

ÉTUDES

Stratigraphiques et Paléontologiques

SUR LES

TERRAINS TERTIAIRES DE QUELQUES LOCALITÉS

DE

Vaucluse, du Gard et des Bouches-du-Rhône

(Suite)

NOTE N° 3

LES COUCHES SUPÉRIEURES DU BURDIGALIEN SUPÉRIEUR

Aux Angles (Gard) et à Saint-Étienne-du-Grés (Bouches-du-Rhône)

PAR

M. Edm. PELLAT

ET

DESCRIPTION DE QUELQUES FOSSILES DE CES LOCALITÉS

PAR

M. P. de LORIOU

EXTRAIT DU BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE
3^e série, tome XXV, page 111, année 1897.

PARIS

AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ

7, rue des Grands-Augustins, 7

1897

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100.

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100.

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100.

ÉTUDES STRATIGRAPHIQUES ET PALÉONTOLOGIQUES
SUR LES TERRAINS TERTIAIRES DE QUELQUES LOCALITÉS
DE VAUCLUSE, DU GARD ET DES BOUCHES-DU-RHÔNE

par M. Edm. PELLAT

(Suite [1]).

NOTE N° 3.

. Sur l'assise terminale de l'étage burdigalien supérieur
près des Angles (Gard) et près de Saint-Etienne-du-Grès
(Bouches-du-Rhône).

La mollasse à *Pecten præscabriusculus* de Fontannes (sous-étage supérieur de l'étage burdigalien), est terminée, dans la région que j'étudie, par une assise marno-calcaire, de quelques mètres d'épaisseur, dont la faune est reliée, par un certain nombre d'espèces communes, à celle du puissant massif de sables grossiers grisâtres et d'argiles bleuâtres (*safre* et facies accidentel de *schlier*) que j'attribue à l'étage helvétien.

Cette assise marno-calcaire, très fossilifère, renferme quelques espèces rarissimes et intéressantes, dont plusieurs sont décrites ci-après par notre confrère M. de Loriol (2).

Presque partout enlevée par la dénudation, l'assise en question ne se présente dans de bonnes conditions, pour la recherche des fossiles, que sur le plateau des Angles, entre Villeneuve-les-Avignon et Aramon (Gard). On la trouve, cependant, aussi à la partie supérieure d'anciennes carrières de mollasse burdigalienne, situées au pied et à l'ouest du massif néocomien de Vedènes (Vaucluse), ainsi qu'à Barbentane (sous le *schlier*) et il en existe un très petit affleurement au pied du versant nord des Alpines, à un kilomètre environ et à l'est de St-Etienne-du-Grès (Bouches-du-Rhône), au

(1) Voir déjà *B. S. G. F.*, 3^e série, t. XXIV, p. 501, année 1896.

(2) Afin de ne pas retarder davantage la publication du travail de M. de Loriol, déposé depuis plusieurs mois à la Société, j'extraits cette courte note d'un mémoire inachevé.

Geol.B.-A. Wien



0 000001 523485

puis ensuite la mer helvétique, dans leur mouvement de transgression, ont peu à peu envahi. A moins de cent mètres, directement au pied de la chapelle, les couches du *safre* et de la mollasse à *Pecten Gentoni* s'échelonnent et viennent finir *en bec de flûte* et en stratification discordante, contre un talus néocomien très incliné, mais j'empiète sur ce que j'aurai à dire de l'Helvétien de cette région.

Le petit affleurement de mollasse burdigalienne de Notre-Dame-du-Château contient une prodigieuse quantité de Briozoaires, l'*Antedon rhodanicus*, excessivement rare, mais bien mieux conservé que le type de Fontannes, de beaux fragments de tiges du *Pentacrinus miocenicus* de Loriol et la plupart des autres fossiles de la mollasse à *Pecten præscabriusculus*, la plus supérieure, du plateau des Angles.

Les Pentacrines vivent actuellement à de grandes profondeurs qui peuvent varier de 3 à 400 jnsqu'à 1500 mètres. Ils vivent généralement en société. La présence de rares fragments de tiges et le plus souvent d'articles isolés de tiges, ne saurait indiquer que ces Pentacrines ont vécu à l'endroit même où on les trouve, et que la couche qui les contient est un dépôt de mer profonde. Ces rares débris de Pentacrines ont pu venir échouer sur un rivage, et tout prouve qu'il en a été ainsi dans la localité de Notre-Dame-du-Château. J'ajoute cette observation en réponse à une note insérée dans les comptes-rendus de l'association française pour l'avancement des sciences (congrès de Marseille), note relative à la présence de Pentacrines dans la mollasse des Angles et aux conclusions que l'on doit tirer de ce fait (1).

En terminant cette courte note, je constate que ce ne sont pas seulement les sous-étages ou étages qui sont en transgression ou régression, les uns par rapport aux autres. Je viens de citer des faits qui prouvent que de simples couches du Burdigalien supérieur et de l'Helvétien sont, près de St-Etienne-du-Grès, en transgression les unes sur les autres, et j'aurai ultérieurement à citer d'autres faits semblables. La transgression a donc été continue.

(1) Note de M^{lle} Berthe Sinard, d'Avignon.

DESCRIPTION DE QUELQUES ÉCHINODERMES
 APPENDICE A LA NOTE DE M. E. PELLAT
 SUR LE BURDIGALIEN SUPÉRIEUR

par **P. de LORIOI.**

(PLANCHE IV).

