motrices cheminent dans la racine antérieure.

Cette observation est en contradiction avec l'opinion de Butschli, qui prétend que tous les Poissons possèdent, dans leurs racines postérieures, quelques fibres motrices destinées aux viscères.

L'examen des coupes transversales colorées d'un nerf spinal de *Mustelus* met en évidence que ce tronc nerveux se compose de deux faisceaux bien limités, dont le plus volumineux ne contient que des fibres à myéline, l'autre plus petit se composant exclusivement de fibres sans myéline avec une grande quantité de noyaux dans la gaine de Schwann.

L'étude microscopique des nerfs spinaux chez les animaux dont les nerfs sensitifs et les nerfs moteurs cheminent toujours séparés, tels que l'*Amphioxus* et la Lamproie,

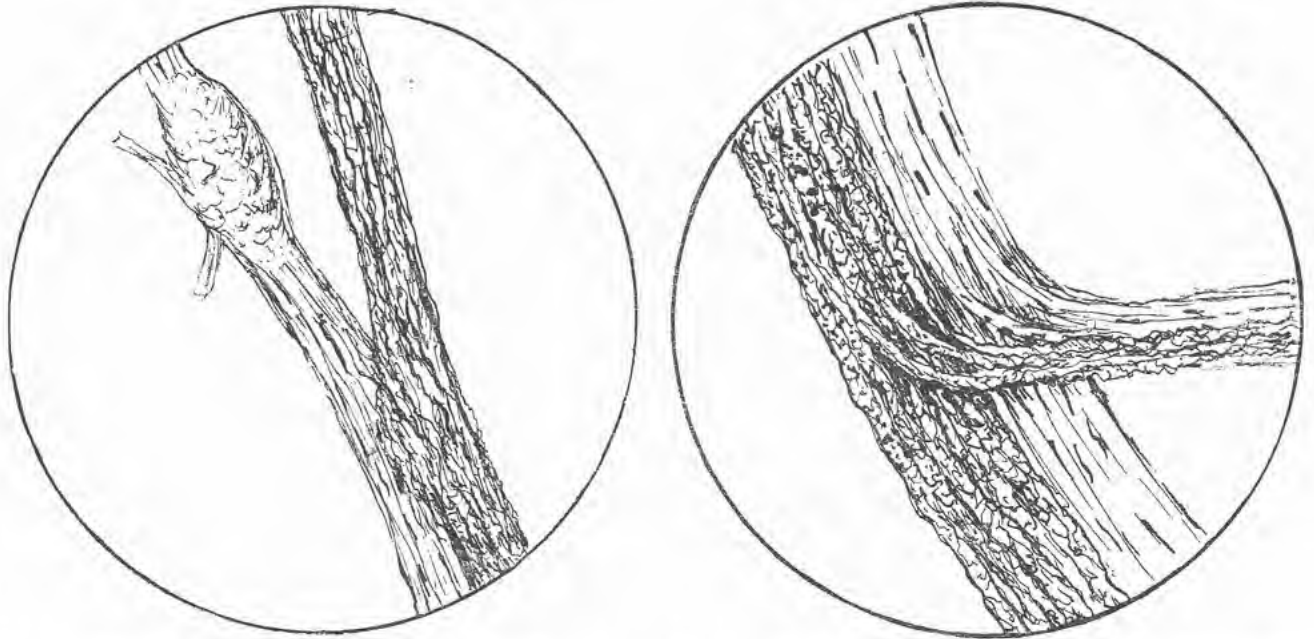


Fig. 5. — Ganglion spinal d'un Ganoïde (*Acipenser ruthenus* L.). Fig. 6. — Formation d'une branche mixte d'un nerf spinal chez un Ganoïde (*Acipenser ruthenus* L.).

démontre que les fibres de la racine ventrale et celles de la racine dorsale ne sont pas identiques.

Chez l'*Amphioxus*, les fibres motrices sont plus épaisses que les fibres sensitives et présentent une structure striée (Schneider et Rohde).

Chez les Lamproies, les nerfs moteurs et sensitifs, après le traitement par l'acide acétique, présentent les mêmes particularités que chez le *Mustelus*.

