

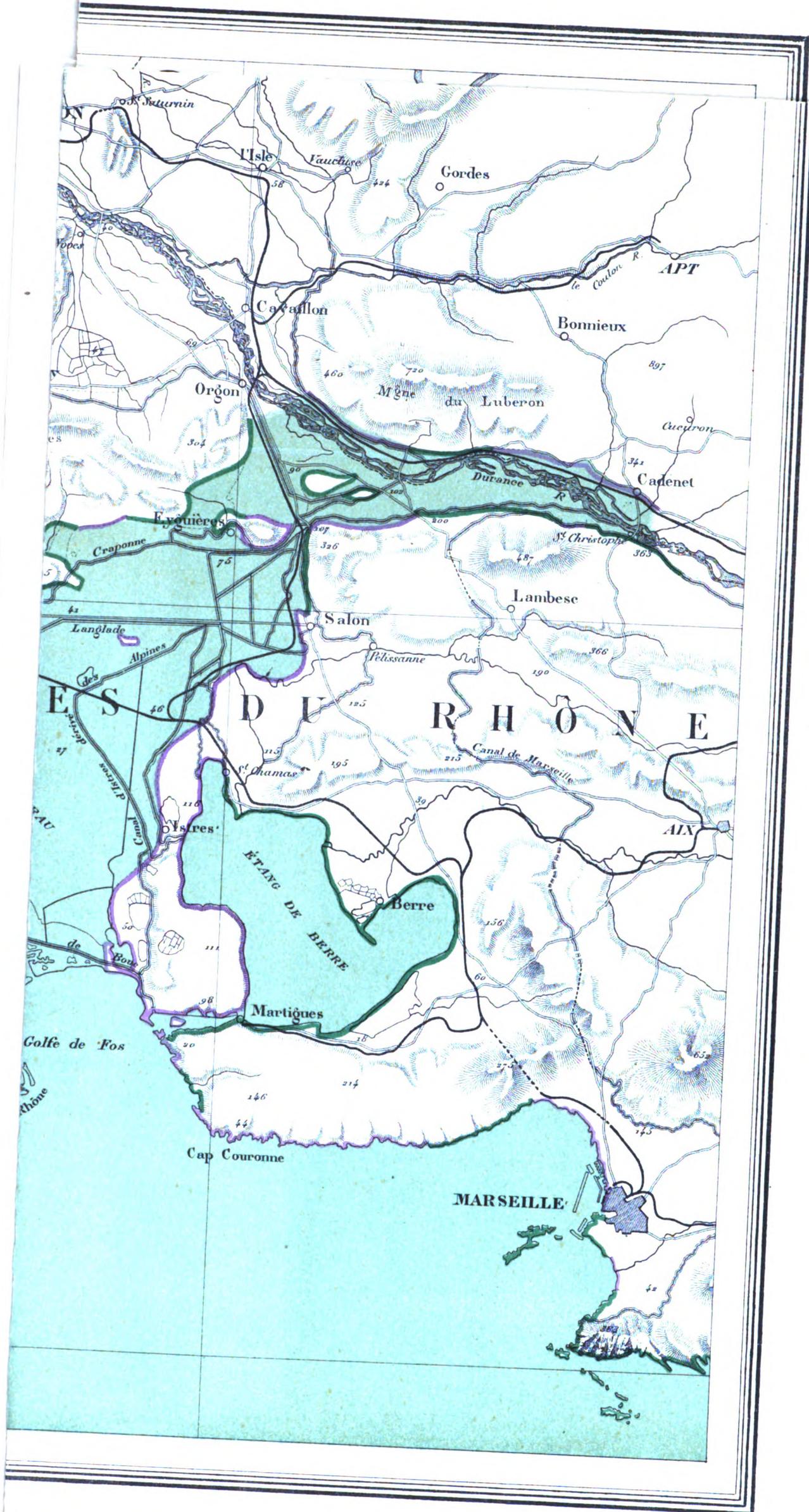
LES INVERTÉBRÉS

DU BASSIN TERTIAIRE

DU SUD-EST DE LA FRANCE

305

LYON. — IMPRIMERIE PITRAT AÎNÉ. 4, RUE GENTIL.



LES INVERTÉBRÉS
DU BASSIN TERTIAIRE DU SUD-EST DE LA FRANCE

LES
MOLLUSQUES PLIOCÈNES

DE
LA VALLÉE DU RHONE ET DU ROUSSILLON

PAR
F. FONTANNES

ATTACHÉ AU SERVICE DE LA CARTE GÉOLOGIQUE DE FRANCE

TOME SECOND

ACÉPHALÉS

DES FORMATIONS MARINES ET SAUMÂTRES

LYON
GEORG, LIBRAIRE
65, RUE DE LA RÉPUBLIQUE

PARIS
F. SAVY, LIBRAIRE
BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 77

1879-1882

W;

II

CLASSE II. — ACEPHALA, CUVIER

ORDRE I. — PHOLADACEA, BLAINVILLE

FAMILLE I. — PHOLADIDÆ, LEACH

Genre I. — PHOLADIDÆA, TURTON

PHOLADIDÆA HEBERTI, FONTANNES

Pl. I, fig. 1, 2.

1876. *Pholas rugosa*. . . FONTANNES, *Les terrains tertiaires du Haut Comtat-Venaissin*, p. 73.

Testa transversa, subcylindræa, valde inæquilateralis, postice truncata, antice sinuosa, hiantissima, tenuis, fragilis; — valvæ convexæ, bipartitæ; pars antica triangularis, lamellis densis, undulosis tecta; in postica plicæ incrementi crassiusculæ, irregulares; margo cardinalis antice rectus, postice callosus, extus reflexus; ossiculum longum, recurvum; — impressio muscularis antica magna, ovata, marginalis; sinus pallealis latissimus.

Diam. antero-posterior, 14; altitudo, 7 millim. (1).

Coquille transverse, cylindræe, très bombée, tronquée et légèrement bâillante en arrière, largement bâillante en avant par suite de l'absence de la plaque calleuse. Valves très convexes, divisées en deux parties par un sillon descendant des crochets vers le milieu du bord palléal; partie antérieure triangulaire, très sinueuse en avant, couverte de lamelles serrées, onduleuses;

(1) *Annales de la Société d'Agriculture et d'Histoire naturelle*, séance du 25 mars 1881.

partie postérieure marquée de plis d'accroissement assez épais, irréguliers. — Bord cardinal simple, aigu en arrière des crochets ; en avant il se prolonge en une sorte de lame calleuse renversée en dehors. Cuilleron long, étroit, aminci et recourbé à son extrémité, subcylindrique à sa base.

OBSERVATIONS. — Les exemplaires que j'ai recueillis jusqu'ici, bien qu'en petit nombre, suffisent à témoigner de l'extrême variabilité du profil de cette espèce, caractère d'ailleurs qui lui est commun avec la plupart des Mollusques lithodomes. Un spécimen qui, sous tous les autres rapports, peut être considéré comme typique, ne mesure que 12 millim. de diamètre transverse sur 8 de hauteur.

Je ne connais encore ni la plaque calleuse qui devait fermer l'ouverture antérieure chez les adultes ni les valves accessoires.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Sans tenir compte de la différence des dimensions, qui est très sensible, mais qui peut varier beaucoup chez les espèces de ce groupe, il est facile de distinguer le *Pholadidæa Heberti* du *Ph. rugosa*, Brocchi, dont, à première vue, il paraît très voisin. La sculpture des valves, et surtout celle de la partie antérieure, présente des divergences notables ; la partie postérieure ne porte aucune trace de la carène qu'on observe sur le type du Plaisantin, etc.

Le *Pholus dimidiata* de la Touraine s'éloigne encore davantage de l'espèce du Comtat qui, à en juger d'après la figure de Cheny (Manuel, t. II, fig. 30), se rapprocherait notablement du *Pholadidæa papyracea*, Solander.

GISEMENTS. — Les marnes et faluns à *Cerithium vulgatum* des environs de Suze-la-Rousse (Drôme), de Bollène (Vaucluse) ; les marnes à *Nassa semistriata* de Saint-Restitut (Drôme). — Assez commun.

Les exemplaires bien conservés sont rares et se rencontrent particulièrement dans les galets de rivage ; mais, à l'état de moule, le *Pholadidæa Heberti* est assez commun au pied des falaises crétacées qui bordent la mer de Saint-Ariès.

D'après Wood, le *Pholadidæa papyracea* avec lequel l'espèce du Sud-Est présente de nombreuses affinités, se trouverait fossile dans le Coralline Crag de Sutton ; malheureusement le mauvais état des échantillons étudiés par cet auteur ne lui a pas permis de les décrire. De nos jours, cette espèce habite le littoral méridional de la Grande-Bretagne.

Genre II. — JOUANNETIA, DES MOULINS

JOUANNETIA SEMICAUDATA, DES MOULINS

1828. *Jouannetia semicaudata*. DES MOULINS, *Bull. Soc. Linnéenne de Bordeaux*, t. II, p. 254, fig. 1-13.
 1835. *Pholus Jouanneti*. LAMARCK, *Hist. nat. des Anim. sans vert.*, éd. Deshayes, t. VI, p. 47.
 1847. — — — MICHELOTTI, *Foss. des terr. miocènes de l'Italie sept.*, p. 131.
 1854. *Jouannetia semicaudata*. BRONN, *Lethæa geognostica*, p. VI, p. 425, pl. XXXVII, fig. 2.

VAR. URENSIS, FONTANNES

Pl. I, fig. 3.

1871. *Jouannetia semicaudata*. MAYER, *Couches à Congéries du bassin du Rhône*, p. 8.
 1876. — — — FONTANNES, *Les terr. tert. sup. du Haut Comtat-Venaissin*, p. 73.
 1880. — — — FONTANNES, *Le bassin de Crest*, p. 123.

Testa paulo major; scutum superne magis extensum, antice valde hians; appendix caudiformis extus in medio depressus, utrinque ad marginem anguste sulcatus.

Diam. antero-posterior, appendice excluso, 17; diam. valvarum, 11; altitudo, 16 millim.

Coquille sphéroïdale, formée de deux valves solides et d'un vaste écusson lisse, très fragile, partagé en deux moitiés égales, soudées aux valves d'un côté, libres de l'autre, s'emboîtant l'une dans l'autre. — Valves égales, inéquilatérales, étroites, se touchant par leur côté postérieur lorsque la coquille est fermée, très bâillantes du côté antérieur, pointues à la base, striées obliquement, les stries convergentes vers un sillon médian et croisées sur la partie antérieure, et surtout vers le haut, par d'autres stries plus fines. Le bâillement du côté antérieur est fermé par l'écusson. Valve droite prolongée en arrière en un appendice caudiforme comprimé, subtriangulaire, obtus, déprimé au centre, marqué d'un étroit sillon le long de chaque bord, lamelleux en dehors, lisse en dedans. Sommet peu distinct, recouvert de pièces accessoires soudées; à l'intérieur de chaque valve, un appendice septiforme, vertical, soudé par sa base au disque, procédant du crochet et occupant le tiers de la hauteur de la valve. Impression palléale très forte, profondément échancrée en arrière. Impressions musculaires au nombre de deux.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — La description qui précède est empruntée, sauf de légères modifications, à celles que M. Des Moulins a publiées en créant le genre *Jouannetia*, et qui est d'une précision malheureusement trop rare. Elle s'adapte bien, d'ailleurs, aux spécimens que j'ai recueillis, au moins pour ce qui concerne les caractères les plus importants. Quant aux particularités qui m'engagent à considérer la forme du Sud-Est comme constituant une variété de celle de Bordeaux, je me borne à les indiquer telles qu'elles ressortent pour moi de l'examen des figures qui accompagnent la note de Des Moulins.

La variété *Urensis* est de taille un peu plus forte; l'écusson est plus épais et s'avance beaucoup plus en arrière sur le sommet de la coquille; l'appendice caudiforme, bordé de chaque côté d'une fine strie, est déprimé au centre; les accidents de la surface interne sont beaucoup plus saillants; le bâillement antérieur devait être aussi un peu plus grand.

S'il était possible d'établir, d'une part, la constance de la forme type, de l'autre, la stabilité des divergences que je signale, il est probable que celles-ci seraient jugées suffisantes pour justifier une dénomination spécifique distincte; mais j'ai d'autant plus hésité à admettre dès aujourd'hui une séparation aussi tranchée, qu'il s'agit d'un groupe de Mollusques très polymorphes et dont les variations ne sauraient être appréciées à leur juste valeur qu'à l'aide de nombreux matériaux.

GISEMENTS. — Les galets des marnes à *Cerithium vulgatum* des environs d'Eurre, de Saint-Restitut (Drôme), de Saint-Ariès, du Rasteau (Vaucluse). — Assez rare.

Le *Jouannetia semicaudata*, à en juger d'après le petit nombre de gisements où il a été signalé, serait extrêmement rare; mais pour cette espèce comme pour la plupart des Mollusques lithodomes, cette rareté est probablement plus apparente que réelle, et provient en grande partie de ce qu'on a généralement négligé d'explorer, soit les falaises calcaires, soit les galets de rivage. Quant à sa répartition verticale, elle est assez étendue, du moins d'après M. Mayer, qui fait remonter jusqu'au Langhien l'apparition du *Jouannetia semicaudata* dans les mers d'Europe.

Le bassin du Rhône est, je crois, le seul jusqu'ici où cette espèce ait été rencontrée dans des formations pliocènes.

FAMILLE II. — GASTROCHÆNIDÆ, GRAY

Genre I. — GASTROCHÆNA, SPENGLER

1. GASTROCHÆNA DUBIA, PENNANT

Pl. I, fig. 4.

1777. *Mya dubia* PENNANT, *The british Zoology*, t. IV, p. 82, pl XLIV, fig. 19.
 1814. *Pholas hians* BROCCHI, *Conchiologia fossile subapennina*, t. II, p. 592, pl. XI, fig. 14.
 1830. *Fistulina hians*. DESHAYES, *Encyclopédie méthodique*, t. II, p. 141.
 1835. *Gastrochæna modiolina*. . . LAMARCK, *Hist. nat. des Anim. sans vert.*, t. VI, p. 49.
 1843. — *dubia* DESHAYES, *Traité élém. de Conchyliologie*, t. I, part. II*, p. 34, pl. II, fig. 4, 5.
 1848. — — WOOD, *Monograph of the Crag Mollusca*, t. II, p. 292, pl. XXX, fig. 11.
 1859. — — HÖRNES, *Die foss. Moll. des Tert.-Beck. von Wien*, t. II, p. 5, pl. I, fig. 4.
 1862. — — S. GRAS, *Description géologique du départ. de Vaucluse*, p. 197.
 1867. — — WEINKAUFF, *Die Conchylien des Mittelmeeres*, t. I, p. 2.
 1868. — — MANZONI, *Saggio di Conchiologia fossile*, p. 9.
 1876. — — FONTANNES, *Les terrains tertiaires du Haut Comtat-Venaissin*, p. 73.
 1878. — — FONTANNES, *Le plateau de Cucuron*, p. 58.

Coquille ovale-oblongue, équivalve, très inéquilatérale, largement bâillante en avant, mince fragile. Surface externe marquée de plis d'accroissement inégaux, irréguliers, très atténués en avant. Crochets obtus, presque terminaux. — Bord cardinal très mince, subrectiligne, un peu renversé en dehors et en avant, dépassant faiblement les crochets sous lesquels il porte deux légers renflements semblables à des dents embryonnaires; bord palléal très sinueux. — Impression palléale postérieure bien marquée, ovale-obronde, l'antérieure petite, marginale. Le sinus palléal n'est pas assez distinct pour pouvoir être décrit.

Diam. antéro-postérieur, 12; hauteur, 6 millim.

OBSERVATIONS. — Bien que j'aie recueilli un grand nombre d'individus de cette espèce, je ne puis constater aucune variation importante. Le profil, ainsi que la taille, offrent une constance d'autant plus digne de mention qu'elle s'observe rarement chez les espèces de cette famille.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — M. Weinkauff a fait remarquer que les exemplaires de la mer Rouge se rapprochaient plutôt, par leur petite taille, des exemplaires tertiaires que de ceux de la Méditerranée et des mers britanniques. Je ne possède, comme termes de comparaison, que quelques spécimens des côtes de la Corse dont les dimensions sont exactement les mêmes que celles des individus du groupe de Saint-Ariès; ils présentent cependant quelques légères différences qui empruntent à leur stabilité une certaine valeur.