Les Echinodermes dont M. Pellat a bien voulu me confier l'examen appartiennent à dix espèces, dont quatre étaient déjà connues. Ces dix espèces sont :

- Echinocyamus umbonatus* Pomel.
- Cidaris avenionensis* Desmoulins.
- *Munsteri* Sismonda.
- Antedon anglesensis* P. de Loriol.
- *rhodanicus* Fontannes.
- *Pellati* P. de Loriol.
- *Allardi* P. de Loriol.
- *Fontannesii* P. de Loriol.
- *Depereti* P. de Loriol.
- Pentacrinus miocenicus* P. de Loriol.

Quelques débris, spécifiquement indéterminables, permettent de constater la présence d'espèces appartenant aux Ophiuridées.

Jusqu'ici les espèces du genre *Antedon* qui ont été rencontrées dans les terrains tertiaires sont assez peu nombreuses ; elles échappent facilement à l'œil de l'observateur à cause de la petitesse de leur calice ; ce n'est que grâce à des recherches patientes et minutieuses que M. Pellat a pu recueillir celles dont la description va suivre. C'est une découverte qui a de l'importance, à cause de cette rareté relative des *Antedon* tertiaires, et les espèces, en elles-mêmes, sont intéressantes. Les Pentacrines ne sont pas fréquentes non plus dans les couches explorées par M. Pellat, et l'espèce qu'il a recueillie est assez caractéristique.

ECHINOCYAMUS UMBONATUS Pomel.

(Pl. IV, fig. 1).

Synonymie

Echinocyamus umbonatus Pomel, 1886, Paléontologie de l'Algérie, Echinodermes, 2^e liv., p. 290, B, pl. X, fig. 5-8.

— — Cotteau, Peron et Gauthier, 1891, Echinodermes fossiles de l'Algérie. Fasc. X, p. 163.

Dimensions

| | | | |
|--|-------|---|-------|
| Longueur. | 4mm | à | 6mm |
| Largeur, par rapport à la longueur . . . | 0mm74 | à | 0mm80 |
| Hauteur » » | 0mm17 | à | 0mm20 |

Test ovale, allongé, déprimé, rétréci et arrondi en avant, arrondi en arrière. Face supérieure peu élevée, convexe, mais déprimée, un peu relevée à l'apex ; face inférieure pulvinée, déprimée autour du péristome. Pourtour relativement épais et arrondi.

Appareil apical excentrique en avant, marqué par un petit bouton plus ou moins saillant, granuleux, que les quatre pores génitaux, très peu ouverts, paraissent entourer.

Ambulacres très peu distincts à cause de la petitesse des pores qui sont comme noyés entre les tubercules ; ils sont relativement courts, et ouverts à leur extrémité ; on distingue bien cinq paires de pores dans chaque zone porifère, et même six dans les plus grands individus.

Péristome subcentral, paraissant légèrement décagonal, relativement très ouvert.

Périprocte petit, arrondi, un peu plus rapproché du bord postérieur que du péristome.

Tubercules de la face supérieure relativement peu développés, scrobiculés, assez serrés ; à la face inférieure ils sont un peu plus gros et plus écartés.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES.— J'ai sous les yeux dix-huit exemplaires appartenant à cette espèce, dont ils présentent tous les caractères qui sont constants ; on remarque seulement quelques variations dans la taille et les dimensions proportionnelles, et quelques individus sont un peu plus régulièrement ovales que les autres.

Une autre espèce d'Algérie, l'*Echinocyamus declivis* Pomel, est voisine, mais elle diffère par sa forme plus rétrécie en avant, sa face supérieure déclive, et son périprocte plus rapproché du bord. Ce dernier est tout près du bord dans l'*Ech. Lebescontii* Bazin. L'*Ech. piriformis* Ag. est fort voisin, mais il atteint, en général, une taille notablement plus forte, et sa forme est, ordinairement, moins arrondie en arrière, ses ambulacres sont plus longs avec des paires de pores plus nombreuses, sa face inférieure est moins pulvinée, son périprocte serait aussi un peu plus rapproché du péristome. (On consultera utilement, au sujet de cette espèce, Tournouer, Recensement des Echinodermes du calcaire à Astéries). Du reste, la détermination correcte des *Echinocyamus* est souvent singulièrement difficile, car on a de la peine à trouver des caractères suffisamment précis; la forme générale peut être très variable, ainsi qu'il est facile de s'en assurer en examinant un grand nombre d'exemplaires de l'espèce des mers d'Europe; très souvent on a beaucoup de peine à distinguer nettement les ambulacres des espèces fossiles, et la position du périprocte n'offre pas toujours un indice tout à fait sûr.

LOCALITÉ. — Les Angles près Avignon. Burdigalien supérieur.

PSAMMECHINUS DUBIUS Agassiz.

Synonymie

- Echinus dubius* Agassiz, 1840, Catal. Ectyp. Ech. foss. mus. neoc., p. 12.
 — — Agassiz, 1840, Echinod. foss. de la Suisse, p. 84, pl. 22, fig. 4-6.
Psammechinus dubius Agassiz et Desor, 1848, Catal. raisonné des Echinides, p. 65.
 — *mirabilis* Desor, 1857, Synopsis des Ech. foss., p. 120.
 — *dubius* P. de Loriol, 1875, Descr. des Echin. tertiaires de la Suisse, p. 29. pl. II, fig. 6-7 (Mém. Soc. paléontol. suisse, vol. II).
 — — P. de Loriol, 1896, Descr. des Echin. tert. du Portugal, p. 6, pl. I, fig. 6-9 (Voir dans cet ouvrage la synonymie de l'espèce).

Cette espèce est bien connue et a été, à plusieurs reprises, décrite et figurée. Je n'ai pas à répéter ici ce que j'ai écrit ailleurs à son sujet. Les nombreux exemplaires recueillis par M. Pellat sont parfaitement identiques à ceux de la Chaux-de-Fonds et du Portu-

gal, auxquels je les ai comparés. Leur taille varie entre 7^{mm} de diamètre et 20^{mm}; ils appartiennent, en général, à la forme déprimée, leur hauteur est, en moyenne, de 0,47 de leur diamètre; un seul petit exemplaire a 0,55.