Chez les Ganoïdes (*Acipenser ruthenus* L. var. *brevirostris* Ant. et *Acipenser stellatus* Pallas × *A. Guldenstædti* Brandt), la racine dorsale, avec ses ganglions, se trouve placée plus caudalement que la racine ventrale. Ces deux racines cheminent d'abord séparées, mais bientôt elles se réunissent pour former un tronc commun. A l'intérieur de ce tronc, et sur un certain trajet, les fibres des deux racines forment une sorte de plexus. Bientôt les fibres sensitives et les fibres motrices se divisent cependant de nouveau et cheminent séparément (fig. 5). Les fibres de la racine ventrale et celles de la racine dorsale présentent une différence aussi nette que chez le *Mustelus*, et on peut également les distinguer pen-

dant tout leur trajet. Toutefois, la formation des branches n'est pas identique à celle qui s'observe chez les *Mustelus*. En raison du fait de la structure plexiforme du tronc principal, les fibres formant branches vont dans les différentes parties du tronc (fig. 6), tandis que, chez le *Mustelus*, elles vont toujours dans sa partie la plus périphérique.

Chez les Poissons osseux, par exemple le *Merlus* (*Merluccius vulgaris* Cuv.), les fibres sensibles et les fibres motrices se confondent en formant un plexus intratronculaire, et l'on ne peut distinguer aucune différence entre elles.

Il semble que le *Mustelus lævis* présente une étape intermédiaire entre les animaux avec sensitifs et moteurs séparés et les animaux chez qui ces faisceaux marchent ensemble en formant un tronc nerveux plexiforme.

Cette différence morphologique entre les fibres motrices et les fibres sensibles, qui existe chez certains Vertébrés inférieurs, contribue à montrer combien la théorie du neurone s'accorde avec les faits.

BIBLIOGRAPHIE

- ANDERLE. — Zur Lehre von der Querschnittstopographie der Nerven an der Oberen Extremität (*Zeitschr. für angew. Anat.*, Bd. I, 1914, H. 415).
- BARBIERI. — La circulation nerveuse neuroplasmatique (*Anat. Anz.*, Bd. XXXVII, 1910).
- BEARD. — On the disappearance of the transient nervous apparatus in the series : *Scyllium*, *Acanthias*, *Mustelus Torpedo* (*Anat. Anz.*, Bd. XII, 1896).
- BETHE-BERGMANN, etc. — *Handbuch der normale und pathologische Physiologie*, 1926, Bd. II und X.
- BORCHARDT und WIEZMENSKY. — Der Nervus radialis (*Bruns Beitr. zur klin. Chir.*, Bd. CXVII, 1919).
- ID. — Der Nervus medianus (*Bruns Beitr. zur klin. Chir.*, Bd. CVII, H. 5).
- BOVERI. — Beiträge zur Kenntniss der Nervenfasern (*Abhdl. d. math. phys. Klas. der. K. Bayer. Ak. der Wiss.* Bd. XV, 1886).
- BRAUS HERMANN. — Preparatorische und experimentelle Untersuchungen über die motorischen Nerven der Selachierflosse (*Anat. Hef. Abt. I, Arb. a. anat. Inst.*, H. 121, Bd. XL, H. 2, S. 423).
- BRAUS. — Beiträge zur Entwicklung der Musculatur und des peripheren Nervensystems der Selachier (*Morphol. Jahrbuch*, Bd. XXVII, 1899).
- BRAUS. — Ueber Nervengeflechte (*Anat. Anz.*, Bd. XXXVII, 1910).
- BÜTSCHLI. — *Vorlesungen über vergleichende Anatomie*, 1912, p. 616.
- CAJAL. — *Degeneration and regeneration of the nervous system*, London, 1928.
- DEJERINE, M^{me} DEJERINE et MOUZON. — Contribution à l'étude des localisations intratronculaires des nerfs des membres (*Revue neurologique*, t. XXVIII, 1914-1915).
- DMITRESCO. — Sur l'innervation des organes de la ligne latérale chez *Scyllium canicula* (*Arch. d'Anat., d'Histol., d'Embryol.*, 4 juin 1926-1927).
- FÜRBRINGER. — Ueber die spinooccipitalen Nerven der Selachier und Holocephalen und ihre vergleichende Morphologie (*Festschrift zum 70 sten Geburtstage von Karl Gegenbaur.*, Bd. III, Leipzig, 1897).
- GAVRILESCU. — Nouvelles remarques sur la déformation de la fibre nerveuse, sous l'action du chloroforme et de l'éther [*C. R. de la Soc. biol.*, 1929, 25 mai].
- GLEYS. — *Traité de physiologie*, Paris, 1924.
- HEINEMANN. — Ueber Schussverletzungen der peripheren Nerven. Nebst anatomischen Untersuchungen über den inneren Bau der grossen Nervenstämme (*Arch. für klin. Chir.*, Bd. CVIII, 1917).
- ID. — Weitere Untersuchungen über den inneren Bau der grossen Nervenstämme (*Arch. für kl. Chir.*, Bd. XIC, H. 1, 1917-1918).
- HOVELACQUE. — Anatomie des nerfs craniens et rachidiens et du système grand sympathique chez l'Homme, Paris, 1927.
- JONESCO et A. JEITEL BERNARD. — Sur la structure des fibres nerveuses végétatives (*Annales d'anatomie pathologique et d'anatomie normale médico-chirurgicale*, t. VI, n° 5, mai 1929).
- LANGLEY. — The nerve Fibre Constitution of peripheral nerves and of nerve boots (*Journ. of Physiol.*, vol. LVI).
- KEY et RETZIUS. — *Studien in der Anatomie des Nervensystems und des Bindegewebes*, Stockholm, 1876.
- LAPICQUE. — *L'excitabilité en fonction du temps. La chronaxie : sa signification et sa mesure*, Paris, 1925.
- LAPICQUE et LEGENDRE. — Modifications des fibres nerveuses myéliniques pendant l'anesthésie générale (*C. R. de la Soc. biol.*, 1914, t. LXXVII, p. 284).
- LEHMAN. — Ueber sensible Fasern in den verderen Wurzeln (*Berlin. klin. Wochenschr.*, Bd. LVII, 1920).
- MARINESCO et MINEA. — Quelques différences physico-chimiques entre les cellules des ganglions spinaux et leur axone (*Comp. rend. Soc. biol.*, t. LXXV, n° 36).
- P. MARIE, MEIGE et GOSSET. — Les localisations motrices dans les nerfs périphériques (*Bull. de l'Académie de médecine*, t. LXXIV, 9^e série, 1915).