La forme du Comtat est moins amincie en avant, plus haute à l'extrémité antérieure; la distance entre les crochets et le bord palléal est donc notablement moindre. En outre, le bâillement est bien moins prolongé en arrière, et probablement aussi moins large.

A en juger d'après les figures publiées par Hörnes, ces mêmes caractères, et surtout le premier, se retrouveraient sur l'espèce du bassin de Vienne, attribuée par cet auteur au *Gastrochæna dubia*.

GISEMENTS. — Les marnes à *Cerithium vulgatum* des environs de Saint-Restitut (Drôme), de Bollène (Vaucluse). — Assez commun dans les galets et dans le test des Hinnites, des Spondyles, etc.

Le type actuel se rencontre, avec des modifications plus ou moins accentuées dont la marche n'a pas encore été étudiée, sur tous les rivages des mers néogènes. MM. Brocchi, Philippi, Doderlein, Hörnes, Manzoni, de Stefani, Pantanelli, Monterosato, Mayer, Seguenza, Cocconi, etc., pour me borner à la région méditerranéenne, ont cité le *Gastrochæna dubia* d'un grand nombre de stations des terrains tertiaires supérieurs, et plus particulièrement des formations pliocènes.

Dans le bassin du Rhône, cette espèce apparaît aussi dans les derniers dépôts du miocène marin. Je l'ai signalée récemment dans les galets des marnes à *Ancillaria glandiformis* de Cabrières d'Aigues (Vaucluse), où sa taille paraît rester au-dessous de celle qu'elle atteint sur le littoral de la mer de Saint-Ariès.

1. GASTROCHÆNA INTERMEDIA, HÖRNES

1859. *Gastrochæna intermedia*. . . . Hörnes, *Die foss. Moll. des Tert.-Beck. von Wien*, t. II, p. 4, pl. I, fig. 3.
 1876. — — — — Fontannes, *Les terrains tertiaires du Haut Comtat-Venaissin*, p. 73.

VAR. OBESA, FONTANNES

Pl. I, fig. 5.

Testa paulo minor; margo palliaris magis sinuosus; hiatus brevior.
Diam. antero-posterior, 22; altitudo, 10 ½ — 13 millim.

Coquille mince, fragile, ovale-oblongue, équivalve, très inéquilatérale, atténuée, presque aiguë en avant, déprimée en arrière des crochets, le long du bord cardinal. Surface externe couverte de fines lamelles concentriques, serrées, subégales. — Bord cardinal très étroit, rectiligne, sans le moindre renflement, dépassant sensiblement les crochets, qui sont obtus. Bord palléal très sinueux. — Impression musculaire postérieure large; sinus palléal peu profond.

OBSERVATIONS.— Les proportions sont assez variables chez cette espèce; la hauteur des valves est même parfois notablement plus forte que chez le spécimen figuré, et atteint exceptionnellement 11 millim. pour un diamètre de 17-18 millim.; le maximum de la hauteur se trouve alors vers le milieu de la largeur, en sorte que le bâillement; très ouvert par suite du sinus profond décrit par le bord-palléal, est par contre peu allongé.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Tous les caractères qui ont engagé Hörnes à séparer le *Gastrochæna intermedia* du *G. dubia*, se retrouvent exactement chez les exemplaires du bassin du Rhône que je rapporte à cette espèce; la taille est plus forte; le bord cardinal plus étroit et ne présentant aucune trace de renflement dentiforme, se prolonge en avant des crochets où il devient subanguleux; les plis d'accroissement sont remplacés par de petites lamelles serrées, presque égales; je n'ai pu juger de la grande différence des sinus, qui est très constante, et permet à elle seule de distinguer facilement les deux espèces.

Cependant la forme du bassin du Rhône ne saurait être considérée comme absolument typique. Le profil est moins élancé, même chez les exemplaires les moins hauts, le bord palléal plus sinueux, et le bâillement moins prolongé en arrière. Si ces divergences n'ont pas, à mes yeux, une valeur spécifique, elles sont suffisantes cependant pour constituer une variété bien tranchée, surtout lorsqu'on compare les individus extrêmes du Sud-Est avec celui qui a été décrit et figuré par Hörnes.

GISEMENTS. — Les galets de rivage des marnes et faluns à *Cerithium vulgatum* de Saint-Resitut (Drôme), de Bollène, du Rasteau (Vaucluse); les marnes à *Nassa semistriata* de Théziers (Gard). — Assez commun.

Bien que le nombre des gisements connus jusqu'ici soit assez restreint, il suffit pour assigner à cette espèce une aire géographique très étendue en même temps qu'une grande longévité. En acceptant comme bien fondées toutes les citations des auteurs, le *Gastrochæna intermedia* se rencontrerait depuis les environs de Bordeaux jusque dans le bassin du Danube et apparaîtrait dans les faluns aquitaniens de Saucats. En dehors des gisements que je signale ici, je ne connais que ceux de la province de Sienne où il ait été cité de formations pliocènes. Il est probable d'ailleurs que l'espèce s'est perpétuée jusqu'à nos jours en subissant quelques modifications, et qu'elle est actuellement représentée par le *Gastrochæna gigantea*, Deshayes, de la mer Rouge.

Les deux espèces de ce genre qui viennent d'être décrites, sont les seules qui aient été signalées jusqu'ici dans les terrains néogènes.

Genre II. — CLAVAGELLA, LAMARCK

CLAVAGELLA BACILLARIS, DESHAYES

Pl. I, fig. 6.

1814. *Teredo bacillum*. BROCCHI, *Conch. foss. subapennina*, t. II, p. 273, pl. XIV, fig. 6.
 1830. *Clavagella bacillaris*. DESHAYES, *Encyclopédie méthodique*, t. II, p. 239.
 1836. — — — — — PHILIPPI, *Enumeratio Molluscorum Siciliæ*, t. I, p. 1, pl. I, fig. 1.
 1836. *Aspergillum maniculatum*. PHILIPPI, — — — — — t. I, p. 1, pl. I, fig. 3.
 1843. *Clavagella bacillaris*. DESHAYES, *Traité élémentaire de Conchyliologie*, t. I, p. 24, pl. I, fig. 5-10.
 1874. — *bacillum*. C. DE STEFANI, *Foss. plioc. dei dint. di San Miniato*, p. 8.

- Tube droit, très mince, fragile, marqué surtout à droite de quelques dépressions irrégulières, ouvert en arrière, terminé en avant par un disque percé d'une fissure longitudinale, et sur le bord duquel naissent de petits tubes dichotomes. La valve incrustée dans l'épaisseur du tube est très antérieure, ondulée par des plis concentriques irréguliers ; son crochet est assez épais, obtus, peu saillant ; la valve libre n'est visible que sur un espace trop restreint pour pouvoir être décrite.

Longueur du tube, 45 ; diamètre, 9 millim.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Le seul exemplaire complet que j'aie recueilli jusqu'ici, bien qu'un peu déformé, se présente cependant dans un état de conservation des plus rares, car la grande majorité des citations qui ont été faites de cette espèce sont basées uniquement sur des fragments de tube. Tous les caractères qui peuvent être étudiés sont d'ailleurs conformes à ceux qui ont été assignés par Deshayes au *Clavagella bacillaris*, dans la description très complète que cet auteur en a donnée. De chaque côté du disque, on distingue très nettement la bifurcation des épines tubuleuses qui offrent une disposition analogue à celle représentée par Philippi, le premier qui ait publié une bonne figure de cette partie de la coquille.

GISEMENT. — Les argiles sableuses de Banyuls (Pyénées-Orientales). — Très rare.

C'est la première fois que ce genre est cité des terrains néogènes du Sud-Est, et je crois même qu'il n'a pas encore été signalé à l'état vivant sur le littoral méditerranéen de la France.

En Italie, le *Clavagella bacillaris* est très répandu, quoique partout assez rare, dans les terrains pliocènes (environs de Pise, de Parme, de Plaisance, de Sienna, de Bologne, de Livourne, Sicile, etc.), où il est souvent accompagné du *Clavagella Brocchii*, Lamarck (*Teredo echinata*, Brocchi). D'après Hörnes et M. Mayer, cette espèce apparaîtrait vers la fin de l'époque miocène ; le premier de ces auteurs la cite de Neudorf et de Steinabrunn, dans le bassin de Vienne, le second de l'Helvétien supérieur de la Suisse.

FAMILLE III. — SOLENIDÆ, LATREILLE

Genre I. — SOLEN, LINNÉ

SOLEN VAGINA, LINNÉ

1766. *Solen vagina*. . . LINNÉ, *Systema naturæ*, éd. XII, p. 1113.
 1814. — — . . . BROCGHI, *Conchiologia fossile subapennina*, p. 496.
 1832. — — . . . DESHAYES, *Encyclopédie méthodique*, t. III, p. 959.
 1835. — — . . . LAMARCK, *Hist. nat. des Anim. sans vert.*, éd. Deshayes, t. VI, p. 53.
 1843. — — . . . DESHAYES, *Traité élémentaire de Conchyliologie*, p. 167, pl. VI, fig. 4-6.
 1854. — — . . . BRONN, *Lethæa geognostica*, éd. III, t. III, p. 423, pl. XXXVII, fig. 3.
 1859. — — . . . HÖRNES, *Die foss. Moll. des Tert.-Beck. von Wien*, t. II, p. 12, pl. I, fig. 10-11.
 1861. — — . . . COMPANYO, *Hist. nat. des Pyrénées-Orientales*, t. I, p. 378.
 1867. — — . . . WEINKAUF, *Die Conchylien des Mittelmeeres*, p. 9.
 1871. — — . . . COCCONI, *Moll. mioc. e plioc. delle pr. di Parma e Piacenza*, p. 255.

Ce n'est que pour mémoire que j'indique ici cette espèce, car les fragments que j'en a recueillis ne me permettent nullement d'en donner une description de quelque intérêt. Autant que j'en puis juger, les caractères paraissent identiques avec ceux que présentent le plus ordinairement les spécimens pliocènes et actuels.

La taille la plus grande qu'on puisse déduire de ces débris, est environ de 105 millim. de longueur sur 15 de largeur, dimensions qui sont largement dépassées dans les marnes subapennines de l'Italie où M. Cocconi a signalé des individus mesurant 160 millim. sur 25.

Une espèce voisine, assimilée même par plusieurs auteurs au type vivant, le *Solen marginata*, n'est pas très rare dans les marnes miocènes de Cabrières-d'Aigues; il est regrettable que le mauvais état des matériaux réunis jusqu'à ce jour ne permette pas une comparaison minutieuse de ces deux formes.

GISEMENTS. — Les marnes à *Cerithium vulgatum* de Mirabel (Drôme), de Saint-Ariès, du Rasteau, de Villedieu (Vaucluse). Assez rare. — Les argiles sableuses de Millas et de Banyuls (Pyrénées-Orientales). Commun.

C'est la première fois que la présence de cette espèce et même de ce genre est signalée dans le pliocène du bassin du Rhône. Les stations du Comtat où je l'ai rencontrée, présentent une faune où l'élément saumâtre tend à s'introduire au milieu de coquilles franchement marines, caractère, d'ailleurs, en parfaite concordance avec l'habitat favori du *Solen vagina*. C'est la partie tout à fait supérieure des couches à *Cerithium vulgatum*, où parfois déjà l'on trouve le

Potamides Basteroti, fossile qui caractérise sur de nombreux points, avec la petite faune d'Auricules décrite dans le premier volume, le dernier terme du groupe de Saint-Ariès.

Le *Solen vagina*, aujourd'hui très répandu dans toutes les mers d'Europe, depuis les côtes de la Norvège jusqu'à la latitude des îles Açores, est assez commun dès le début de l'époque pliocène, au moins dans le bassin méditerranéen. Quant à son origine miocène, elle est encore discutée, les auteurs n'étant pas d'accord sur la valeur des caractères qui distinguent des individus actuels les spécimens du falunien de la Touraine, des environs de Bordeaux (*Solen siliquarius*, Dujardin, *S. Burdigalensis*, Deshayes).

Genre II. — SOLECURTUS, BLAINVILLE

SOLECURTUS STRIGILATUS, LINNÉ

1766. *Soien strigilatus*. LINNÉ, *Systema naturæ*, éd. XII, p. 1115.
 1832. — — DESHAYES, *Encyclopédie méthodique*. t. III, p. 962.
 1836. — — PHILIPPI, *Enumeratio Molluscorum Siciliae*, t. I, p. 5.
 1854. *Mactra strigilata* WOOD, *Monogr. of the Crag Mollusca*, t. II, p. 252, pl. XXV, fig. 3.
 1859. *Psammosolen strigilatus* HÖRNES, *Die foss. Moll. des Tert.-Beck. von Wien*, t. II, p. 19, pl. I, fig. 16, 17.
 1861. *Solecortus* COMPANYO, *Hist. nat. des Pyrénées-Orientales*, p. 379.
 1864. — — MAYER, *Tertiär-Fauna der Azoren und Madeiren*, p. 15
 1867. — — WEINKAUFF, *Die Conchylien des Mittelmeeres*, t. I, p. 16.

VAR. SERRESI, FONTANNES

Pl. I, fig. 7.

*Testa minor, tenuior, unicolor; striæ obliquæ numerosiores, magis regulariter dispositæ.
 Diam. antero-posterior, 49; altitudo, 17 millim.*

Coquille mince, très fragile, transverse, ovale-oblongue, subtronquée à ses deux extrémités, médiocrement bombée, légèrement déprimée vers le milieu. Surface externe marquée sur les cinq sixièmes postérieurs de stries obliques au nombre de 22 à 34, fines, plus espacées vers le centre que près des bords, plus rapprochées en arrière qu'en avant, décrivant en arrière des crochets un angle très prononcé, de plus en plus ouvert, dont le sommet coïncide avec l'angle postérieur des valves, lequel est très obsolète et souvent plus distinct à l'intérieur qu'à l'extérieur; stries d'accroissement fines, nombreuses. — Sommets très petits, dépassant à peine la ligne cardinale, un peu antérieurs. Charnière très étroite, présentant sous le crochet de la valve gauche une petite dent subtriangulaire. — Impression musculaire antérieure grande, subanguleuse en arrière, la postérieure ovale-obronde; sinus palléal large, profond. Des traces de coloration montrent des alternances de zones blanches et rose foncé.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Les auteurs sont très divisés sur les limites à assigner à cette

espèce, les uns séparant sous des noms spéciaux les formes miocènes qui se distinguent du type par le nombre des stries, l'absence de flammes blanches, etc., d'autres lui réunissant non seulement toutes les formes fossiles de ce groupe, mais aussi le *Solecurtus candidus*. Bien qu'on ait pu constater des passages entre toutes les variations décrites jusqu'à ce jour, depuis la forme ancestrale qui daterait de l'oligocène supérieur, je crois cependant qu'il est bon de distinguer, au moins à titre de variétés, les faciès qui sont plus spéciaux à telle ou telle époque.

Or il semble ressortir des nombreuses descriptions et figures publiées jusqu'ici : 1° que les formes fossiles sont privées des deux flammes blanches qui rayonnent sur le milieu des valves des individus actuels ; — 2° que les stries obliques sont en général d'autant plus nombreuses que les spécimens appartiennent à une période plus ancienne. Je veux dire que la majorité des exemplaires vivants paraissent être moins striés que la majorité des individus pliocènes, et que les individus miocènes désignés sous le nom de *Solecurtus Basteroti* sont, en moyenne, les plus chargés de stries.

Bien que ces caractères ne présentent qu'une minime valeur, ils offrent cependant, au point de vue de la succession des diverses modifications de cette espèce, un certain intérêt. Je crois donc utile de maintenir, au moins comme s'appliquant à une phase déterminée, la dénomination de *Solecurtus Basteroti* pour les individus miocènes (type de Bordeaux), et d'adopter celle de *Serresi* pour la forme pliocène qui se distingue de la plus grande partie des exemplaires actuels par une taille plus petite, un test moins épais, des stries plus nombreuses, plus régulières dans leur direction, et surtout par l'absence de flammes blanches rayonnantes. En outre, je ne remarque sur aucun des échantillons du Roussillon la teinte rose foncé signalée par Deshayes, à l'intérieur des valves, le long du bord palléal.

GISEMENTS. — Les argiles sableuses de Millas et de Banyuls (Pyrénées-Orientales). — Assez rare.