LOCALITÉS. — Les Angles. Entre St-Etienne-du-Grès et Notre-Dame-du-Château (Burdigalien supér.). Meynes (Gard). Barbantane.

CIDARIS AVENIONENSIS Desmoulins.

(Pl. IV, fig. 2).

Synonymie

- Cidaris avenionensis* Desmoulins, 1838, Tableau des Echinides, p. 336.
- *stemmacantha* Agassiz, 1840, Descr. des Echinides foss. de la Suisse, II, p. 73, pl. 21 a, fig. 4.
- *avenionensis* Agassiz et Desor, 1848, Catalogue raisonné des Echinides, p. 31.
- — Bazin, 1884, Echinides miocènes de Bretagne. *B. S. G. F.*, t. XII, p. 35, pl. 1, fig. 1-14.
- — Cotteau, 1895, Descr. des Echin. miocènes de Sardaigne. *Mém. Soc. géol. de France, Paléontologie*, mém. n° 13, p. 7.
- — P. de Loriol, 1896, Echinides tertiaires du Portugal, p. 3, pl. I, fig. 1-4. (Voir dans cet ouvrage la synonymie de l'espèce).

Deux fragments de test, ainsi que de nombreux radioles appartenant à cette espèce, ont été recueillis par M. Pellat, soit dans la localité des Angles d'où provenaient les types de Desmoulins, soit dans quelques autres gisements miocènes.

Les deux fragments de test présentent exactement les mêmes caractères que ceux du grand fragment décrit et figuré par l'abbé Bazin (loc. cit.). Pas mieux que dans cet exemplaire on ne peut s'assurer du nombre des séries de granules des aires ambulacraires. Les tubercules sont très bien conservés et on voit, comme dans l'exemplaire de Bretagne, que la base du mamelon est parfaitement lisse, ce qui prouve évidemment que les radioles n'étaient pas crénelés, ainsi que l'avait cru Agassiz, et moi-même, plus tard. Du reste, j'ai déjà indiqué ce fait dans la Description des Echinides

tertiaires du Portugal (loc. cit.). Ces fragments de test proviennent des Angles. Les radioles recueillis avec eux, pour lesquels l'espèce avait d'abord été créée, ont été déjà souvent décrits et figurés. On connaît leur ornementation si variée se composant tantôt de granules plus ou moins fins et sériés, tantôt de tubercules mousses ou épineux épars sur la tige ; parfois l'une des faces de la tige est plus finement ornée que l'autre; parfois aussi la tige est un peu comprimée, avec une coupe ovale. Quelques-uns présentent la terminaison cupuliforme bien connue, entourée d'une couronne de lamelles plus ou moins saillantes, plus ou moins prolongées. Le diamètre de la tige peut varier entre trois et six millimètres.

Dans le gisement helvétique de Meynes (Gard), M. Pellat a recueilli quelques radioles de l'espèce, dont l'un est terminé en cupule ; ils ne présentent rien de particulier.

De nombreux radioles identiques proviennent de l'Helvétien de Barbantane (Bouches-du-Rhône). L'un d'eux est terminé par un évasement cupuliforme très particulier, car il est entouré de digitations arrondies, irrégulières, dont les unes sont soudées et les autres libres ; aucune n'est tout à fait complète, mais elles devaient être assez longues, à en juger par ce qui reste. Cette disposition particulière n'est que l'exagération de celle que l'on observe sur d'autres individus, et rien ne peut confirmer la manière de voir de l'abbé Bazin qui estimait que la profondeur de la cupule et la forte saillie des lamelles qui l'entourent, dans les radioles du *Cid. avenionensis* de St Juvat, pourraient donner lieu à la distinction d'une variété *St Juvati*.

L'examen d'un individu presque complet, test et radioles, a montré à Cotteau (Ech. de Sardaigne, loc. cit.), que les radioles épais et renflés au-dessus de la collerette se trouvent, principalement, sur les tubercules de la face supérieure ; les radioles allongés, subcylindriques, avec de fortes épines et une corolle à l'extrémité, sont à l'ambitus, et les radioles plus petits et plus finement granuleux à la face inférieure.

CIDARIS MUNSTERI E. Sismonda.

(Pl. IV, fig. 3-6).

Synonymie

Cidarites marginata E. Sismonda, 1841, Monogr. d. Echini fossili del Piemonte, p. 49, pl. III, fig. 8 (non Goldfuss).

- Cidarites Munsteri* E. Sismonda, 1842, Appendice alla monografia d. Echini fossili del Piemonte, p. 8. Mem. Acad. d. Scienze nat. di Torino, sér. II, t. IV, p. 392.
- — Agassiz et Desor, 1847, Catalogue raisonné des Echinides, p. 32.
- — Michelotti, 1847, Descr. des foss. miocènes de l'Italie septentr., p. 68.
- — Sismonda, 1847, Synopsis method. anim. invert. Pedemontii foss., p. 7.
- — Desor, 1856, Synopsis des Echinides, p. 38, pl. 7, fig. 4.
- — Meneghini, 1862, Echinod. foss. neogenici di Toscana, in Siena e il suo Territorio, p. LXXIX, pl. 2, fig. 8-9-10.
- Cidaris Peroni* Cotteau, 1877, Echinides de la Corse, p. 231, pl. 8, fig. 8-12.
- Cidaris Munsteri* Seguenza, 1880, Le form. terziarie di Reggio. Atti Lincei, ser. III, vol. VI, p. 133 et 298.
- Cidaris Peroni* Mazzetti et Pantanelli, 1885, Cenno monogr. int. alla fauna foss. di Montese. Atti Soc. d. natur. di Modena, ser. III, vol. IV, p. 61.
- Cidaris Munsteri* Simonelli, 1889, Terrene et fossili della Isola di Pianosa. Boll. del comit. geol. d'Italia, vol. X, ser. II, p. 233 (tirage à part p. 43).