- MOLLENDORFF. — *Handbuch der mikroskopischen Anatomie des Menschen*, 1928.
- NAGEOTTE. — Sur quelques particularités de la fibre nerveuse des Batraciens et sur les soi-disant altérations de la gaine de myéline considérées comme conditionnant des changements de stabilité des nerfs (*C. R. de la Soc. biol.*, t. CLVIII, n° 20).
- NAZEOLTE et GUYON. — Différences physiologiques entre la névroglie des fibres motrices et celle des fibres sensibles dans les nerfs périphériques, mises en évidence par la régénération (*C. R. de la Soc. biol.*, t. LXXXI, 1918).
- RANSON. — The structure of the spinal ganglion and of the spinal nerves (*Journ. of comp. Neurolog.*, vol. XXII, 1912, n° 2).
- RICHEP. — *Traité de physiologie*.
- SCHULTZE. — Entwicklung des Nervensystems, 1928 (*Handbuch der mikroskopischen Anatomie des Menschen*-Möllendorff).
- SIKORSKY. — Anatomie du système nerveux de l'*Amphioxus lanceolatus* (*Travaux de la Soc. biol. de l'Université de Kazan*, t. XXVIII, H. 3, 1895).
- STANNIUS. — Das peripherische Nervensystem der Fische (*Anatomisch. und physiol. Untersuch.*, Rostok, 1849).
- STOFFEL. — Zum Bau und zur Chirurgie der peripheren Nerven (*XI. Kongress der deutschen Gesellschaft für Orthopädie*, 1912).
- STOHR. — *Handbuch der mikroskopischen Anatomie des Menschen* (Von Möllendorff herausgegeben), 1928.
- TROITZKY. — Contribution à l'étude des nerfs périphériques (*Congrès des chirurgiens à Leningrad*, 1922).
- ID. — La texture des troncs nerveux périphériques (*Journal de la chirurgie nouvelle*, 1925, n° 5, Moscou).
- ID. — Contribution à l'étude des troncs nerveux périphériques (*XXIV^e Réunion de l'Association des anatomistes à Bordeaux*, 1929).
- WEIT. — Ueber die inneren Bau der peripheren Nerven (*Anat. Anz.*, Bd. L, 1917-1918).

TABLE DES MATIÈRES

Le Professeur Léon-Louis Vaillant (1834-1914), par LOUIS ROULE	1
Un crâne d'Éléphant d'Afrique (<i>Loxodonta africana</i> Blum) à quatre incisives supérieures, par R. ANTHONY et M. PROUTEAUX.....	15
Les <i>Phalænopsis</i> hybrides issus du <i>P. amabilis</i> Bl., par A. GUILLAUMIN	33
Les Corallinacées de l'Archipel des Galapagos et du Golfe de Panama, par M ^{me} PAUL LEMOINE.....	37
Introduction à de nouvelles recherches de morphologie comparée sur l'aile des Insectes, par M.-P. VIGNON ..	89
Les fibres motrices et les fibres sensibles des nerfs spinaux chez <i>Mustelus lævis</i> Henle, par le D ^r A. TROITZKY	127