Le *Solecurtus strigilatus* (*s. l.*) assez abondant aujourd'hui sur les côtes de la Méditerranée ainsi que sur celles de l'océan Atlantique depuis le Portugal jusqu'au Sénégal, semble s'être retiré vers le sud depuis les temps pliocènes, car à l'état fossile on le retrouve jusque dans le Crag de l'Angleterre et de la Belgique.

FAMILLE IV. — GLYCIMERIDÆ, DESHAYES

Genre I. — SAXICAVA, FLEURIAU DE BELLEVUE

SAXICAVA ARCTICA, LINNÉ

Pl. I, fig. 8-12.

1766. *Mya arctica* LINNÉ, *Systema naturæ*, éd. XII, p. 1113.
 1792. *Cardita* — BRUGUIÈRES, *Encyclopédie méthodique*, t. I, p. 411, pl. CCXXXIV, fig. 4.
 1814. *Mya elongata*. BROCCHI, *Conchiologia fossile subapennina*, t. II, p. 529, pl. XII, fig. 14.
 1814. *Mytilus carinatus* BROCCHI, — — — — — pl. XIV, fig. 16.
 1814. *Donax sulcatus* BROCCHI, — — — — — pl. XIII, fig. 9.
 1814. *Mya rustica* BROCCHI, — — — — — pl. XII, fig. 11.
 1835. *Hyatella arctica* LAMARCK, *Hist. nat. des Anim. sans vert.* éd. Deshayes, t. VI, p. 443.
 1836. *Saxicava arctica* PHILIPPI *Enumeratio Molluscorum Siciliae*, t. I, p. 20, pl. III, fig. 3.
 1836. — *rugosa* PHILIPPI, — — — — — t. I, p. 20, pl. III, fig. 4.
 1847. — *arctica* DESHAYES, *Traité élémentaire de Conchyliologie*, p. 480, pl. XII, fig. 8, 9.
 1851. — — WOOD, *Monograph of the Crag Mollusca*, t. II, p. 287, pl. XXIX, fig. 4.
 1854. — *rugosa* WOOD, — — — — — p. 285, pl. XXIX, fig. 3.
 1861. — *rhomboides*. COMPANYO, *Hist. nat. des Pyrénées-Orientales*, p. 382.
 1862. — *arctica* HÖRNES, *Die foss. Moll. des Tert.-Beck. von Wien*, p. 24, pl. III, fig. 1, 3, 4.
 1867. — — WEINKAUFF, *Die Conchylien des Mittelmeeres*, t. I, p. 20.
 1870. — — MAYER, *Fossiles tertiaires du Musée fédéral*, cah. IV, p. 50.
 1876. — — FONTANNES, *Les terrains tertiaires du Haut Contat-Venaissin*, p. 73.

Coquille de forme et de taille extrêmement variables, le plus souvent subtrapézoïdale, inéquivalve, très inéquilatérale, tronquée perpendiculairement à l'extrémité postérieure, obliquement en avant, bombée, anguleuse et aplatie en arrière de l'angle, sur lequel on observe, près des crochets, deux petites carènes divergentes couvertes d'épines imbriquées. Surface externe couverte de plis d'accroissement grossiers, inégaux, sinueux. — Bord cardinal oblique, subarrondi; côté antérieur très court; crochets très antérieurs, aplatis, déprimés vers le milieu, acuminés, dépassant à peine le bord cardinal. Charnière très étroite, composée sur chaque valve de deux dents, souvent oblitérées sur les grands exemplaires; une dent cardinale petite et saillante sur la valve droite, et une dent latérale parallèle à la nymphé. — Impressions musculaires peu marquées; impression palléale très interne.

Diam. antéro-postérieur maximum, 31; hauteur, 17 millim.

OBSERVATIONS. — Les échantillons que j'ai sous les yeux confirment pleinement l'opinion de M. Weinkauff, à savoir, que le polymorphisme de cette coquille est tel qu'il s'oppose à l'établissement de variétés ayant la moindre valeur au point de vue systématique. La taille, le contour ne

trahissent ici, en effet, aucune modification essentielle dans les caractères de l'animal ; ils sont dus uniquement à l'habitat dans lequel celui-ci s'est développé, et par conséquent tout à fait accidentels ou individuels. Je parle des coquilles *enfermées*, les seules que j'aie rencontrées jusqu'ici, celles qui sont *libres* pouvant présenter une forme plus constante.

Dans les environs de Théziers (Gard), où le *Saxicava arctica* est assez commun dans les perforations des galets calcaires, on peut observer toutes les variations qui ont été figurées jusqu'ici sous des dénominations plus ou moins distinctes. La forme *elongata*, Brocchi, dont je fais figurer, pl. I, fig. 12, un exemplaire extrême, est la plus abondante et la plus développée, mais on y trouve aussi assez communément les formes décrites par le même auteur sous les noms de *Mya rustica*, *Donax sulcatus*, ainsi que les variétés de Philippi, y compris le *Saxicava rugosa*, celles de Hörnes, de Wood, etc. Deux exemplaires sont absolument conformes à la forme épaisse, trapue, représentée dans la Monographie des Mollusques du Crag, pl. XXIX, fig. 3.

Mais les variations innombrables que présente le *Saxicava arctica* par suite de son genre de vie, ne sont pas bornées au contour extérieur ; la charnière elle-même subit d'importantes modifications, et c'est sans doute en grande partie la cause des nombreuses divergences qui se sont manifestées dans le principe, relativement à la place à assigner à cette espèce. La synonymie, en effet, ne compte pas moins de quatorze dénominations génériques.

Le plus souvent les dents se distinguent facilement chez les jeunes ; mais chez les adultes ou les exemplaires de grande taille, la charnière est très confuse et ne laisse plus voir que des plis obsolètes.

Le faciès de la surface, toujours grossièrement ridée, est plus constant ; il en est de même des deux petites carènes squameuses, qui ne manquent, près des crochets, que sur un très petit nombre d'exemplaires.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Je donne ici à la dénomination de *Saxicava arctica* son acception la plus large, celle qui a été présumée par MM. Wood, Weinkauff, etc., et définitivement reconnue par MM. Mayer, Cocconi et quelques autres auteurs modernes. Le type actuel ainsi compris, la seule différence de quelque valeur que présentent les spécimens de Théziers, réside dans la taille qu'ils atteignent parfois et qui dépasse sensiblement la moyenne, sinon le maximum, des individus de nos jours. La surface extérieure est identique ; quant à l'atténuation des deux carènes squameuses, elle n'est pas plus prononcée que chez la plupart des exemplaires de la forme *rugosa*.

GISEMENTS. — Les marnes à *Nassa semistriata* des environs de Théziers (Gard), de Saint-Laurent-du-Pape (Ardèche). Commun ; dans les galets. — Les marnes et faluns à *Cerithium vulgatum* de Saint-Restitut (Drôme), de Visan (Vaucluse). Rare ; dans les coquilles d'Huitres et de Spondyles.

L'extension verticale ainsi que l'aire géographique actuelle de cette espèce sont trop connues pour qu'il soit utile de les rappeler ici ; j'indiquerai seulement les points extrêmes admis par la majorité des auteurs. Le *Saxicava arctica*, en y comprenant les formes du bassin de Mayence décrites par M. Sandberger, remonterait jusqu'au Tongrien ; actuellement il s'étend depuis le Grönland et la Norwège, où il est le plus abondant, jusqu'au cap de Bonne-Espérance. Il se

trouve aussi assez fréquemment sur tout le littoral de la Méditerranée, soit *enfermé* dans les roches, les coraux, ou dans le test d'autres coquilles, soit suspendu par un byssus à ces mêmes corps ou aux racines des végétaux.

Genre II. — PANOPÆA, MÉNARD DE LA GROYE

PANOPÆA GLYCIMERIS, BORN

VAR. FAUJASI, MÉNARD DE LA GROYE

Pl. I, fig. 13-14.

1780. *Mya glycimeris*. BORN, *Musei Cæsarei Vindobonensis Testacea*, p. 82, pl. V, fig. 10, 11.
 1801. *Panopæa Faujasi*. MÉNARD, *Annales du Muséum*, t. IX, p. 131, pl. XII.
 1814. *Mya panopæa*. BROCCHI, *Conchiologia fossile subapennina*, p. 532.
 1832. *Panopæa Aldrovandi*. DESHAYES, *Encyclopédie méthodique*, t. II, p. 698.
 1836. — *Faujasi*. PHILIPPI, *Enumeratio Molluscorum Siciliæ*, t. I, p. 698.
 1850. — *Aldrovandi*. DESHAYES, *Traité élémentaire de Conchyliologie*, p. 138, pl. VII, fig. 1.
 1851. — *Faujasi*. WOOD, *Monograph of the Crag Mollusca*, t. II, p. 283 (p. p.), pl. XXVII, fig. 1.
 1852. — — BRONN, *Lethæa geognostica*, éd. III, t. III, p. 417, pl. XXXVII, fig. 6.
 1861. — — COMPANYO, *Hist. nat. des Pyrénées-Orientales*, p. 379.
 1867. — *glycimeris*. WEINKAUFF, *Die Conchylien des Mittelmeeres*, t. I, p. 22.
 1871. — *Menardi*. MAYER, *Les couches à Congéries du bassin du Rhône*, p. 8.
 1874. — *glycimeris*. COCCONI, *Moll. mioc. e plioc. delle prov. d. Parma e Piacenza*, p. 257.
 1876. — *Menardi*. FONTANNES, *Les terrains tertiaires du Haut Comtat-Venaissin*, p. 73.

La plupart des auteurs sont d'accord aujourd'hui pour réunir au *Panopæa glycimeris* actuel (*P. Aldrovandi*, Ménard), à titre de variété, la forme pliocène distinguée tout d'abord sous le nom de *Panopæa Faujasi*. Les différences sur lesquelles cette première manière de voir était basée sont bien encore admises, mais la grande variabilité observée depuis chez les spécimens vivants ne permet plus de leur accorder une valeur spécifique. Suivant Philippi, l'espèce subapennine aurait le test plus épais, le côté antérieur moins obliquement tronqué, plus arrondi, le côté postérieur moins bâillant, les dents cardinales plus fortes et égales sur chaque valve, les callosités nymphales plus courtes; la forme générale serait plus ovale et la taille un peu moindre.

Malheureusement, bien que le test soit assez épais, il est d'une fragilité extraordinaire et, malgré les plus minutieuses précautions, il m'a été impossible de recueillir autre chose que des crochets, soit dans le Roussillon, soit dans le Comtat; or ce sont précisément les crochets qui ont été les moins étudiés jusqu'ici chez les Pholadomyes tertiaires, qu'on ne trouve le plus souvent qu'à l'état de moules. Ceux des environs de Perpignan me paraissent se rapporter assez exactement à l'espèce pliocène, c'est-à-dire au *Panopæa Faujasi*, Ménard, et plus particulièrement à la forme allongée que M. Foresti a rapprochée de la var. *gentilis* figurée par Wood; car, à en juger d'après un fragment bivalve un peu plus complet que les autres, le bord cardinal, en arrière

des crochets, est remarquablement rectiligne; les crochets eux-mêmes sont à peine saillants. D'après ce dernier exemplaire, on peut estimer la taille de la coquille à environ 150 millim. de diamètre transverse. M. Manzoni a indiqué pour certains spécimens des environs de Pise des dimensions notablement plus fortes : 200 millim. de diamètre sur 120 de hauteur; actuellement certains individus mesurent jusqu'à 230 millim. de diamètre. Les plis d'accroissement sont très inégaux et la surface est accidentée par une série de sillons et de saillies concentriques très marqués.

Quant aux fragments de Saint-Ariès, ils ne sauraient, à mon avis, indiquer une espèce différente; la forme des crochets, l'épaisseur du test, la surface externe sont identiques. La charnière cependant offre quelques divergences, imputables peut-être à l'âge ou à la taille des coquilles; les dents cardinales sont plus fortes, le sillon triangulaire dans lequel s'insère le ligament est plus profond. Enfin sur la valve gauche d'un individu, la callosité nymphale est extrêmement développée et moins brusquement atténuée en arrière.

Il est impossible, on le voit, de baser sur ces seules différences une distinction spécifique; aussi, malgré l'autorité de M. Mayer qui a rapporté l'espèce de Saint-Ariès au *Panopæa Menardi*, suis-je d'avis de le réunir, pour le moment et en attendant de meilleurs matériaux, à la forme du Roussillon, assimilation qui est au moins très vraisemblable. Les charnières que j'ai recueillies diffèrent d'ailleurs sensiblement de celle du *Panopæa Menardi* telle qu'elle ressort des figures d'Eichwald et de Dubois, considérées aujourd'hui comme typiques.

Quant au grand et fragile *Panopæa Aragoi*, décrit par Valenciennes, d'après des individus de Banyuls, je ne possède pas le moindre fragment qui puisse lui être attribué. D'après M. Mayer, cette espèce devrait être réunie au *Panopæa Rudolphi*, Eichwald, que cet auteur regarde comme intermédiaire entre le *Panopæa glycimeris* et le *P. Menardi*, et que quelques paléontologues ont assimilé au dernier de ces types.

GISEMENTS. — Les argiles sableuses de Millas et de Banyuls (Pyrénées-Orientales) (?); les marnes et faluns à *Cerithium vulgatum* de Saint-Ariès, du Rasteau (Vaucluse). — Rare.

2. PANOPÆA NORWEGICA, SPENGLER

- | | | | |
|--------|----------------------------|-------|--|
| ?1803. | <i>Panopæa Norvegica</i> . | . . . | SPENGLER, <i>Skript. Natur. Silskal Kjøebent</i> , t. III, p. 46, pl. II, fig. 18. |
| 1836. | — <i>Bivonæ</i> . | . . . | PHILIPPI, <i>Enumeratio Molluscorum Siciliæ</i> , t. I, p. 8, pl. II, fig. 1. |
| 1839. | — <i>Spengleri</i> . | . . . | VALENCIENNES, <i>Archives du Muséum</i> , t. I, p. 15, pl. V, fig. 3. |
| 1850. | — <i>Norvegica</i> . | . . . | WOOD, <i>Monograph of the Crag Mollusca</i> , t. II, p. 281, pl. XXIX, fig. 1. |
| 1870. | — — | . . . | WOODWARD, <i>Manuel de Conchyliologie</i> , p. 506. |
| 1870. | — — | . . . | MAYER, <i>Fossiles tertiaires du Musée fédéral</i> , cah. IV, p. 15 et 49. |

VAR. ARIESIENSIS, FONTANNES

Pl. I, fig. 15.

Testa subtrigona, in medio minus depressa, in antica parte rotundata, superne minus extensa, in postica carinis duabus vix prominulis munita; angulus radians anticus obsoletus.

Coquille épaisse, transverse, subtrigone, arrondie en avant, tronquée en arrière. Surface marquée de plis d'accroissement très distincts. Bord cardinal assez large sous le crochet, s'atténuant rapidement en avant et en arrière. Crochet épais, proéminent. Dent cardinale triangulaire, épaisse, mais peu saillante; fossette peu profonde; nymphe large, courte.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — La forme de Saint-Ariès appartient certainement au groupe du *Panopæa Norwegica*, Spengler, groupe dont certains caractères offrent, ainsi que l'a établi Hancock, une transition intéressante entre les Panopées et les Saxicaves; mais elle est loin d'être identique avec le type des mers du Nord, et je ne serais même pas étonné qu'on dût la considérer comme une espèce distincte. Le manque d'éléments suffisants ne me permet pas de trancher dès aujourd'hui cette question.

A en juger d'après le seul exemplaire que je connaisse, la forme *Ariesiensis* est plus trigone, moins sinueuse, moins déprimée vers le milieu des valves; par suite les angles postérieur et antérieur, et surtout ce dernier, sont bien moins accusés; l'angle postérieur est en outre plus externe. Le bord cardinal, en avant des crochets, ne se relève pas en forme d'aileron, le crochet est plus fort, plus saillant, etc. Quant à la charnière, elle est très voisine, dans son ensemble, de celle figurée par Wood, pl. I, fig. 1^a.

Bien que l'exemplaire que je fais figurer ait le bord inférieur en partie brisé, il est facile de se rendre compte, par la courbe des plis d'accroissement, que le contour palléal différerait assez notablement de celui des exemplaires du *Panopæa Norwegica* figurés jusqu'à ce jour.

GISEMENT. — Les faluns à *Cerithium vulgatum* de Saint-Ariès près Bollène (Vaucluse). — Très rare.