Tige de 2 à 2^{mm} 1/2 de diamètre, cylindrique, ornée d'une quinzaine de côtes longitudinales armées de petits aiguillons plus ou moins aigus, régulièrement écartés, qui les font paraître comme dentées en scie; le plus souvent quelques-unes de ces côtes, sur l'une des faces, paraissent lisses ou presque lisses. Les intervalles, plus larges que les côtes elles-mêmes, et également écartés, sont ornés de filets longitudinaux extrêmement fins et délicats, que l'on voit granuleux dans les échantillons les mieux conservés. Collerette peu élevée, limitée par un petit bourrelet très peu accusé, couverte de stries d'une très grande finesse. Anneau très peu saillant, finement crénelé. Bouton court, rétréci, subconique; facette articulaire finement crénelée. Aucun des radioles que j'ai sous les yeux ne paraît entier, le plus complet a 25^{mm} de longueur.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Les radioles que je rapporte au *Cid. Munsteri* présentent fort exactement les caractères qui ont été assignés à l'espèce, et clairement précisés par Meneghini (loc. cit.). On distingue très nettement l'ornementation, et les crénelures de

la facette articulaire sont parfaitement distinctes dans quelques exemplaires. Ainsi que l'a fort judicieusement fait remarquer M. Simonelli, il est impossible de distinguer les radioles du miocène de la Corse décrits par Cotteau sous le nom de *Cid. Peroni*, de ceux du *Cid. Münsteri*.

LOCALITÉS. — Bas des Angles (Helvétien). Notre-Dame-du-Château (Burdigalien supérieur).

ANTEDON ANGLESENSIS P. de Loriol, 1897.

(Pl. IV, fig. 7).

Dimensions

| | |
|--|------|
| Diamètre de la pièce centro-dorsale. | 3mm. |
| Hauteur » » | 4mm. |

Pièce centrodorsale un peu plus large que haute, parfaitement conique, pointue et rugueuse sur sa face dorsale, légèrement pentagonale au pourtour. On distingue vaguement cinq faces latérales qui ne sont pas limitées par un angle saillant.

Les facettes articulaires des cirres forment dix séries verticales, deux sur chaque face; chaque série en compte quatre. Elles sont de grandeur inégale, ovales transverses, et assez profondes; elles diminuent d'étendue en approchant de la pointe dorsale et la dernière est très petite.

Face ventrale un peu concave et pentagonale au pourtour. Un double sillon rayonnant, aboutissant aux angles du pentagone, marque la place des pièces basales qui n'existent plus; elles devaient être courtes et larges. La cavité centrale est, relativement, grande et profonde.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Je ne connais qu'une seule espèce d'*Antedon* dont la pièce centrodorsale puisse être comparée à celle que je viens de décrire; c'est l'*Antedon alticeps* Philippi, du pliocène de Sicile. Dans ce dernier elle est encore plus étroitement conique, plus haute que large, avec seize séries de facettes articulaires des cirres, dont il n'y avait que deux par série.

LOCALITÉ. — Les Angles, près Avignon. Burdigalien supérieur.

ANTEDON RHODANICUS Fontannes.

(Pl. IV, fig. 8-10).

Synonymie

Eugeniocrinus? rhodanicus Fontannes, 1876, Les terr. tert. sup. du Haut Comtat-Venaissin, p. 95.

- Antedon rhodanicus* Fontannes, 1879, Etudes strat. et pal. sur le tertiaire du bassin du Rhône, V. Descr. de quelques esp. nouv. ou peu connues, p. 50 (fig. 1-5), pl. II, fig. 10.
- — Fontannes, 1879, *B. S. G. F.*, 3^e série, t. VII, p. 499.
- *speciosus* Pomel, 1887, Paléontologie de l'Algérie, 2^e livr., Echinod., p. 337, D, pl. III, fig. 1-4.

Dimensions

| | |
|--|--------------------------------------|
| Diamètre de la pièce centrodorsale | 6 ^{mm} à 11 ^{mm} . |
| Hauteur du calice jusqu'au sommet des premières radiales, proportionnellement au diamètre. | 0,59 |

Calice circulaire ou très légèrement pentagonal, relativement très peu élevé, lisse en dehors.

Pièce centrodorsale à peine pentagonale, relativement très mince. Sa face dorsale, plus ou moins convexe, est déprimée au milieu et parfois largement tronquée. Les facettes articulaires des cirres sont très nombreuses, fort petites, arrondies, et assez profondes ; dans un exemplaire, dont la face dorsale est convexe, déprimée au milieu mais pas tronquée, la surface en est couverte, on en peut compter au moins quatre séries plus ou moins régulières sur le pourtour, et il s'en trouve encore dans la dépression médiane ; dans les exemplaires tronqués il y a trois séries de cirres, concentriques, au pourtour, et il y en avait encore sur la troncature accompagnées de fortes rugosités ; dans un autre, la surface tronquée paraît en avoir été dépourvue, mais il y en avait également trois séries concentriques au pourtour. La face ventrale, dans le seul exemplaire qui permette de l'observer, est légèrement concave et peu accidentée ; les cinq dépressions dans lesquelles étaient logées les pièces basales sont assez larges, mais pas très profondes.