Le *Panopæa Norwegica* est une espèce de mer profonde, ce qui peut expliquer sa rareté au milieu de la faune littorale de Saint-Ariès; son aire géographique s'étend depuis Okhotsk jusqu'à la mer Blanche, la Norvège et le Nord de la Grande-Bretagne; on ne le trouve plus dans la province lusitanienne qu'il a abandonnée à la fin des temps tertiaires, sans y avoir jamais trouvé des conditions favorables à un grand développement numérique.

Cette espèce est en effet, dans tout le bassin méditerranéen, une des raretés de la faune néogène. En dehors des argiles de Palerme, où M. Philippi l'a signalée sous le nom de *Panopæa Bivonæ*, — forme qui diffère notablement de celle du Sud-Est par le développement du côté postérieur, — je ne crois pas qu'elle ait été citée d'autres gisements que de l'Helvétien II de Saint-Gall (Mayer.).

Quant au bassin océanien, il est à remarquer que Wood, tout en assimilant au type actuel l'espèce du Crag, signale chez cette dernière des divergences sensibles qui la rapprochent à quelques égards de la forme du Comtat.

FAMILLE V. — CORBULIDÆ, BRODERIP

Genre I. — CORBULA, BRUGUIÈRE

1. CORBULA GIBBA, OLIVI

Pl. I, fig. 16-19.

1792. *Tellina gibba* . . . OLIVI, *Zoologia adriatica*, p. 101.
 1814. — — . . . BROCCHI, *Conchiologia fossile sabapennina*, t. II, p. 517
 1830. *Corbula nucleus*. . . DESHAYES, *Encyclopédie méthodique*, t. II, p. 8, pl. CCXXX, fig. 4.
 1836. — — . . . PHILIPPI, *Enumeratio Molluscorum Siciliæ*, t. I, p. 16.
 1843. — — . . . DESHAYES, *Traité élémentaire de Conchyliologie*, p. 187, pl. VIII, fig. 7, 9.
 1851. — *striata*. . . WOOD, *Monograph of the Crag Mollusca*, t. II, p. 274, pl. XXX, fig. 3.
 1854. — *gibba* . . . BRONN, *Lethæa geognostica*, t. III, p. 414, pl. XXXVII, fig. 7.
 1859. — — . . . HÖRNES, *Die foss. Moll. des Tert.-Beck. von Wien*, t. II, p. 34, pl. III, fig. 7 a, c, e, f.
 1861. — *nucleus* . . . COMPANYO, *Hist. nat. des Pyrénées-Orientales*, t. 1, p. 381.
 1874. — — . . . COCCONI, *Moll. mioc. e plioc. delle pr. di Parma e Piacenza*, p. 259.
 1874. — — . . . FORESTI, *Moll. plioc. delle coll. Bolognesi*, p. 13.
 1876. — — . . . FONTANNES, *Les terrains tertiaires du Haut Comtat-Venaissin*, p. 73, 76.
 1877. — — . . . FONTANNES, *Le Messinien du Bas-Dauphiné sept.*, Bull. Soc. géol., t. V, p. 553, 549.
 1878. — — . . . FONTANNES, *Faunes miocènes de Tersanne et de Hauterives*, p. 20.
 1878. — — . . . FONTANNES, *Le bassin de Visan*, p. 62, 64.
 1879. — — . . . C. DE STEFANI E PANTANELLI, *Moll. plioc. dei dint. di Siena*, p. 62.
 1880. — — . . . FONTANNES, *Le bassin de Crest*, p. 126.

Coquille transverse, triangulaire, subéquilatérale, inéquivalve, arrondie en avant, allongée, un peu atténuée et tronquée en arrière, épaisse, solide. — Valve droite globuleuse, marquée extérieurement de costules concentriques subégales, serrées, et près du bord palléal de plusieurs plis d'accroissement; crochet submédian, très recourbé; valve gauche notablement plus petite, moins bombée, plus finement striée; crochet moins fort, moins recourbé. Charnière composée d'une dent cardinale épaisse, triangulaire, redressée sur elle-même, proéminente sur la valve droite, mince, fragile, lamelliforme, en forme de cuilleron sur la valve gauche, et, en arrière, d'une fossette qui est très profonde sur la valve droite. — Impression musculaire postérieure un peu allongée, l'antérieure subarrondie; impression palléale peu distincte, faiblement sinueuse vers le bord postérieur.

Diam. antéro-postérieur, $10\frac{1}{2}$; hauteur, 8 millim.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Cette espèce est très variable suivant les localités et il semble que ces diverses modifications suivent une marche qui vient confirmer certaines observations antérieures.

Dans le Roussillon, les exemplaires se rapprochent sensiblement des individus actuels, quoiqu'ils n'en atteignent pas les dimensions les plus grandes; c'est dans cette région que j'ai recueilli les spécimens les plus développés (10 millim. de diamètre; les vivants atteignent souvent 13 millim. dans la Méditerranée); leur contour est nettement transverse, leur crochet peu recourbé.

Dans le Comtat, la taille est toujours plus petite; le plus grand exemplaire que j'aie rencontré ne mesure que 9 millim. sur $7\frac{1}{2}$, et ces dimensions sont tout à fait exceptionnelles, le plus grand nombre ne dépassant pas $7\frac{1}{2}$ de diamètre; il est relativement plus haut, plus globuleux; le crochet de la valve droite est plus fort, plus recourbé. De tous les exemplaires que je possède, c'est avec ceux du subapennin du Bolonais qu'il offre le plus d'analogie.

Enfin, la forme que j'ai signalée dans les couches à *Ancillaria glandiformis* de Nyons, de Valréas (Var. *Neomagensis*, Font.) se distingue de celle du groupe de Saint-Ariès par l'épaisseur du test, par la force et la courbure des crochets, par l'atténuation plus ou moins complète de l'angle postérieur; par leur hauteur relative et enfin par des costules concentriques plus épaisses, moins nombreuses; elle est très voisine de la variété la plus commune dans le bassin du Danube et plus particulièrement à Baden.

Le *Corbula gibba* semble donc acquérir un développement de plus en plus grand, à mesure qu'il se rapproche de la phase actuelle; en outre, le contour tend à devenir plus transverse, et le crochet paraît de moins en moins recourbé; cela ressort non seulement des faits observés dans le bassin du Rhône, mais aussi de la comparaison des figures publiées par Pusch, Eichwald, Hörnes, etc., avec les spécimens vivants et pliocènes.

Comme très rare exception à cette règle générale, je signalerai un exemplaire du Roussillon (var. *transitans*, Font.) qui se rapproche sensiblement de la var. *Neomagensis* (teste Hörnes, pl. III, fig. 7), dont il ne diffère que par la carène postérieure et la troncature du bord postérieur.

GISEMENTS. — Les marnes à *Nassa semistriata* du Péage-de-Roussillon, de Horpieux (Isère), de Hauterives, de Fay-d'Albon, de Marsas, de Chabeuil, d'Eurre, de Saint-Restitut, de Nyons (Drôme), de Bollène, de Bouchet, de Saint-Saturnin (Vaucluse), d'Andance (Ardèche), de Saint-Christophe (Bouches-du-Rhône); les argiles sableuses de Millas et de Banyuls (Pyrénées-Orientales). — Très commun.

Le *Corbula gibba* jouit actuellement d'une aire géographique considérable; sa présence a été reconnue sur toutes les côtes de l'Europe, depuis la latitude de la Norvège, et il descend même, dans l'Océan, jusqu'à celle des îles Canaries (Weinkauff). Sa répartition verticale n'est pas moins étendue; comprise largement, cette espèce date en effet du commencement des temps miocènes, mais il n'est pas douteux qu'on ne parvienne à reconnaître une série de variations successives, plus ou moins spéciales à certains horizons. C'est ainsi que, dans le Comtat, on peut reconnaître des différences notables entre les exemplaires des couches à *Pecten Vindascinus* (var. *Neomagensis*) et ceux des marnes à *Rotella subsuturalis*, plus voisin de la forme pliocène des marnes à *Nassa semistriata*.

2. CORBULA REVOLUTA, BROCCHI

Pl. I, fig. 20-21.

1814. *Tellina revoluta*. . . BROCCHI, *Conchiologia fossile subapennina*, p. 516, pl. XII, fig. 6.
 1831. *Corbula* — . . . BRONN, *Italiens Tertiärbilde*, p. 90.
 1859. — — . . . HÖRNES, *Die foss. Moll. des Tert.-Beck. von Wien*, p. 38, pl. III, fig. 9.
 1873. — — . . . COCCONI, *Moll. mioc. e plioc. delle pr. di Parma e Piacenza*, p. 260.
 1876. — — . . . FONTANNES, *Les terrains tertiaires du Haut Comtat-Venaissin*, p. 73, 76.
 1878. — — . . . MICHAUD, *Coquilles foss. des env. de Hauterive*, p. 25.
 1878. — — . . . FONTANNES, *Le plateau de Cucuron*, p. 58.
 1880. — — . . . FONTANNES, *Le bassin de Crest*, p. 126.

Coquille épaisse, solide, transverse, inéquivalve, inéquilatérale, médiocrement bombée, un peu déprimée vers le milieu, arrondie en avant, pourvue en arrière d'une carène très aiguë, tronquée sur le bord postérieur qui forme un angle aigu avec le bord palléal. Surface externe couverte de plis serrés, irréguliers, se subdivisant parfois en arrière ou en avant, s'atténuant brusquement sur la carène, en arrière de laquelle ils sont même parfois à peine distincts, toujours un peu plus fins sur la valve gauche que sur la valve droite. — Bord cardinal mince; crochets petits, enroulés sur eux-mêmes. Charnière composée, sur la valve droite, d'une dent cardinale triangulaire suivie d'une fossette profonde presque aussi large que haute, et sur la valve gauche d'une dent lamelliforme peu développée et d'une fossette petite, triangulaire. Bord palléal sinueux; sur la moitié postérieure de la valve droite, il se recourbe en dedans et vient rejoindre le bord de la valve gauche qui est un peu plus petite. — Impressions musculaires bien marquées.

Diam. antéro-postérieur, 13; hauteur, 8 millim.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Toujours moins commune que l'espèce précédente et même très rare dans la plupart des localités où il se rencontre, le *Corbula revoluta* présente cependant la même extension géographique et géologique, et se prête par conséquent à la même étude comparative. Les résultats sont d'ailleurs identiques à ceux que je viens d'exposer pour le *Corbula gibba*. Les exemplaires miocènes du groupe de Visan sont plus petits que ceux de Saint-Ariès, qui eux-mêmes n'atteignent pas les dimensions ci-dessus, mesurées sur un spécimen du Roussillon; le plus grand d'entre eux ne dépasse pas 10 millim. de diamètre sur 6 de hauteur. J'ai d'ailleurs souvent signalé, chez les Gastéropodes, la petite taille relative des fossiles du groupe de Saint-Ariès dans la vallée du Rhône.

Au point de vue de la forme générale, les individus miocènes de Tersanne, de Cabrières-d'Aigues, où j'ai récemment signalé cette espèce, ne se distinguent guère que par un angle postérieur un peu plus aigu, la partie située en arrière de la carène étant légèrement plus étroite que chez la forme pliocène.

Quant à la sculpture, elle serait plutôt plus typique chez la variété miocène que sur les exemplaires du groupe de Saint-Ariès. C'est à Tersanne que les costules paraissent être le plus épaisses, le plus espacées, l'ornementation se rapprochant sensiblement de celle des spécimens du

bassin de Vienne (Hörnes, *loc. cit.*). A Cabrières-d'Aigues, dans des couches qui sont peut-être un peu plus récentes, je n'ai observé de costulation bien saillante que sur un seul spécimen, les autres ne différant pas sous ce rapport des exemplaires pliocènes. Enfin chez ces derniers, dans le Roussillon comme dans le Comtat, les costules sont fines, serrées, parfois même à peine visibles, surtout sur la moitié ou même les deux tiers supérieurs des valves ; ils passent ainsi à la variété *sublævis* signalée par M. Cocconi dans les marnes subapennines de Rivalta (Parmesan).

GISEMENTS. — Les marnes et faluns à *Cerithium vulgatum* d'Eurre (Drôme), de Saint-Ariès, du Rasteau (Vaucluse) ; les marnes à *Nassa semistriata* de Saint-Restitut (Drôme), de Saint-Laurent-du-Pape (Ardèche). Assez rare. — Les argiles sableuses de Millas (Pyrénées-Orientales). Très rare.

3. CORBULA COCCONII, FONTANNES

Pl. I, fig. 22, 23.

Testa crassa, solida, trigona, transversa, inæquilateralis, inæquivalvis, carina acuta bipartita, antice rotundata, postice truncata, valva dextra majore, convexiore ; superficies striis concentricis et plicis incrementi notata ; plicæ angulosæ, gradatim crescentes, in parte postica leviter attenuatæ, striis obliquis decussatæ, squamosæ ; — umbones minimi ; dentes cardinales crassi, prominentes, fossulæ angustæ ; margo pallealis sinuosus, in postica dimidia parte valvæ dextræ intus recurvus ; — impressiones musculares profundæ, antica subcircularis, postica obovata ; impressio pallealis bene distincta.

Diam. antero-posterior, 12 ; altitudo, 7 ½ millim. (1).

Coquille épaisse, solide, transverse, trigone, inéquilatérale, inéquivalve, divisée en deux parties très inégales par une carène aiguë, arrondie en avant, tronquée en arrière, le côté postérieur faisant avec le bord palléal un angle aigu ; valve droite plus grande, plus convexe que la gauche. Surface externe couverte de stries concentriques et marquée en outre de plis d'accroissement anguleux, disposés en gradins, qui s'atténuent légèrement en arrière de la carène ; sur cette partie la coquille est ornée en outre de petits plis obliques d'avant en arrière, subégaux, subéquidistants, interrompus par les sillons d'accroissement. — Crochets petits, recourbés ; dents cardinales fortes, saillantes, fossettes relativement très étroites. Bord palléal sinueux, légèrement replié en dedans sur la moitié postérieure de la valve droite. — Impressions musculaires profondes, l'antérieure obronde, la postérieure ovale ; impression palléale bien marquée.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Le *Corbula Cocconii*, à beaucoup d'égards, offre une grande analogie avec le *Corbula revoluta*, dont il n'est peut-être qu'une variation extrême, — bien qu'à vrai dire je ne connaisse encore aucun exemplaire qui établisse un passage entre les deux formes. En tout cas il se distingue nettement soit du type, soit des variétés signalées plus haut, par une valve droite notablement plus convexe, par les plis élevés qui couvrent la surface extérieure et sont encore très sensibles en arrière de la carène, enfin par les ondulations obliques de la partie postérieure qui est plus large, plus anguleuse à l'extrémité du bord cardinal.

(1) *Annales de la Société d'Agriculture et d'Histoire naturelle de Lyon*, séance du 25 mars 1881.

Il est probable que cette espèce est très voisine d'une forme de Rivalta, que M. Cocconi a rattachée au *Corbula revoluta* à titre de variété (*striis transversis rugosioribus, pube rugoso*), mais qui n'est encore connue que par cette courte diagnose. Si la description et les figures que je donne ici, permettent de reconnaître l'exactitude de ce rapprochement, il ne sera pas sans intérêt de constater dans l'Ariésien du Comtat et les marnes subapennines du Parmesan la présence de variations identiques du type de Brocchi.

GISEMENTS. — Les marnes et faluns à *Cerithium vulgatum* de Saint-Restitut (Drôme), de Saint-Ariès (Vaucluse). — Très rare.

Genre II. — SPHENIA, TURTON

SPHENIA TOURNOUËRI, FONTANNES

Pl. I, fig. 24-26.

1876. *Sphenia anatina*. . . FONTANNES, *Les terrains tertiaires du Haut Comtat-Venaissin*, p. 73.

Testa forma variabilis, subrotunda vel transversa, subæquivalvis, valde inæquilateralis, convexa, postice subangulosa, tenuis, fragilis; superficies plicis incrementi irregularibus, densis, notata; — margo cardinalis angustus; umbones obtusi, vix prominuli; dens cardinalis lamelliformis, superne leviter excavatus, transversim striatus, in valva dextra crassior, undulatus, magis recurvus; fossulæ angustæ, profundæ; margo pallealis acutus, sinuosus; — impressiones musculares bene distinctæ; sinus pallii latus, parum profundus.