La pièce centrodorsale déborde d'une manière prononcée les pièces radiales, et elle forme, tout autour de la base de celles-ci, un rebord prononcé qui paraît festonné par suite de la saillie des facettes articulaires des cirres de la première série.

Dans un petit exemplaire, privé de sa pièce centrodorsale, les pièces basales sont encore visibles sur la face ventrale du premier anneau radial ; elles sont larges, cannelées sur leur milieu, et leur extrémité externe apparaît légèrement aux angles du pentagone radial.

Les premières pièces radiales devaient être entièrement, ou presque entièrement masquées lorsque le calice était complet. Leurs facettes articulaires occupent toute leur hauteur ; elles sont trapézoïdes, très élargies à leur base, fortement obliques à l'axe vertical et faiblement échancrées sur leur bord supérieur. Impression du ligament élastique assez creusée, mais peu élevée ; la fossette médiane est fort petite. Bourrelet articulaire épais et assez saillant ; dans le mieux conservé des exemplaires il paraît former une protubérance de chaque côté de l'orifice du canal qui n'est séparé de la fossette que par une petite bande linéaire. Impressions du ligament interarticulaire élevées, assez creusées, limitées en dedans par une côte. Impressions musculaires peu apparentes. La cavité du calice, dans le premier anneau radial, est de faible dimension, et paraît, relativement, peu profonde ; ses parois sont fortement sillonnées ; un sillon, plus marqué que les autres, correspond à chacun des cinq angles.

VARIATIONS. — J'ai sous les yeux quatre exemplaires, deux avec le premier anneau radial et la pièce centrodorsale, un avec le premier anneau radial seul, et une pièce controdorsale isolée. Tous les quatre proviennent du même gisement et présentent les mêmes caractères ; seulement, ainsi qu'il a été dit, la pièce controdorsale peut être assez largement tronquée, ou bien assez convexe avec une dépression centrale, ce n'est certainement là qu'une simple modification individuelle.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Les exemplaires que je viens de décrire sont mieux conservés que l'individu qui a été figuré par Fontannes, lequel paraît avoir été très fruste, mais avec la description et les figures dans le texte, on peut suffisamment reconnaître l'espèce, et je n'hésite pas à les attribuer à l'*Antedon rhodanicus*. L'*Antedon speciosus* Pomel me paraît être certainement la même espèce, et il m'est impossible de trouver aucun caractère qui permette d'en séparer les individus des Alpes ; ils se rapportent très bien à la figure que M. Pomel a donnée d'un individu bien conservé qui est tronqué, comme deux d'entre eux, sur la face dorsale de sa pièce controdorsale. Fontannes pensait que l'*Antedon rhodanicus* pouvait être rapporté au genre *Allionia* Michelotti (Revue et magasin de zoologie, 2^e série, t. XIII, 1861, p. 354). Mais ce genre, à peine caractérisé par Michelotti, qui donne comme type une espèce du Miocène de la colline de Turin, l'*Antedon oblita* Michelotti, ne diffère en rien du genre *Antedon*, et n'en est qu'un simple synonyme. L'*Antedon italicus* Schlüter, de l'Eocène de Monte

Spilecco, présente assez de ressemblance avec l'*A. rhodanicus*, mais la forme de sa pièce centrodorsale est régulièrement pentagonale, elle offre une cavité médiane étroite et arrondie, et elle n'est ni déprimée au centre, ni tronquée, de plus, les cirres paraissent moins nombreux ; je ne puis juger des caractères des premières radiales d'après la figure. Très voisin de forme paraît aussi l'*Antedon lenticularis* Schlüter, du Danien de Maëstricht, mais sa pièce centrodorsale présente au centre de sa face dorsale une cavité étoilée, les facettes articulaires des cirres sont plus grandes et plus nombreuses et la cavité du calice, dans le premier anneau radial, est notablement plus étroite.

LOCALITÉ. — Entre St-Etienne-du-Grès et Notre-Dame-du-Château, au pied des Alpes (Bouches-du-Rhône). Burdigalien supérieur.

ANTEDON PELLATI P. de Loriol, 1897.

(Pl. IV, fig. 11).

Dimensions

| | |
|--|-----------------|
| Diamètre de la pièce centrodorsale | 7 ^{mm} |
| Hauteur » » | 6 ^{mm} |

Pièce centrodorsale pentagonale, élevée, un peu prismatique, faiblement rétrécie vers sa face dorsale. Celle-ci a un aspect anormal, elle est tronquée, concave, avec cinq côtes saillantes correspondant aux angles du pentagone ; au centre une perforation très étroite. L'une des faces latérales est un peu plus allongée que les autres. La face ventrale, un peu fruste, est plane ; cinq rainures profondes correspondent à la côte médiane de chacune des faces latérales, les cinq triangles interradiaux qu'elles laissent entre elles sont un peu convexes, et, sur chacun d'eux, se voit une légère dépression marquant la place des pièces basales ; la cavité centrale est très étroite. Sur les côtés latéraux, les angles qui limitent les cinq faces sont très saillants, sans être tranchants. Les facettes articulaires des cirres forment, sur chaque face, deux séries verticales, séparées par une côte bien marquée ; on en compte trois ou quatre par série ; elles sont relativement grandes, ovales-transverses et profondes ; l'orifice du canal s'ouvre entre deux petits bourrelets.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Je ne connais aucune espèce dont la pièce centrodorsale puisse être comparée à celle que je viens de décrire. L'aspect insolite de sa face dorsale et de sa face ventrale la

fait aisément reconnaître. Un seul exemplaire a été recueilli jusqu'ici.

LOCALITÉ. — Les Angles, près Avignon. Burdigalien supérieur.

ANTEDON DEPERETI P. de Loriol, 1897.

(Pl. IV, fig. 14).