Diam. antero-posterior, 11; altitudo, 10 millim. (1).

Coquille variable de forme, oblongue ou subarrondie, subéquivalve, très inéquilatérale, convexe, mince et fragile. Surface externe marquée de plis d'accroissements irréguliers, inégaux, plus accentués sur la région postérieure. — Bord cardinal mince, tranchant; crochets très petits, à peine saillants, très antérieurs, donnant naissance en arrière à un angle qui s'atténue de plus en plus jusqu'à la base; charnière composée sur chaque valve d'une dent lamelliforme striée en travers, légèrement creusée en spatule, plus épaisse et ondulée sur la valve droite, précédée d'une fossette étroite, très profonde, au-dessus de laquelle le crochet est souvent légèrement échancré; bord palléal mince, irrégulier. — Impressions musculaires bien distinctes; sinus palléal large, peu profond, arrondi.

OBSERVATIONS. — Si toutes les valves que j'attribue à cette espèce doivent en effet lui être rapportées, la forme générale du *Sphenia Tournouëri* serait plus variable encore qu'elle ne l'est généralement dans ce groupe polymorphe. A côté d'individus presque arrondis, comme celui qui est figuré pl. I, fig. 24, il s'en trouve d'autres allongés, atténués en arrière, se rapprochant

(1) *Annales de la Société d'Agriculture et d'Histoire naturelle de Lyon*, séance du 25 mars 1881.

sensiblement sous ce rapport du *Sphenia anatina* des faluns de la Touraine. Je dois cependant ajouter que les formes intermédiaires sont notablement plus voisines des premiers et me laissent quelques doutes sur l'identité spécifique des seconds.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Si par quelques variations extrêmes, dont les caractères me paraissent d'une appréciation difficile, cette espèce se rattache au *Sphenia anatina*, Basterot, elle s'en distingue facilement, à l'état typique, par un test plus mince, une surface moins rugueuse, des valves moins allongées, plus convexes, par des crochets plus antérieurs et surtout par les détails de la charnière. Il y a même, à ce dernier point de vue, de telles divergences, surtout dans la valve droite, que je ne saurais considérer comme définitive l'attribution générique que j'adopte ici en attendant l'étude de matériaux plus complets.

GISEMENTS. — Les galets des marnes à *Nassa semistriata* de Thézières (Gard), des faluns à *Cerithium vulgatum* des environs de Bollène (Vaucluse). — Rare.

ORDRE II. — VENERACEA, MENKE

FAMILLE I. — MACTRIDÆ, GRAY

Genre I. — MACTRA, LINNÉ

MACTRA TRIANGULA, RENIERI

Pl. I, fig. 27.

1804. *Maetra triangula*. RENIERI, *Tavola alfabetica delle conchiglie Adriatiche*.
1814. — — BROGGI, *Conchiologia fossile subapennina*, t. II, p. 535, pl. XIII, fig. 7.
1836. — — PHILIPPI, *Enumeratio Molluscorum Siciliæ*, t. I, p. 12.
1844. — — DESHAYES, *Traité élémentaire de Conchyliologie*, p. 288, pl. X, fig. 4-6.
1859. — — HÖRNES, *Die foss. Moll. des Tert.-Beck. von Wien*, t. II, p. 66, pl. VII, fig. 11.
1867. — — WEINKAUFF, *Dei Conchylien des Mittelmeeres*, t. I, p. 48.
1867. — — MAYER, *Fossiles tertiaires du Musée fédéral*, cah. II, p. 46.

Coquille trigone, équivalve, subéquilatérale, arrondie en avant, anguleuse en arrière; valves convexes, carénées en avant et en arrière, la carène antérieure disparaissant ou s'atténuant sensiblement avant d'atteindre le bord palléal, un peu déprimée en dehors de la carène postérieure, et quelquefois en dedans, mais seulement vers le bord inférieur. Surface extérieure couverte de fines stries, qui s'affaiblissent graduellement de bas en haut. — Crochets petits, peu saillants, légèrement antérieurs; charnière mince; dents cardinales étroites, en V renversé; dents latérales lamelliformes, couvertes de stries longitudinales; sur la valve droite, une seconde paire de dents latérales plus petites, plus minces, se détache du bord cardinal au-dessus de la première. Bord palléal un peu sinueux vers l'angle postérieur. — Impressions musculaires bien marquées, situées très près de la charnière; sinus palléal assez large, peu profond.

Diam. antéro-postérieur, 10; hauteur $7\frac{1}{2}$ millim.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Les exemplaires du Roussillon sont de petite taille, mais d'ailleurs conformes sous tous les rapports à ceux des sables jaunes du littoral provençal, où l'espèce est très commune, c'est dire qu'ils tendent à s'arrondir un peu, du moins en avant, et que les costules concentriques sont très fines.

Au point de vue de la succession des modifications subies par le type depuis son apparition dans les mers d'Europe, — point de vue auquel je me place plus spécialement dans l'analyse critique des caractères des fossiles du Sud-Est, — M. Weinkauff a présenté quelques observations intéressantes qui, depuis, ont été confirmées par tous les paléontologues, et dont voici le résumé très succinct.

Bien que l'espèce actuelle soit assez constante dans son faciès, les exemplaires fossiles sont très variables, et ce qu'il y a de remarquable, c'est que les plus anciens sont ceux qui se rapprochent le plus des spécimens vivants de la Méditerranée. Ainsi le profil triangulaire est beaucoup plus accusé chez les individus miocènes que chez la forme subapennine et particulièrement chez les individus provenant de dépôts sableux, ceux-ci tendant à arrondir leur profil et à passer au *Maetra subtruncata*, dont ils sont cependant encore assez éloignés.

Ce sont les exemplaires des bassins de Vienne et de Bordeaux qui présentent la costulation la plus marquée; puis viennent ceux de Duéra et de Sicile, et enfin les individus de petite taille vivant actuellement sur les fonds vaseux; ceux qui habitent les plages sableuses sont plus finement costulés et identiques à cet égard aux spécimens pliocènes d'Asti et d'Albengo.

GISEMENT. — Les argiles sableuses de Banyuls (Pyrénées-Orientales). — Très rare.

La signification du *Maetra triangula*, très rare on le voit dans le Sud-Est, est essentiellement pliocène, surtout lorsqu'on tient compte des caractères particuliers qu'offrent généralement les exemplaires de cette époque, et qui se retrouvent exactement chez ceux du Roussillon. C'est une des espèces les plus communes et les plus répandues du pliocène italien, et particulièrement des sables jaunes. Elle est quelquefois citée sous le nom de *Maetra* ou *Hemimaetra subtruncata*, Da Costa, quelques savants de cette contrée se conformant à la manière de voir de Mac Andrew et Jeffreys, de M. Monterosato, etc., qui réunissent l'espèce méditerranéenne au type des mers britanniques, dont la dénomination a la priorité.

Genre II. — LUTRARIA, LAMARCK

1. LUTRARIA ELLIPTICA, ROISSY

Pl. II, fig. 1, 2.

1766. *Maetra lutraria* . . . LINNÉ, *Systema naturæ*, éd. XII, p. 1126.
 1814. — — . . . BROCCHI, *Conchiologia fossile subapennina*, t. II, p. 536.
 1818. *Lutraria elliptica* . . . LAMARCK, *Hist. nat. des Anim. sans vert.*, t. IV, p. 468.
 1830. — — . . . DESHAYES, *Encyclopédie méthodique*, t. II, p. 387.
 1851. — — . . . WOOD, *Monograph of the Crag Mollusca*, p. 251, pl. XXIV, fig. 1.

1859. *Lutraria elliptica* . . . HÖRNES, *Die foss. Moll. des Tert.-Beck. von Wien*, t. II, p. 58, pl. V, fig. 7.
 1859. — — . . . CHENU, *Manuel de Conchyliologie*, t. II p. 242.
 1861. — — . . . COMPANYO, *Hist. nat. des Pyrénées-Orientales*, p. 381.
 1867. — — . . . WEINKAUFF, *Die Conchylien des Mittelmeeres*, t. I, p. 42.
 1871. — — . . . MAYER, *Couches à Congéries du bassin du Rhône*, p. 8, 12.
 1876. — — . . . FONTANNES, *Les terrains tertiaires du Haut Comtat-Venaissin*, p. 73.
 1880. — — . . . FONTANNES, *Le bassin de Crest*, p. 126.

Coquille ovale-oblongue, transverse, très inéquilatérale, subanguleuse en avant, arrondie en arrière, épaisse. Surface externe couverte de plis d'accroissement très inégaux, beaucoup plus saillants vers le milieu des valves qu'aux deux extrémités. — Bord cardinal médiocrement courbé; crochets petits, peu proéminents, à peine obliques, antérieurs, le côté postérieur égalant les deux tiers du diamètre total. Charnière composée sur chaque valve d'un cuilleron très développé, épaissi sur ses bords et d'une dent en forme de V. Bord inférieur faiblement arrondi, presque parallèle au bord cardinal. — Impressions musculaires larges, profondes, rugueuses, l'antérieure oblongue, se prolongeant et s'atténuant vers le haut, sinueuse sur son contour externe, la postérieure plus grande, obronde; sinus palléal profond, arrondi à son extrémité, largement ouvert à la base, à peine oblique; angle palléal extrêmement aigu.

Diam. antéro-postérieur, 103; hauteur, 52 millim.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Cette espèce, bien qu'elle ne soit pas très rare dans le Comtat, est tellement fragile que je n'en connais encore qu'un spécimen entier; il m'est donc difficile de me prononcer définitivement sur le faciès qu'elle affecte dans le pliocène inférieur du Sud-Est. Aussi me bornerai-je à signaler les différences assez sensibles que je remarque entre la forme de Saint-Ariès et les exemplaires du miocène supérieur des environs de Bordeaux (zone à *Cardita Jouanneti*) rapportés au *Lutraria elliptica*. Chez ces derniers, le côté antérieur du bord cardinal est moins déclive, plus dans le prolongement du côté postérieur; il en est de même de la branche supérieure du sinus palléal. Sur les spécimens que j'ai sous les yeux, les impressions musculaires ne sont pas rugueuses; la surface externe est beaucoup plus lisse et ne montre aucune trace de ces plis profonds qui ondulent le milieu des valves chez l'espèce du Comtat.

Les mêmes divergences existent entre la forme du groupe de Saint-Ariès et celle du groupe de Visan, que j'ai provisoirement rapportée à la même espèce (*loc. cit.*), et qui représente au moins une variété bien distincte (var. *Cabriensis*, Font. — *Margo cardinalis subrectus*, *superficies sublævis*, *striis incrementi tenuissimis solummodo notata*).

GISEMENTS. — Les faluns à *Cerithium vulgatum* d'Eurre (Drôme), de Bollène, de Visan-les-Bordeaux (Vaucluse); les argiles sableuses de Millas (Pyrénées-Orientales). — Rare.

L'extension géographique de cette espèce est considérable. Recherchant les plages sableuses et la proximité des embouchures, le *Lutraria elliptica* s'étend sur les côtes de l'Océan, depuis les côtes de la Norvège jusqu'en Portugal, présentant ainsi une aire de dispersion un peu plus septentrionale que le *Lutraria oblonga*; il est aussi plus répandu dans la Méditerranée, où il a été signalé depuis le littoral espagnol jusqu'à celui de la Morée (Weinkauff).

Les auteurs sont moins d'accord sur son extension verticale ou géologique: tandis que M. Mayer

fait remonter jusqu'au Langhien son apparition sur l'ancien rivage océanique. M. Weinkauff, qui exclut de la synonymie les deux figures publiées par Hörnes, ne reporte son origine qu'au début de l'époque pliocène (Asti, Castell' Arcuato, crags d'Anvers et d'Angleterre, etc.).

2. LUTRARIA MASSOTI, MICHAUD

Pl. I, fig. 28.

1861. *Lutraria Massoti*. . . COMPANYO, *Hist. nat. des Pyrénées-Orientales*, p. 381.

Coquille transverse, ovale-oblongue, équivalve, inéquilatérale, peu convexe, arrondie à ses deux extrémités, atténuée en avant, à peine anguleuse et dilatée en arrière. Surface marquée de plis d'accroissement irréguliers, assez fins sur le côté antérieur, plus accentués sur le côté postérieur. — Bord cardinal mince, tranchant, subrectiligne; crochets petits, à peine proéminents, faiblement inclinés en avant, situés vers le tiers antérieur. Dent cardinale de la valve gauche en forme de V renversé, saillante. Bord palléal décrivant une courbe large, régulière. Coloration rousse, interrompue par des zones plus claires dont la teinte domine près des crochets, sauf en arrière de l'angle postérieur où la coquille est unicolore.

Diam. antéro-postérieur, 43; hauteur, 22 millim.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — L'exemplaire que je viens de décrire m'a été obligeamment remis par M. le docteur Paul Massot, sous le nom de *Lutraria Massoti*, Michaud. Or je ne trouve cette dénomination citée dans aucun des ouvrages dont je dispose, à l'exception de l'*Histoire naturelle des Pyrénées-Orientales*, où M. le docteur Companyo se borne à l'observation suivante : « M. Michaud a trouvé à Banyuls une *Lutraria* qu'il n'a pu rapporter à aucune espèce connue. Nous applaudissons à l'heureuse idée qu'il a eue de la dédier à notre savant et modeste ami, M. le docteur Paul Massot. »

Cette espèce, depuis, a-t-elle été décrite? je ne le crois pas; mais dans le doute et pour m'associer à l'hommage rendu par M. Michaud au zèle éclairé de M. Massot pour les recherches conchyliologiques, je crois devoir lui conserver un nom qui n'est sans doute qu'un nom de collection, quoiqu'en principe je ne sois nullement partisan de cette manière de procéder (1).

L'exemplaire type, ainsi que ceux que j'ai recueillis moi-même sur les bords du Tech, est bivalve, et la fragilité de la coquille est telle qu'il serait impossible de séparer les valves sans les briser. Je ne puis donc étudier comparativement la charnière avec celle des espèces voisines. Tout ce que j'ai pu dégager de la gangue se borne à la dent cardinale de la valve gauche, qui est absolument semblable à celle du *Lutraria elliptica*.

Le *Lutraria Massoti* se distingue facilement cependant de ce dernier type par sa forme moins allongée, son contour moins rectiligne, dépourvu de sinuosité médiane sur le bord palléal,

(1) Dans l'ouvrage de Tchihatcheff sur l'Asie Mineure, M. le D^r Fischer a décrit et fait figurer, sous le nom de *Lutraria Massoti*, Michaud (In Companyo), un moule d'une espèce du tertiaire moyen de Tarsous (Cilicie) qui, d'après cet auteur, serait identique avec le type du Roussillon.

plus dilaté sur le bord postérieur, par la faible convexité des valves, par ses crochets moins recourbés, enfin par l'extrême minceur et la fragilité du test. A certains égards, cette nouvelle Lutraire semble se rapprocher davantage du *Lutrarina oblonga*, Hörnes (non Chemnitz).

GISEMENT. — Les argiles sableuses de Banyuls (Pyrénées-Orientales). — Assez rare.

FAMILLE II. — TELLINIDÆ, LATREILLE

Genre I. — PSAMMOBIA, LAMARCK

1. PSAMMOBIA FERROENSIS, CHEMNITZ

1782. *Tellina Ferroensis* CHEMNITZ, *Neues Syst. Conch. Cab.*, t. VI, p. 99, pl. X, fig. 91.
 1814. — *muricata* BROCCHI, *Conchiologia fossile sabapennina*, t. II, p. 511, pl. XII, fig. 2.
 1836. *Psammobia Ferroensis*. . . . PHILIPPI, *Enumeratio Molluscorum Siciliae*, t. I, p. 23, pl. III, fig. 7.
 1851. — — WOOD, *Monograph of the Crag Mollusca*, t. II, p. 222, pl. XXII, fig. 3.
 1861. — — COMPANYO, *Hist. nat. des Pyrénées-Orientales*, p. 383.
 1867. — — WEINKAUFF, *Die Conchylien des Mittelmeeres*, t. I, p. 70.
 1874. — — FORESTI, *Moll. plioc. delle coll. Bolognesi*, p. 17.
 1874. — — COCCONI, *Moll. mioc. e plioc. delle prov. di Parma e Piacenza*, p. 269.

VAR. PYRENAICA, FONTANNES

Pl. II, fig. 3.