Dimensions

| | |
|--|-----------------|
| Diamètre de la pièce centrodorsale | 6 ^{mm} |
| Hauteur » » | 3 ^{mm} |
| » » par rapport au | |
| diamètre | 0,50 |

Pièce centrodorsale hémisphérique, pentagonale au pourtour de la face ventrale, légèrement tronquée sur la face dorsale qui est rugueuse.

La face ventrale est sensiblement concavè; la place des cinq pièces basales est indiquée par une légère dépression entre deux sillons peu prononcés; on distingue quelques stries rayonnantes dans les espaces intermédiaires; la cavité centrale est, relativement, assez évasée.

Les facettes articulaires des cirres forment, sur chacune des faces latérales, trois séries verticales de deux et de trois chacune, c'est la médiane qui paraît n'en avoir ordinairement que deux; il y en avait donc une quarantaine en tout; elles sont relativement grandes, presque circulaires et assez profondes. Les angles du pentagone sont très peu accentués.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Je ne connais qu'une seule pièce centrodorsale, elle ressemble à celle du Miocène de la colline de Turin, nommée par Michelotti *Allionia oblita*, mais, au centre de la face dorsale de celle-ci se trouve une cavité très marquée; le nombre de ses cirres n'est pas indiqué dans la description, mais il paraît être plus faible, d'après la figure, enfin son contour est tout à fait circulaire. Dans la pièce centrodorsale de l'*Antedon solutus* Pomel, la hauteur proportionnelle est bien plus faible, les facettes articulaires des cirres sont moins nombreuses, le pentagone est plus accentué. Celle de l'*Antedon lineatus* Pomel est tout à fait circulaire, elle n'a qu'une trentaine de cirres. Du reste ces deux dernières espèces diffèrent extrêmement par leur petitesse, la pièce centrodorsale de la première n'a que 1^{mm}1/2 de diamètre, celle de la seconde 3^{mm}. L'*Antedon cartennensis* Pomel a une pièce centrodorsale circulaire

plus plate et moins tronquée sur la face dorsale, le nombre des cirres paraît supérieur. Il faudrait connaître le premier anneau radial pour permettre une comparaison plus exacte.

LOCALITÉ. — Les Angles près Avignon. Burdigalien supérieur.

ANTEDON ALLARDI P. de Loriol, 1897.

(Pl. IV, fig. 12).

Dimensions

| | |
|--|-----------------|
| Diamètre de la pièce centrodorsale | 6 ^{mm} |
| Hauteur » » | 4 ^{mm} |
| » » » par rapport au | |
| diamètre | 0,66 |

Pièce centrodorsale en forme de cône tronqué ; la surface tronquée de la face dorsale est peu étendue et rugueuse. Face ventrale concave ; une petite bande étroite, entre deux sillons bien marqués, indique la place des pièces basales ; la cavité centrale est fort étroite. La surface du pourtour étant un peu fruste, on ne peut compter exactement le nombre des facettes articulaire des cirres, mais il est possible cependant de constater qu'elles sont petites, nombreuses, et disposées en séries verticales au moins de quatre et de trois chacune ; il y en avait probablement entre 60 et 70 en tout.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — La pièce centrodorsale que je viens de décrire est unique jusqu'ici, et il serait à désirer que la découverte d'exemplaires plus frais permit de fixer exactement le nombre des cirres. Les facettes sont, en tous cas, plus petites et notablement plus nombreuses que dans celle de l'*Antedon Depereti*, dont la forme est, en outre, hémisphérique et pentagonale au pourtour de la face ventrale. Sa forme en cône tronqué et ses cirres plus nombreux la distinguent de celle de l'*Ant. globosus* Pomel.

LOCALITÉ. — Les Angles, près d'Avignon. Burdigalien supérieur.

ANTEDON FONTANESI P. de Loriol, 1897.

(Pl. IV, fig. 13).

Dimensions

| | |
|--|-------------------|
| Diamètre de la pièce centrodorsale | 8 ^{mm} |
| Hauteur » » | 3 ^{mm} 5 |

Pièce centrodorsale légèrement pentagonale, sans que les angles soient marqués au pourtour, très peu élevée, largement tronquée

sur sa face dorsale. Le diamètre de celle-ci est à peu près égal à celui de la face ventrale, sa surface est assez fruste et laisse seulement distinguer des traces de rugosités. Face ventrale un peu concave, la cavité centrale est assez évasée, mais elle paraît peu profonde; la place des pièces basales est seulement indiquée par des sillons fort légers.

Les facettes articulaires des cirres qui garnissent le pourtour sont assez nombreuses. Elles forment de petites séries verticales de deux facettes chacune, qui paraissent assez régulières; çà et là, toutefois, il n'y avait qu'une seule facette, plus grande que les autres, dans l'une des séries et, presque alternativement, la facette supérieure d'une série est plus rapprochée du bord ventral de la pièce que celle de la série voisine. Du reste, sauf sur quelques points, la surface est un peu fruste, de sorte que quelques détails peuvent fort bien m'échapper

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Une seule pièce centrodorsale a été recueillie jusqu'ici. On ne peut la rapporter à l'*Antedon rhodanicus*, elle est moins plate que celle de cette espèce, ses faces latérales sont plus verticales et les facettes articulaires des cirres qu'elle porte sont bien moins nombreuses. Le seul exemplaire connu de l'*Antedon meneghianus* Fontannes, paraît être bien fruste, cette espèce est encore mal connue, sa pièce centrodorsale paraît avoir eu quelque analogie de forme avec celle que je viens de décrire, mais elle est plus pentagonale, elle portait, d'après la description, quatre ou cinq séries concentriques de facettes articulaires des cirres, et, au milieu de sa face dorsale, se trouve une cavité bien marquée. La pièce centrodorsale de l'*Antedon italicus* Schlüter est plus pentagonale, plus convexe, elle portait plus de cirres; il en est de même de celle de l'*Antedon solutus* Pomel.

LOCALITÉ. — Les Angles, près Avignon. Burdigalien supérieur.

PENTACRINUS MIOCENICUS P. de Loriol, 1897.

(Pl. IV, fig. 15-18).

Dimensions

Diamètre de la tige 3^{mm} à 8^{mm}

Tige pentagonale, lisse. Tantôt les faces sont tout à fait planes, tantôt elles sont un peu évidées; elles le sont même assez fortement dans deux ou trois fragments. Les angles sont arrondis, mais bien marqués. Les articles qui la composent sont inégaux en hauteur,

aussi en diamètre, mais moins sensiblement. Presque régulièrement un article épais alterne avec un article plus mince, mais la différence de hauteur proportionnelle varie un peu suivant les échantillons. Dans aucun d'entre eux les articles les plus épais ne dépassent $1\frac{1}{2}^{\text{mm}}$ de hauteur ; presque toujours leur diamètre est un peu plus fort que celui des articles minces, mais, parfois, la différence est très peu sensible. Les articles minces le sont parfois extrêmement, et tout à fait resserrés entre les articles épais ; ils sont alors onduleux sur leur bord articulaire et comme resserrés par places, montrant aussi, çà et là, une fissure verticale médiane. Par contre, dans quelques-uns des fragments que j'ai examinés, la différence entre les articles minces et les articles épais, bien que toujours sensible, est moins apparente. Les sutures des articles ne paraissent pas crénelées lorsque la surface est bien conservée.

Sur la facette articulaire les pétales de la rosette sont larges et bien marqués ; ils sont entourés de crénelures larges et profondes, au nombre de sept de chaque côté ; tout autour de la facette un petit rebord reste lisse.

Les articles verticillaires sont plus élevés que les autres. Sur chacune de leurs faces, qui sont assez évidées, se trouve la facette articulaire d'un cirre qui en occupe tout le milieu, mais n'empiète pas sur les articles voisins. Sur un fragment je compte quinze articles entre deux verticilles. Je n'ai pu les compter sur aucun autre.

J'ai indiqué, dans le cours de la description, les quelques modifications que présentent les fragments de tige, assez nombreux, provenant du même gisement, qui m'ont été communiqués ; leurs caractères généraux sont, du reste, identiques, et je suis certain que ces variations dans la hauteur relative des articles, et dans la manière plus ou moins sensible dont les faces de la tige sont évidées, peuvent tenir à ce que diverses régions de la tige se trouvent représentées dans ces fragments, mais qu'elles ne sauraient aucunement avoir la valeur de caractères spécifiques.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Je ne connais aucune espèce de *Pentacrinus* tertiaire dont la tige puisse être rapprochée de celle que je viens de décrire. Elle ressemble beaucoup à celle du *Pentacrinus Mülleri* ØRSTED, qui vit actuellement dans la mer des Antilles ; les articles de cette dernière sont aussi alternativement inégaux, et on peut constater que, au voisinage du sommet, l'inégalité est beaucoup plus accentuée, et se montre comme dans quelques-uns des fragments du *Pent. miocenicus* que j'ai décrit. La facette arti-

culaire des articles de la tige du *Pent. Mülleri* est très différente et on compte moins d'articles entre les verticilles. Une espèce éocène, le *Pent. Sowerbyi* Wetherell, a aussi des articles inégaux, mais, d'après la brève description qui en a été donnée, les articles épais sont séparés par deux ou trois articles plus minces. Dans le *Pent. Gastaldi* Michelotti, les articles de la tige sont égaux entre eux. Un long fragment de tige de la molasse de Montese a été figuré assez imparfaitement par Manzoni, sans le décrire, sous le nom de *Pent. Gastaldi*; cette tige ne me paraît certainement pas pouvoir être rapportée au *Pent. miocenicus* et il me semble aussi fort probable qu'elle n'appartient pas non plus au *Pentacrinus Gastaldi*.

LOCALITÉ. — Entre St-Etienne-du-Grès et Notre-Dame-du-Château, au pied des Alpes (Bouches-du-Rhône). Burdigalien supérieur.

EXPLICATION DE LA PLANCHE IV

Fig. 1. — *Echinocyamus umbonatus* Pomel, de grandeur naturelle. Fig. 1a, 1b, 1c, le même, grossi.

Fig. 2, 2a. — *Cidaris avenionensis* Desm. Fragment de radiole singulièrement lobé à l'extrémité, vu de deux côtés. Grandeur naturelle. Barbentane.

Fig. 3, 3a. — Radiole du *Cidaris Münsteri* Sismonda, de grandeur naturelle, vu de deux côtés; l'extrémité est brisée. Bas des Angles.

Fig. 4. — Autre fragment de radiole de la même espèce, de grandeur naturelle. Bas des Angles. Fig. 4a, grossissement du bouton du même. Fig. 4b, 4c, grossissement de deux faces, l'une lisse, l'autre épineuse.

Fig. 5, 6. — Autres fragments de radioles de la même espèce, de grandeur naturelle. Les Angles. Fig. 6a, 6b, grossissements de deux des faces.

Fig. 7. — *Antedon anglesensis* P. de Loriol, pièce centrodorsale de grandeur naturelle. Fig. 7a, 7b, grossissements de la même.

Fig. 8. — *Antedon rhodanicus* Fontannes, calice de grandeur naturelle. Fig. 8a, 8b, 8c, grossissements du même.

Fig. 9. — Pièce centrodorsale de la même espèce, isolée. Grandeur naturelle. Fig. 9a, la même, vue sur sa face dorsale, grossie.