Testa minor (?), planior; carina prominentior, magis distincta, asperata; utrinque sulco delineata; costula una carinae similis, sed minus elevata, latus cardinale posticum marginans.

Diam. antero-posterior, 13; *altitudo*, 6 millim.

Coquille transverse, ovale-allongée, subéquilatérale, très comprimée, arrondie en avant, tronquée obliquement en arrière, mince, fragile; valves à peine convexes, divisées en deux parties par une carène assez aiguë, s'élevant de plus en plus depuis les crochets jusqu'à l'angle inféro-postérieur. Surface externe couverte de costules concentriques étroites, décrivant vers la carène un léger sinus de plus en plus allongé, atténuées vers le haut de la coquille; une côte analogue à la carène limite vers le bord cardinal l'arée postérieur, qui est marqué en outre de fines costules rayonnantes au nombre de 7-8, décussées par les côtes concentriques; aux points d'intersection s'élèvent des nodosités très obsolètes, sauf sur la carène et la côte marginale, qui se hérissent d'aspérités s'accroissant régulièrement du sommet à la base. — Bord cardinal étroit, légèrement convexe en avant et bordé d'une légère dépression, caractère qui rappelle le pli des Tellines, concave en arrière. Dents cardinales de la valve droite, divergentes, séparées par une fossette triangulaire, la première plus saillante, un peu plus épaisse; nymphe courte, proéminente, oblique en arrière. — Impressions musculaires dorsales, peu distinctes; sinus palléal très profond.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — L'exemplaire que je viens de décrire est absolument conforme, dans ses caractères principaux, à l'individu figuré par Brocchi sous le nom de *Tellina muricata* et qui, ainsi qu'on l'a reconnu depuis, n'est qu'un jeune du *Psammobia Ferroensis*, Chemnitz (? *Ps. incarnata*, Pennant). Comparé avec des individus actuels du même âge, il n'en diffère que par une moindre convexité des valves, par la saillie et les dentelures plus accusées des côtes carénale et cardinale bordées par un fin sillon.

M. Wood a fait remarquer (*loc. cit.*) que la forme la plus commune dans le crag de l'Angleterre est plus allongée que le type actuel, que le test est très mince, fragile, et qu'on n'y observe que des traces à peine distinctes des impressions musculaires. Tous ces caractères distinctifs se retrouvent exactement sur les spécimens du Roussillon, où je n'ai encore rencontré, d'ailleurs, que des exemplaires de petite taille (jeunes ou var. *minor*).

D'après M. Foresti, l'ornementation de l'aréa postérieure est très variable chez les exemplaires du pliocène bolonais, surtout en ce qui concerne les côtes rayonnantes; son relief varie même suivant les valves sur un même individu, ainsi que j'ai pu le constater sur un spécimen des côtes de la Corse, où les costules de la valve droite sont plus saillantes que celles de la valve gauche. Je dois dire cependant que je n'ai encore observé aucune transition entre la forme typique et la var. *Pyrenaica*, la surface de l'aréa chez le vrai *Psammobia Ferroensis* restant parfaitement plane, horizontale, quels que soient le nombre ou la force des côtes rayonnantes.

GISEMENT. — Les argiles sableuses de Banyuls (Pyrénées-Orientales. — Rare).

L'extension horizontale de cette espèce est assez vaste: commune dans toute la Méditerranée, elle se rencontre sur le littoral Atlantique depuis l'Islande, la Scandinavie jusqu'aux îles Canaries. Ses limites verticales sont moins sûrement établies; en admettant comme parfaitement fondées toutes les citations qui en ont été faites (bassin de l'Aquitaine, de la Touraine, etc.), le *Psammobia Ferroensis* remonterait assez haut dans le miocène; mais il est possible que, dans quelques cas, il ait été confondu avec le *Psammobia uniradiata* ou d'autres formes voisines. Ce qu'il y a de certain, c'est que, dans le bassin méditerranéen, cette espèce a une signification presque exclusivement pliocène, les gisements miocènes signalés jusqu'ici étant très peu nombreux et n'ayant livré qu'un nombre infime de spécimens. Je ne crois pas d'ailleurs qu'on en connaisse d'un étage antérieur au Tortonien (Monte-Gibio).

2. PSAMMOBIA UNIRADIATA, BROCCHI

Pl. II, fig. 4.

1814. *Tellina uniradiata*. Brocchi, *Conchiologia fossile subapennina*, t. II, p. 511, pl. XII, fig. 4.
 1826. — — Risso, *Hist. nat. des env. de Nice*, etc., t. IV, p. 349.
 1867. *Psammobia*— Weinkauff, *Die Conchylien des Mittelmeeres*, p. 71.
 1874. — — Cocconi, *Moll. mioc. e plioc. delle pr. di Parma e Piacenza*, p. 268.

Coquille mince, fragile, transverse, ovale-allongée, comprimée, subéquilatérale, arrondie en avant, tronquée en arrière, divisée en deux régions inégales par une carène qui s'étend depuis

les crochets jusqu'à l'angle inféro-postérieur ; une légère dépression précède la carène, s'élargissant graduellement du sommet vers le bord palléal ; l'aréa postérieur est à son tour divisé en deux parties légèrement concaves par une seconde carène moins saillante que la première et plus rapprochée du bord cardinal. Toute la surface est en outre couverte de costules concentriques, fines, très serrées, arrondies en avant et s'élargissant progressivement, lamelliformes et un peu sinueuses dans le voisinage de la carène principale, ainsi que sur le corselet. — Bord cardinal mince, faiblement anguleux ; crochets très petits, à peine proéminents.

Diam. antéro-postérieur, 18 ; hauteur, $8\frac{1}{2}$ millim.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — La plupart des auteurs réunissent aujourd'hui le *Psammobia uniradiata* à l'espèce précédente et invoquent surtout, en faveur de cette manière de voir, l'autorité de M. Weinkauff. Or cet auteur est loin d'avoir été aussi explicite qu'on paraît le supposer ; il expose les raisons qui militent en faveur de l'identité spécifique, mais lui-même ne l'admet que sous toutes réserves et ne fait pas figurer le type de Brocchi dans la synonymie du *Psammobia Ferroensis*. M. Weinkauff ajoute même qu'aucune des côtes du corselet de l'espèce actuelle n'est assez saillante pour troubler sensiblement l'horizontalité de la surface, ainsi qu'il arrive chez le *Psammobia uniradiata*.

Quoi qu'il en soit, et à en juger d'après les modestes matériaux que j'ai réunis, ces deux formes sont bien nettement distinctes dans le Roussillon. Non seulement on ne voit chez le *Psammobia uniradiata* aucune costule rayonnante entre les deux carènes ; mais celles-ci sont bien moins nettes, moins saillantes, moins détachées de la base, moins dentelées ; ce sont plutôt des angles que de véritables carènes. Le bord cardinal n'est pas terminé par une côte rugueuse, comme dans la forme *Pyrenaica* ; les valves sont plus convexes, les stries concentriques plus serrées près des crochets ; le côté postérieur est plus court, et à cet égard, l'espèce s'éloigne sensiblement du type actuel, ainsi qu'il est facile d'en juger d'après la figure que j'en donne ici.

M. Cocconi, qui a maintenu les deux espèces dans son Mémoire sur les faunes néogènes du Plaisantin et du Parmesan, a séparé du type subapennin le *Psammobia uniradiata* de Hörnes sous le nom de *Psammobia Hörnesi*. Ce dernier se distinguerait, d'après cet auteur, par des stries moins fines, plus sinueuses, par une taille beaucoup plus forte et des valves plus convexes. La comparaison des figures de Hörnes (pl. IX, fig. 6) et de Brocchi (pl. XII, fig. 4) justifie suffisamment, à mon avis, cette distinction.

Une conclusion analogue ressort d'ailleurs de l'examen comparatif des exemplaires de la Touraine (*Psammobia affinis*, Dujardin) et de ceux du Roussillon, qu'on peut regarder comme absolument typiques. La forme de Pontlevoy est plus convexe, de taille plus grande ; les stries sont moins fines ; près des crochets les valves sont ondulées de larges plis d'accroissement ; elle présente en somme la plupart des caractères distinctifs attribués au *Psammobia Hörnesi*, auquel elle me paraît se rattacher plus intimement qu'au *Psammobia uniradiata* du pliocène italien.

Au point de vue stratigraphique, cette distinction n'a d'ailleurs qu'une minime valeur, les deux espèces, d'après M. Cocconi, se trouvant à Castell' Arcuato, le *Psammobia uniradiata* dans les sables jaunes, le *Psammobia Hörnesi* dans les marnes bleues. — Sous le nom de *Psammobia*

Ferroensis, MM. de Stefani et Pantanelli ont aussi admis parmi les fossiles pliocènes de Sienne le *Psammobia uniradiata* de Hörnes (non Brocchi).

GISEMENT. — Les argiles sableuses de Banyuls (Pyrénées-Orientales). — Très rare.

Enfermée dans les limites étroites qui lui ont été assignées par M. Cocconi, cette espèce ne peut avoir, pour le moment du moins, qu'une signification nettement pliocène. Le type de Brocchi provient du val d'Andona; Risso l'a signalé dans les marnes subalpines des environs de Nice.

3. PSAMMOBIA, CF. LABORDEI, BASTEROT

1825. *Psammobia Labordei*. . . BASTEROT, *Bassin tertiaire du Sud-Ouest de la France*, p. 95, pl. VII, fig. 4.
 1859. — — . . . HÖRNES, *Die foss. Moll. des Tert.-Beck. von Wien*, t. II, pl. IX, fig. 5.
 1878. — — . . . FONTANNES, *Le plateau de Cucuron*, p. 58.

Les fragments sur lesquels est basée cette détermination provisoire sont assez nombreux, mais aucun d'eux ne montre la charnière, une des parties les plus caractéristiques de cette espèce. Tout ce que je puis constater avec certitude, c'est que la taille atteignait à peu près les plus fortes dimensions de la forme du bassin de Vienne, que le test était mince et fragile, la surface couverte de plis d'accroissement très marqués, la nymphe très développée. Les impressions musculaires sont profondes et d'ailleurs identiques à celles des spécimens de Pötzleinsdorf figuré par Hörnes. La seule divergence qui ressort de l'examen des matériaux dont je dispose, réside dans une troncature moins accusée, moins oblique du bord postérieur.

Le *Psammobia Labordei* est la seule grande espèce connue des terrains néogènes; la détermination que j'adopte a donc pour elle, non seulement l'identité de la plupart des caractères que j'ai pu étudier, mais encore la plus grande vraisemblance.

GISEMENTS. — Les sables argileux à *Cerithium vulgatum* des environs de Nyons (Drôme), du Rasteau (Vaucluse). — Très rare.

Le *Psammobia Labordei* est un type du miocène de Saucats, auquel on a rapporté certains exemplaires néogènes du bassin méditerranéen, dont quelques-uns avaient été d'abord distingués par Bronn sous le nom de *Psammobia Basteroti*. Moi-même je l'ai signalé récemment dans les marnes à *Ancillaria glandiformis* du plateau de Cucuron.

Les gisements pliocènes connus jusqu'ici sont en très petit nombre et l'espèce est loin d'y être abondante (Asti, les environs de Bologne, de Sienne); elle est au contraire très commune dans certains dépôts du bassin de Vienne et notamment à Pötzleinsdorf. Hörnes ajoute qu'on trouve même le *Psammobia Labordei* dans des formations d'eau saumâtre.

Les sables argileux du groupe de Saint-Ariès qui m'ont fourni cette espèce, présentent précisément ce dernier caractère, quoique assez faiblement accusé. Situés sur la limite des marnes à *Cerithium vulgatum* et des couches à *Potamides Basteroti*, ils renferment une faune de transition ou plutôt de mélange, où ces deux fossiles caractéristiques, ordinairement séparés, se trouvent associés, et dans laquelle dominent les mollusques qui recherchent les plages sableuses, situées près de l'embouchure des fleuves.

Genre II. — TELLINA, LINNÉ

1. TELLINA PLANATA, LINNÉ

Pl. II, fig. 5.

1766. *Tellina planata*. . . . LINNÉ, *Systema naturæ*, éd. XII, p. 1117.
 1814. — *complanata* . . . BROCCHI, *Conchiologia fossile subapennina*, t. II, p. 510.
 1832. — *planata* . . . DESHAYES, *Encyclopédie méthodique*, t. III, p. 1011.
 1836. — — . . . PHILIPPI, *Enumeratio Molluscorum Siciliae*, t. I, p. 26.
 1859. — — . . . HÖRNES, *Die foss. Moll. des Tert.-Beck. von Wien*, t. II, p. 84, pl. VIII, fig. 7.
 1861. — — . . . COMPANYO, *Hist. nat. des Pyrénées-Orientales*, p. 383.
 1867. — — . . . WEINKAUFF, *Die Conchylien des Mittelmeeres*, p. 76.
 1873. — — . . . FISCHER et TOURNOÛR GAUDRY, in *An. foss. du mont Léberon*, p. 148.
 1874. — — . . . FORESTI, *Moll. plioc. delle coll. Bolognesi*, p. 15.
 1874. — — . . . COCCONI, *Moll. mioc. e plioc. delle pr. di Parma e Piacenza*, p. 270.
 1878. — — . . . FONTANNES, *Le bassin de Visan*, p. 42.
 1878. — — . . . FONTANNES, *De plateau de Cucuron*, p. 54 et 58.
 1880. — — . . . FONTANNES, *Le bassin de Crest*, p. 105.

Coquille mince, fragile, ovale-transverse, équilatérale, subéquivalve, très comprimée, arrondie, obtuse en avant, atténuée, subtronquée et anguleuse en arrière, où elle est creusée depuis le sommet jusqu'à l'angle inféro-postérieur d'un sillon oblique assez accentué. Surface externe marquée de stries d'accroissement très fines, sauf dans le voisinage et en arrière du sillon postérieur, où elles deviennent plus distinctes, lamelleuses. En avant du sillon s'élève sur la valve droite un pli assez marqué, précédé d'une légère dépression. — Bord cardinal étroit; crochets submédiens, petits, à peine saillants. Charnière composée sur la valve gauche d'une dent cardinale assez forte, bifide, située au milieu d'une large fossette triangulaire, et sur la valve droite de deux dents, l'antérieure mince, simple, la postérieure triangulaire, bifide, semblable à celle de la valve gauche; nymphe longue, très peu proéminente. — Impressions musculaires dorsales, bien marquées. On voit encore des traces de la coloration consistant en zones rose jaunâtre de diverses largeurs, séparées par des intervalles blanchâtres.

Diam. antéro-postérieur, 61; hauteur, 36 millim.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — La forme du Roussillon est absolument conforme soit aux nombreux exemplaires pleistocènes du littoral provençal, soit au type actuel, sauf en ce qui concerne la coloration, qui a dû être plus intense. Elle n'offre d'ailleurs que de bien faibles différences avec les exemplaires miocènes de Cucuron, qui ont le test exceptionnellement épais, de Suze-la-Rousse, de Montségur, etc.; ceux-ci, de même que les spécimens du bassin de Bordeaux, semblent un peu moins allongés transversalement, plus subtrigones; le contour palléal est un peu plus largement arrondi. M. Foresti a signalé aussi dans les marnes pliocènes du Bolonais une variété plus triangulaire, plus haute que le type. Mais ces divergences sont en somme très minimes

et l'on peut regarder cette espèce comme l'une des plus constantes des faunes néogènes du Sud-Est.

D'après la description de M. Cocconi, les exemplaires des marnes bleues du Plaisantin présenteraient les mêmes traces de coloration que ceux du Roussillon.

GISEMENTS. — Les argiles sableuses de Millas et de Banyuls (Pyrénées-Orientales). — Très rare.

La localisation et la rareté du *Tellina planata* à l'époque pliocène, contrastent singulièrement avec son extension et son abondance relative dans les dépôts miocènes du groupe de Visan (le Comtat, le Valentinois, etc.). Cette espèce, en effet, apparaît avec les premiers Dimyaires de la mollasse à *Pecten præscabriusculus*; elle se rencontre ensuite au sommet des sables et grès à *Ostrea crassissima*, et devient assez commune dans les marnes à *Ancillaria glandiformis* de Cabrières-d'Aigues.

Certaines conditions spéciales paraissent d'ailleurs nécessaires au développement numérique du *Tellina planata*; car son degré d'abondance subit des variations énormes sur des points souvent très rapprochés, et il manque même complètement à la faune de nombreux gisements pliocènes, cependant très fossilifères. Il en est de même de sa répartition verticale, et cela provient sans doute des changements survenus dans la nature des dépôts à la fin de l'époque astienne; car, dans de nombreuses localités, le *Tellina planata*, extrêmement rare dans les marnes bleues, atteint subitement un degré de fréquence extraordinaire dans les sables qui leur succèdent et qui constituaient des plages éminemment appropriées aux besoins de cette espèce.

Aujourd'hui le *Tellina planata* abonde sur la plupart des côtes sableuses de la Méditerranée, d'où il rayonnerait, d'après Mac Andrew, sur le littoral du Portugal.

2. TELLINA SERRATA, RENIERI

Pl. II, fig. 6.

1804. *Tellina serrata*. . . . RENIERI, *Tavolta alfabetica delle Conchiglie Adriatiche*.
 1814. — — BROCCHI, *Conchiologia fossile sabapennina*, t. II, p. 510, pl. XII, fig. 1.
 1836. — — PHILIPPI, *Enumeratio Molluscorum Siciliae*, t. I, p. 25.
 1859. — — HÖRNES, *Die foss. Moll. des Tert.-Beck. von Wien*, p. 89, pl. XIII, fig. 6.
 1867. — — WEINKAUFF, *Die Conchylien des Mittelmeeres*, t. I, p. 88.

Coquille mince, fragile, subtriangle, inéquilatérale, subéquivalve, faiblement convexe, obtuse, arrondie en avant, atténuée, anguleuse en arrière, où elle est marquée, sur la valve gauche, d'un pli assez élevé, rugueux, très rapproché du bord postérieur, auquel correspond sur la valve gauche, un sillon profond, étroit; valve droite notablement comprimée en avant de la carène. Surface externe couverte de lamelles fines, serrées, égales, équidistantes, s'accroissant graduellement du sommet au bord inférieur, plus marquées en avant de l'aréa, beaucoup plus espacées sur cette région par suite de la brusque atténuation d'un certain nombre d'entre elles à partir de la carène sur la valve gauche ou du sillon sur la valve droite. — Bord cardinal très anguleux; côté antérieur plus long, légèrement arrondi, côté postérieur rectiligne; crochets petits, peu saillants,

à peine recourbés en avant. Charnière composée de deux dents cardinales, l'antérieure mince, lamelliforme, la postérieure forte, épaisse, subdivisée longitudinalement par un sillon large et profond ; et de plus, sur la valve droite, de dents latérales bien distinctes, saillantes, la postérieure deux fois plus éloignée du crochet que l'antérieure ; nymphe allongée, peu proéminente, bord palléal mince, tranchant, sinueux vers l'angle postérieur. — Impressions musculaires bien marquées, la postérieure arrondie, l'antérieure oblongue ; sinus palléal large et profond, décrivant en arrière de l'impression musculaire antérieure un angle très court et très aigu. Traces de coloration consistant en zones d'un rouge brun séparées par des intervalles blanchâtres.

Diam. antéro-postérieur, 32 ; hauteur, 22 millim.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Les exemplaires du Roussillon diffèrent un peu de la figure de Brocchi, qui est plus exactement triangulaire et dont le bord palléal est beaucoup plus régulier ; ils sont par contre absolument identiques, même sous le rapport de la coloration, avec les spécimens du bassin de Vienne et particulièrement avec celui de Gainfahren figuré par Hörnes.

C'est d'ailleurs un fait déjà reconnu par M. Weinkauff, que la constance des moindres caractères chez le *Tellina serrata*, depuis son apparition dans les mers miocènes du continent, constance qui est très rarement aussi absolue. Tout au plus peut-on observer chez les individus actuels une tendance vers des dimensions plus petites.

GISEMENT. — Les argiles sableuses de Millas (Pyrénées-Orientales). — Rare.

C'est la première fois que cette espèce est citée des terrains tertiaires du Sud-Est de la France ; elle est du reste assez peu répandue et le plus souvent très rare. Dans le bassin méditerranéen, les seules stations miocènes connues jusqu'ici sont celles du bassin de Vienne ; dans beaucoup de gisements pliocènes, très riches pourtant, le *Tellina serrata* manque absolument ; il est rare dans le Bolonais (Foresti), et paraît être un peu plus commun dans le Parmesan et le Plaisantin (Cocconi), dans le Pisanais (Manzoni), ainsi qu'en Sicile (Monterosato).

Aujourd'hui cette espèce, sans être commune sur aucun point, est répandue sur presque tout le littoral de la Méditerranée, où elle recherche les fonds sableux ou vaseux ; on la trouve aussi, comme beaucoup d'autres espèces méditerranéennes, sur les côtes océaniques de l'Espagne, en Portugal ainsi qu'aux îles Canaries, qui limitent à l'Ouest la région lusitanienne.

3. TELLINA MISTA, FONTANNES

Pl. II, fig. 7.

Testa tenuis, fragilis, subtrigona, inæquilateralis, antice rotundata, postice attenuata, subtruncata et plica prominula munita, convexiuscula; superficies tota striis incrementi tenuibus notata;— margo cardinalis angustus; pars antica longior, postica declivis, subrecta; umbones parvi, vix obliqui; in valva dextra dentes cardinales duo, anticus lamelliformis, posticus crassus, triangularis, bifidus; margo pallealis simplex, acutus, posterius subsinuatus; — impressiones musculares bene impressæ, antica elongata, interius sinuata; sinus pallii latus, profundus.

Diam. antero-posterior, 22 ; altitudo, 16 millim. (1).

(1) *Annales de la Société d'Agriculture et d'Histoire naturelle de Lyon*, séance du 25 mars 1881.

Coquille mince, fragile, subtrigone, inéquilatérale, arrondie en avant, atténuée et subtronquée en arrière, où elle est munie d'un pli peu saillant rapproché du bord postérieur, peu convexe, légèrement comprimée en avant de l'angle inféro-postérieur. Surface externe couverte de fines stries d'accroissement. — Bord cardinal étroit, anguleux; côté antérieur très légèrement arrondi, sensiblement plus long que le côté postérieur, qui est rectiligne et très déclive; crochets petits, à peine recourbés, faiblement inclinés en avant. Charnière de la valve droite composée de deux dents cardinales séparées par une fossette triangulaire, la première mince, lamelliforme, la seconde épaisse, triangulaire, largement bifide au sommet; pas de dents latérales; nymphé épaisse, allongée, peu proéminente. Bord palléal simple, tranchant, un peu sinueux en arrière. — Impressions musculaires bien marquées, l'antérieure allongée, à bord interne sinueux, la postérieure obronde; sinus palléal large, profond, son extrémité se trouvant à peu près à égale distance des deux impressions musculaires.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Il ne semble pas au premier abord que cette Telline puisse offrir quelque caractère particulier, tant elle se rattache intimement, par son faciès général, à plusieurs espèces bien connues. Je ne crois pas cependant, après un minutieux examen, qu'elle puisse être assimilée à aucune d'elles.

Par son profil, le *Tellina mista* rappelle assez exactement le *Tellina serrata*, Renieri; mais l'absence de dents latérales le plaçant dans une autre section, il est inutile d'entrer dans la discussion des autres divergences. Il en est de même du *Tellina Schonni*, Hörnes, espèce miocène du bassin de Vienne, voisine du type de Renieri.

La taille, la position des crochets, le contour, le sinus palléal, etc., éloignent toute idée de comparaison avec le *Tellina strigosa*; le *Tellina elliptica*, Brocchi, dont elle paraît plus voisine, est plus triangulaire; les crochets sont plus antérieurs. En somme, parmi les espèces fossiles de ce groupe, c'est-à-dire parmi les Tellines dépourvues de dents latérales, je ne trouve que le *Tellina lata* de Wood, qui offre avec le type composite du Roussillon une réelle analogie; mais le bord cardinal est beaucoup plus anguleux, le côté postérieur plus arrondi, le pli postérieur plus saillant et moins marginal chez l'espèce du Crag, confinée aujourd'hui dans les froides régions de l'hémisphère septentrional.

Parmi les espèces vivantes de la Méditerranée, le *Tellina exigua*, Poli (*T. tenuis*, Da Costa) est le seul à ma connaissance qui se prête à un rapprochement quelconque; le contour anguleux du bord postérieur, celui du sinus palléal, suffisent d'ailleurs à le distinguer nettement de la forme du Roussillon.

Celle-ci me paraît donc constituer un terme transitoire qui ne saurait être confondu avec aucune des espèces fossiles décrites et figurées jusqu'ici; quant aux types actuels, les matériaux dont je dispose ne sont pas assez complets pour me permettre d'affirmer qu'on n'en puisse trouver de plus voisins que ceux dont j'ai discuté plus haut les analogies.

GISEMENT. — Les argiles sableuses de Millas (Pyrénées-Orientales). — Très rare.

4. TELLINA DONACINA, LINNÉ

Pl. II, fig. 8, 9.

1766. *Tellina donacina* . . . LINNÉ, *Systema naturæ*, éd. XII, p. 2118.
 1814. — *subcarinata*. . . BROGCHI, *Conchiologia fossile subapennina*, t. II, p. 512, pl. XII, fig. 5.
 1832. — *donacina*. . . DESHAYES, *Encyclopédie méthodique*, t. III, p. 1013.
 1836. — — . . . PHILIPPI, *Enumeratio Molluscorum Siciliæ*, t. I, p. 24, 29.
 1848. — — . . . DESHAYES, *Traité élémentaire de Conchyliologie*, p. 399, pl. XIV, fig. 1-3.
 1854. — — . . . WOOD, *Monograph of the Crag Mollusca*, t. II, p. 233, pl. XXII, fig. 5.
 1859. — — . . . HÖRNES, *Die foss. Moll. des Tert.-Beck. von Wien*, p. 86, pl. VIII, fig. 9.
 1862. — — . . . CHENU, *Manuel de Conchyliologie*, p. 67, fig. 280-282.
 1867. — — . . . WEINKAUFF, *Die Conchyliologie des Mittelmeeres*, t. I, p. 84.
 1874. — — . . . FORESTI, *Moll. plioc. delle coll. Bolognesi*, p. 17.
 1877. — — . . . ISSEL, *Foss. delle marne di Genova*, p. 40.

Coquille ovale-allongée, transverse, légèrement convexe, subéquivalve, très inéquilatérale, arrondie en avant, obliquement tronquée et acuminée en arrière; un pli faiblement accentué, rapproché du bord postérieur, s'étend des sommets à l'angle inféro-postérieur, précédé, surtout vers la partie inférieure de la coquille, d'une légère dépression. Surface externe couverte de stries d'accroissement fines, régulières, s'accroissant graduellement avec l'âge. — Bord cardinal étroit, anguleux, côté antérieur rectiligne, presque parallèle à la base, côté postérieur beaucoup plus court, déclive; crochets petits, à peine inclinés en avant. Charnière composée sur la valve droite de deux dents cardinales, l'antérieure lamelliforme, la postérieure assez épaisse, triangulaire et bifide, et de deux dents latérales, l'antérieure plus rapprochée du sommet; sur la valve gauche une seule dent bifide entourée de fossettes triangulaires; nymphe relativement développée. Bord palléal un peu sinueux en arrière. — Impressions musculaires généralement profondes, l'antérieure allongée, la postérieure arrondie; sinus palléal très large, très profond, ne laissant subsister le long du bord inférieur qu'une branche longue et étroite.

Diam. antéro-postérieur, 18; hauteur, 9 $\frac{1}{2}$ millim.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Le *Tellina donacina*, depuis son apparition dans les mers miocènes, n'a subi que des variations insignifiantes, ne présentant ni constance ni direction précise. La seule différence qu'on puisse constater en comparant les exemplaires du Roussillon avec les individus actuels de la Méditerranée, consiste en ce que les premiers, généralement de petite taille, sont un peu plus allongés, plus acuminés en arrière et plus sinueux sur le côté postérieur.

Des divergences analogues ont été déjà signalées par M. Foresti chez les spécimens du Bolognais, et rapprochent sensiblement la forme pliocène la plus commune de la var. B in Philippi (var. *Philippiana*, Font. — *Testa minor, paulo angustior, lata 6''*, *longa 3 $\frac{1}{4}$ ''*, *angulo postico paulo acutiore*).

Quelques rares exemplaires, comme celui reproduit pl. II, fig. 9, s'écartent un peu de la forme normale sous ce rapport, et présentent une hauteur relativement plus grande vers la partie postérieure, les deux bords cardinal et palléal devenant alors parallèles. Cette variation me paraît être voisine de la forme du Coralline Crag figurée par Wood (*loc. cit.*).

très constant du pli de l'intérieur des valves ne me permettent pas de conserver le moindre doute sur l'identité de la forme du Roussillon avec le *Tellina strigilata* de Philippi. Quant à la dénomination spécifique à lui imposer, je dois avouer qu'en adoptant celle de Brocchi, je me suis borné à accepter la manière de voir de la plupart des paléontologues italiens (Monterosato, Foresti, de Stefani et Pantanelli, etc.), les matériaux faisant défaut pour me former une opinion personnelle.

Mais il faut bien reconnaître que les spécimens du Roussillon s'écartent sensiblement de la figure princeps du *Tellina compressa*. Celle-ci représente, en effet, une forme relativement plus haute, plus subtrigone, un angle postérieur beaucoup plus marqué; en outre, si le dessin est fidèle (ce dont il est permis de douter), la sculpture externe serait notablement différente.

L'espèce de Banyuls ne se rapproche pas davantage des exemplaires du bassin de Vienne rapportés par Hörnes et les géologues italiens au *Tellina compressa* subapennin. A en juger d'après celui qui a été figuré (*loc. cit.*), ils représenteraient au moins une forte variété (var. *subquadrata*, Font.), sinon une espèce distincte: la forme générale est beaucoup plus haute, presque subquadrangulaire, l'aréa postérieur plus large; les lignes d'accroissement sont plus marquées, plus distantes, les stries obliques moins distinctes, etc.

Par contre les individus de Banyuls répondent trait pour trait à la description que M. Manzoni a donnée du *Tellina strigilata* des environs de Pise (1). Ce n'est donc plus qu'une question de synonymie à étudier, et à ce sujet je rappellerai que M. Cocconi a maintenu les deux espèces dans son Catalogue des fossiles néogènes du Parmesan et du Plaisantin et attribué au *Tellina compressa* les figures de Dubois (*T. distorta*) et de Hörnes.

GISEMENT. — Les argiles sableuses de Banyuls (Pyrénées-Orientales). — Assez rare.

Quelle que soit la dénomination qu'elle doive prendre, cette Telline représente un type aujourd'hui éteint, qui a fait son apparition dans le bassin méditerranéen à l'époque miocène, pour acquérir son maximum de développement numérique et de dispersion pendant le pliocène et disparaître durant les temps pleistocènes. M. Monterosato la cite encore des dépôts glaciaires de la Sicile, et M. Jeffreys la dit même vivante sur les côtes du Portugal, citations d'ailleurs dont le bien fondé n'est pas généralement admis.

Genre III. — ARCOPAGIA, LEACH

1. ARCOPAGIA CRASSA, PENNANT

Pl. II, fig. 11.

1777. *Tellina crassa* PENNANT, *British Zoology*, t. IV, p. 73, pl. XLVIII, fig. 28.
 1825. — *elegans* BASTEROT, *Descr. géol. du bassin tert. du Sud-Ouest*, p. 85.
 1832. — *crassa*. DESHAYES, *Encyclopédie méthodique*, t. III, p. 1015, pl. CCXCI, fig. 5.

(1) N'ayant pu donner une description complète de la charnière, j'ajouterai, d'après cet auteur, que celle-ci offre en réduction, pour ainsi dire, les mêmes caractères que la charnière du *Tellina donacina*; le *Tellina impressa* ou *strigilata* se place donc dans la même section que cette dernière espèce.

1836. — *subrotunda* . . . PHILIPPI, *Enumeratio Molluscorum Siciliae*, t. I, p. 29 et 255.
 1837. — *crassa* DUJARDIN, *Mém. sur les Couches du sol en Touraine*, p. 258.
 1843. — *obtusa* NYST, *Coq. et Polyp. fossiles de Belgique*, p. 106.
 1854. — *crassa* WOOD, *Monograph of the Crag Mollusca*, t. II, p. 226, pl. XXI, fig. 1.
 1859. — — HÖRNES, *Die foss. Moll. des Tert.-Beck. von Wien*, t. II, p. 94, pl. IX, fig. 4.
 1871. (*Arcopagia*) *crassa* MAYER, *Les Couches à Congéries du bassin du Rhône*, p. 12.
 1876. — — FONTANNES, *Les terrains tertiaires du Haut Comtat-Venaissin*, p. 73.