Fig. 10. — Premier anneau radial de la même espèce, de grandeur naturelle. Fig. 10a, face ventrale du même, avec les pièces basales, grossie.

Fig. 11. — Pièce centrodorsale de l'*Antedon Pellati* P. de Loriol, de grandeur naturelle. Fig. 11a, la même, vue sur sa face ventrale, grossie. Fig. 11b, la même, vue sur sa face dorsale, grossie. Fig. 11c, face latérale, grossie.

Fig. 12. — Pièce centrodorsale de l'*Antedon Allardi* P. de Loriol, de grandeur naturelle. Fig. 12a, 12b, 12c, grossissements de la même.

Fig. 13. — Pièce centrodorsale de l'*Antedon Fontannesii* P. de Loriol, de grandeur naturelle. Fig. 13a, 13b, 13c, grossissements de la même.

Fig. 14. — Pièce centrodorsale de l'*Antedon Depereti* P. de Loriol, de grandeur naturelle. Fig. 14a, 14b, 14c, grossissements de la même.

Fig. 15. — Fragment de tige du *Pentacrinus miocenicus* avec les articles très inégaux et peu évidés sur leurs faces latérales. Grandeur naturelle. Fig. 15a, 15b, grossissements du même.

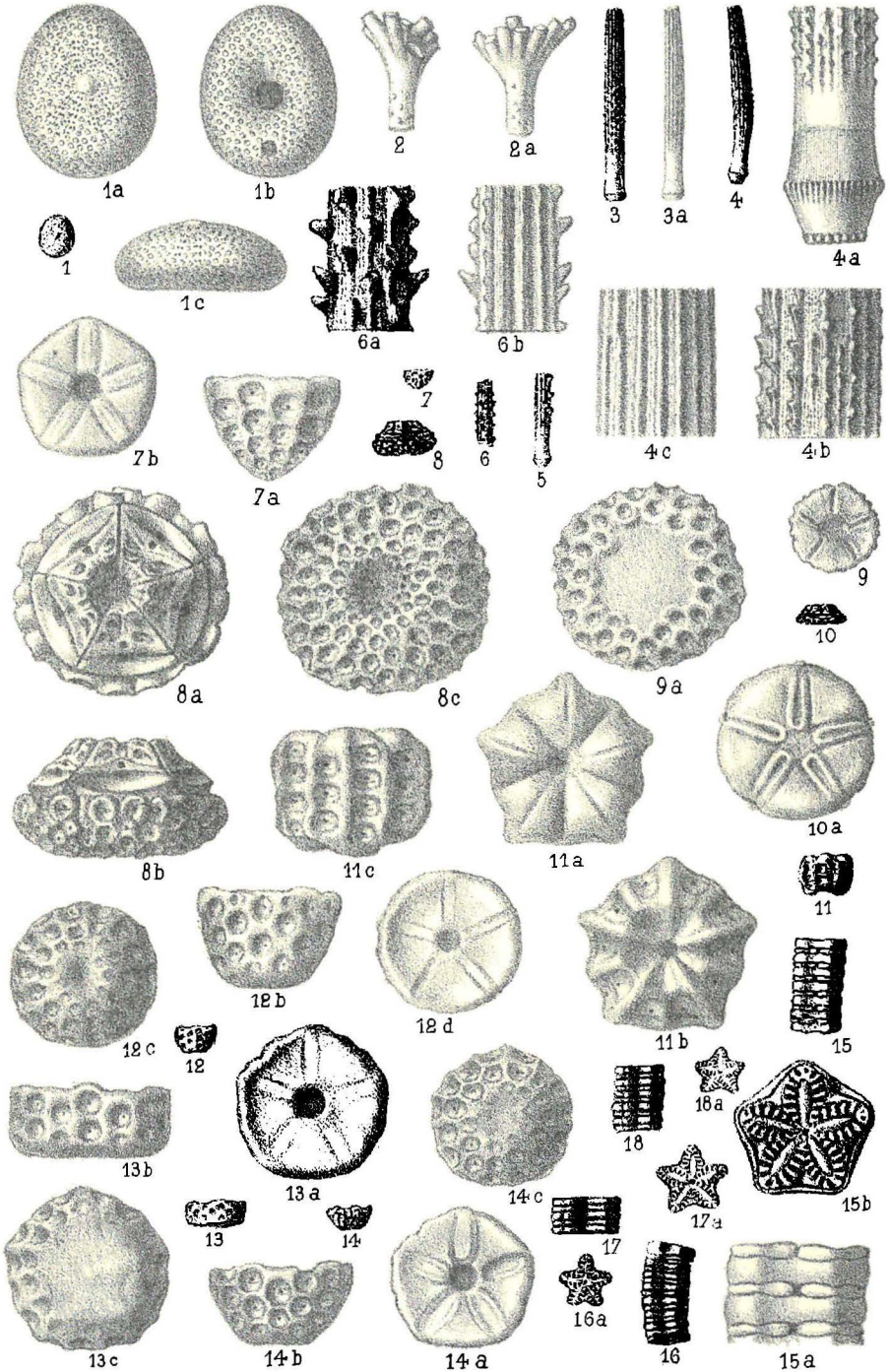
Fig. 16, 16a. — Autre fragment portant un article verticillaire, de grandeur naturelle.

Fig. 17, 17a. — Autre fragment de grande taille avec les faces assez évidées. Grandeur naturelle.

Fig. 18, 18a. — Autre fragment avec les articles un peu moins inégaux. Grandeur naturelle.

(Tous ces échantillons appartiennent à la collection Pellat).

LILLE. — IMP. LE BIGOT FRÈRES.



A. Lunel, lith.

Imp. Jules Rey..Genève.