Coquille suborbiculaire, un peu transverse, inéquilatérale, arrondie à ses deux extrémités, marquée en arrière d'un pli très obsolète. Surface externe couverte de fines lamelles concentriques, très serrées, équidistantes, s'accroissant régulièrement mais très lentement avec l'âge; interstices marqués de stries rayonnantes fines, serrées. — Bord cardinal étroit, assez épais, médiocrement anguleux; crochets petits, subaigus, peu saillants, postérieurs, sensiblement inclinés en avant. Charnière composée sur chaque valve de deux dents cardinales, l'une étroite, lamelliforme, l'autre plus forte, triangulaire, bifide, et sur la valve droite de deux dents latérales très développées, surtout l'antérieure qui est très anguleuse et saillante. Bord palléal simple, légèrement épaissi en dedans. — Impressions musculaires profondes; du bord interne de l'impression antérieure s'élève un pli assez accentué qui remonte jusqu'au crochet; sinus palléal profond, très oblique, arrondi.

Diam. antéro-postérieur, 46; hauteur, 37 (?) millim.

OBSERVATIONS. — Saint-Ariès est, à ma connaissance, la seule station de la vallée du Rhône où cette espèce atteigne une forte taille et justifie sa dénomination par l'épaisseur du test; quelques exemplaires montrent très distinctement les fines stries longitudinales qui couvrent les interstices des lamelles concentriques. — Dans le Roussillon où l'*Arcopagia crassa* n'est pas très rare, les spécimens des sables jaunâtres supérieurs présentent généralement des dimensions et une épaisseur plus fortes que ceux qu'on rencontre dans les argiles sous-jacentes.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Bien que cette espèce puisse être rangée parmi celles qui ont subi le moins de modifications depuis leur apparition dans les mers miocènes, on peut cependant saisir quelques divergences entre les individus, suivant qu'ils ont vécu de nos jours ou qu'ils appartiennent à l'une ou à l'autre des deux grandes subdivisions de la période néogène. Les variations du type primitif, si légères qu'elles soient, sont cependant intéressantes à noter.

Dujardin (*loc. cit.*) a déjà signalé les différences qui distinguent les spécimens de la Touraine de la forme actuelle. Si on les compare avec les exemplaires du Sud-Est, on reconnaît à première vue quelques divergences constantes. Ces derniers sont généralement moins épais, moins bombés, un peu plus équilatéraux; le pli interne antérieur est notablement plus prononcé, le sinus palléal plus profond, caractère qui les rapproche davantage des individus actuels. Sous ce rapport, d'ailleurs, on peut constater une légère différence entre les spécimens du Roussillon et ceux du Comtat. Chez ceux-ci le sinus est plus largement arrondi, plus oblique et présente en quelque sorte un faciès transitoire; car, s'il offre la profondeur du sinus pliocène, par son contour et sa direction il se rapproche davantage du sinus miocène.

Si nous la comparons avec les variétés d'autres régions, la forme du Sud-Est paraît identique avec celle du Crag anglais; par contre, elle s'éloigne sensiblement de l'espèce du bassin de

Vienne rapportée au *Tellina crassa* par Hörnes, à en juger du moins d'après les figures publiées par cet auteur, et qui probablement ne sont pas d'une rigoureuse exactitude; car la description ne laisse entrevoir aucune divergence importante. A l'extérieur, l'exemplaire de Grund figuré *loc. cit.*, pl. IX, fig. 4, offre des lamelles concentriques moins nombreuses, moins serrées; le pli postérieur est beaucoup plus marqué, le bord cardinal plus anguleux, le côté postérieur étant notablement plus déclive, le bord palléal plus sinueux; à l'intérieur, les plis sont aussi plus accentués, surtout le pli postérieur qu'on distingue difficilement sur les spécimens de la Touraine et sur ceux du Sud-Est. En somme, il semble que cette forme de Grund constitue au moins une forte variété (var. *Grundensis*, Font.), qui, à certains égards, est plus voisine de l'*Arcopagia Strohmayeri*, Hörnes, que de l'*Arcopagia crassa* typique.

GISEMENTS. — Les marnes et faluns à *Cerithium vulgatum* des environs de Bollène (Vaucluse); les argiles sableuses de Millas (Pyrénées-Orientales). — Assez rare.

L'*Arcopagia crassa* s'étend aujourd'hui sur le littoral océanien depuis la Norvège jusqu'au Sénégal et pénètre, jusqu'à la longitude de Tunis, dans la mer Méditerranée où il est d'ailleurs très rare et très localisé.

2. ARCOPAGIA CINGULATA, FONTANNES

Pl. II, fig. 12.

Testa ovato-subcircularis, subæquilateralis, mediocriter convexa, utrinque rotundata, crassiuscula; superficies tota costis concentricis crassis, obtusis, æquidistantibus, postice sinuosis notata, interstitiis æqualibus longitudinaliter striatis; — margo cardinalis anticus rectus, posticus paulo longior, ad umbones leviter excavatus; umbones minuti, acuminati, prominuli; in valva dextra dentes cardinales duo divergentes, anticus brevior; margo pallealis plus minusve arcuatus; — impressio muscularis antica oblonga, interius plicæ ad umbonem ascendenti continens, postica semilunaris; sinus pallii rotundatus, latus, profundus.

Diam. antero-posterior, 28; altitudo, 24 millim. (1).

Coquille ovale-obronde, subéquilatérale, médiocrement bombée, arrondie à ses deux extrémités; test assez mince. Surface externe couverte de côtes concentriques, épaisses, arrondies, s'accroissant assez graduellement, équidistantes, dessinant en arrière un léger sinus, séparées par des intervalles égaux à elles-mêmes, marqués de stries longitudinales qui ne passent pas sur les côtes. — Bord cardinal postérieur rectiligne; bord antérieur un peu plus long, légèrement concave près du sommet; crochets petits, pointus, peu saillants. Charnière composée sur la valve droite de deux dents cardinales divergentes, la postérieure plus épaisse, bifide, et de deux dents latérales comprimées, triangulaires, l'antérieure beaucoup plus courte. Bord inférieur plus ou moins arqué. — Impressions musculaires assez marquées, l'antérieure oblongue, limitée en dedans par un pli oblique qui s'étend jusqu'au sommet de la coquille, la postérieure semilunaire; sinus palléal arrondi, large et profond.

(1) *Annales de la Société d'Agriculture et d'Histoire naturelle de Lyon*, séance du 25 mars 1881.

OBSERVATIONS. — D'après les exemplaires dont je dispose, il est probable que l'*Arcopagia cingulata* varie un peu dans son contour, et se modifie peut-être avec l'âge à cet égard. Un individu plus jeune que le type est notablement plus transverse; il mesure 16 millim. de diamètre transverse sur 12 de hauteur.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Par ses caractères les plus importants, sinon par le faciès, cette espèce se rapproche sensiblement de l'*Arcopagia crassa*, Pennant, dont elle se distingue par la position plus médiane des crochets, par l'épaisseur et l'écartement des côtes qui couvrent la surface. La sculpture externe suffit aussi à empêcher toute confusion entre l'*Arcopagia cingulata* et les *Arcopagia ventricosa*, de Serres, *A. Strolmayeri*, Hörnes, dont le pli postérieur est d'ailleurs beaucoup plus accentué.

GISEMENT. — Les argiles sableuses de Millas (Pyrénées-Orientales). — Rare.

Le groupe dans lequel prend place l'*Arcopagia cingulata* débute dans le miocène supérieur; il est très répandu dans le pliocène et compte encore un représentant sur le littoral occidental de la Méditerranée et sur les côtes de l'Océan d'Europe.

Genre IV. — GASTRANA, SCHUMACHER

GASTRANA FRAGILIS, LINNÉ

1766. *Tellina fragilis*. LINNÉ, *Systema naturæ*, éd. XII, p. 1117.
 1826. *Psammobia* — RISSO, *Hist. nat. des env. de Nice, etc.*, p. 350.
 1832. *Petricola schroleuca*. DESHAYES, *Encyclopédie méthodique*, t. III, p. 747.
 1836. *Tellina fragilis* PHILIPPI, *Enumeratio Molluscorum Siciliæ*, t. I, p. 27.
 1848. *Fragilia* — DESHAYES, *Traité élémentaire de Conchyliologie*, p. 374, pl. XII, fig. 13-15.
 1867. *Capsa* — WEINKAUFF, *Die Conchylien des Mittelmeeres*, t. I. p. 60.

VAR. DAVIDI, FONTANNES

Pl. I, fig. 13.

Testa parva, transversa, subquadrangularis, antice rotunda, postice angulosa; lamellæ raræ, elevatæ, interstitiis latis, planis, subtilissime subcancellatis.

Diam. antero-posterior, 11; altitudo, 8 millim.

Coquille transverse, subquadrangulaire, inéquilatérale, un peu atténuée et arrondie en avant, dilatée et anguleuse en arrière, bombée, mince, fragile. Surface externe portant des lamelles concentriques largement espacées, atténuées vers les crochets, s'élevant graduellement d'avant en arrière et particulièrement saillantes à partir de l'angle postérieur où elles s'inclinent sensiblement dans la direction des crochets; les intervalles sont couverts de stries rayonnantes très fines, très serrées, visibles seulement à la loupe et croisées par quelques stries concentriques. — Bord

cardinal faiblement anguleux; crochets antérieurs, obliques en avant, peu proéminents, légèrement érodés. Charnière étroite, composée sur la valve gauche de deux dents divergentes, recourbées, renflées à leur extrémité, et sur la valve droite d'une dent médiane triangulaire, forte, saillante, bilobée, suivie d'une dent embryonnaire; nymphes courtes, nettement limitées. Bord inférieur simple, tranchant, presque parallèle au bord cardinal. — Impressions musculaires bien marquées, la postérieure très grande; sinus palléal largement ouvert, assez profond, acuminé; angle palléal très étroit.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — La variété *Davidi* se distingue très nettement du type actuel, et si je n'avais observé, parmi les formes fossiles, des passages qui rendent difficile une séparation plus complète, je n'aurais pas hésité à accorder aux divergences qu'elle présente une valeur spécifique. La taille est toujours très petite; aucun de mes exemplaires ne dépasse les dimensions citées plus haut; la forme générale est bien différente, le côté postérieur, au lieu d'être atténué, subrostré, étant au contraire plus haut que le côté antérieur; les crochets sont plus obliques, plus antérieurs; enfin la sculpture externe se distingue par l'écartement et la saillie des lamelles concentriques.

Sous plusieurs rapports, la forme de Saint-Ariès est beaucoup plus voisine des *Gastrana* des faluns de la Touraine et du Crag d'Angleterre cités par Dujardin sous le nom de *Petricola abbreviata* et par Wood sous celui de *Gastrana laminosa*. Les principaux caractères distinctifs de ces deux espèces (?) consistent en effet dans le contour subquadrangulaire de la coquille et dans l'élévation ainsi que l'écartement des lamelles. Il est cependant assez facile de reconnaître la variété *Davidi* à sa taille plus petite, à ses lamelles encore plus espacées et plus élevées, à ses crochets plus obliques et plus antérieurs.

En résumé, la forme du Comtat témoigne d'une affinité plus accusée avec les variétés miocènes et pliocènes qu'avec l'espèce actuelle, et je l'aurais plutôt rapportée au *Gastrana abbreviata* des faluns de Pontlevoy, si celui-ci n'était très probablement lui-même qu'une variété du *Gastrana fragilis*. Il est difficile, en effet, de saisir la moindre divergence importante soit dans la charnière, soit dans les impressions palléale et musculaires. Quant au profil et à la sculpture, ce sont des caractères trop variables chez ce groupe de Mollusques, pour qu'ils aient une grande valeur au point de vue de la délimitation des espèces.

GISEMENTS. — Les faluns à *Cerithium vulgatum* des environs de Saint-Restitut (Drôme), de Bollène (Vaucluse). Assez rare. — Les argiles sableuses de Millas (Pyrénées-Orientales). C'est d'après M. Companyo que j'indique cette station où l'espèce est peut-être plus typique.

Le *Gastrana fragilis*, souvent cité aussi sous la dénomination générique de *Fragilia* ou de *Capsa*, a traversé toute la série des terrains tertiaires supérieurs ou quaternaires sans subir de notables modifications. Les variations souvent importantes qu'on observe entre des exemplaires de niveaux différents, n'excèdent pas les limites des variations que présente cette espèce dans un même gisement et particulièrement à Pontlevoy, où elle est assez abondante.

Dans la vallée du Rhône, où je n'ai encore recueilli qu'un petit nombre d'exemplaires, il est cependant assez facile de distinguer les spécimens de l'horizon de Saint-Ariès de ceux du groupe de Visan, qui paraissent identiques avec le *Gastrana abbreviata* de la Touraine.

Le *Gastrana lamtnosa*, Sowerby in Wood, dont j'ai rapproché la variété *Davidi*, se rencontre, d'après M. Foresti, dans les marnes subapennines du Bolognais. D'autres auteurs, sous des dénominations différentes, ont signalé aussi en Italie, à ce même niveau, des formes ovales ou subtrapézoïdales, à lamelles plus écartées, plus saillantes que chez le type actuel.

Quant à ce dernier, son aire géographique n'est pas moins vaste que son extension verticale. Très répandu sur tout le littoral méditerranéen, le *Gastrana fragilis* se rencontre dans l'océan Atlantique depuis la Norvège, le Grönland jusqu'au Maroc. Il est à remarquer que cette large dispersion est celle de la plupart des Mollusques lithodomes ou *enfermés*, et que les *Gastrana* recherchent tout particulièrement les « confined situations ». C'est, en effet, exclusivement dans les fentes des roches crétacées qui bordaient la mer de Saint-Ariès, dans les galeries des galets perforés, qu'on rencontre cette espèce.

Genre V. — SCROBICULARIA, SCHUMACHER

SCROBICULARIA PLANA, DA COSTA

VAR. PIPERATA, GMELIN

Pl. II, fig. 14-15

1778. *Trigonella plana* . . . DA COSTA, *British Conchology*, p. 200, pl. XIII, fig. 1.
 1830. *Lutraria compressa*. . . DESHAYES, *Encyclopédie méthodique*, t. II, p. 388, pl. CCLVII, fig. 9.
 1836. — *piperata* . . . PHILIPPI, *Enumeratio Molluscorum Siciliae*, t. I, p. 9.
 1850. *Trigonella* — . . . DESHAYES, *Traité élémentaire de Conchyliologie*, p. 243, pl. X, fig. 1-3.
 1851. — *plana* . . . WOOD, *Monograph of the Crag Mollusca*, p. 235, pl. XXII, fig. 14.
 1862. *Scrobicularia piperata*. . . CHENU, *Manuel de Conchyliologie*, p. 75, fig. 329, 330.
 1867. — *plana*. . . WEINKAUFF, *Die Conchylien des Mittelmeeres*, t. I, p. 56.

Coquille ovale-transverse, subéquilatérale, très comprimée, arrondie à ses deux extrémités, mince, très fragile. Surface couverte de stries d'accroissement fines, assez irrégulières. — Bord cardinal étroit, assez épais, légèrement anguleux; crochets petits, acuminés, dépassant à peine le bord cardinal, très faiblement inclinés en avant, presque médians. Charnière composée d'un cuilleron très oblique, peu profond, s'élargissant rapidement vers la base, précédé sur la valve droite de deux dents cardinales très étroites, peu saillantes, séparées par un étroit sillon, et sur la valve gauche d'une seule dent de même nature; nymphes très courtes, assez proéminentes. — Impressions musculaires médiocres, l'antérieure ovale, marginale, la postérieure semilunaire; sinus palléal profond, très dilaté vers le milieu.

Diam. antéro-postérieur, 18-22 (?); hauteur, 18 (?) millim.

OBSERVATIONS. — Il est peu d'espèces qui aient reçu un aussi grand nombre de dénominations, soit spécifiques, soit même génériques. Wood qui a adopté le genre *Trigonella* de Da Costa,

n'inscrit pas moins de quinze appellations diverses dans la synonymie, et l'on compte dix noms d'espèces dans la synonymie du *Scrobicularia plana* publiée par Weinkauff.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Aucun de mes exemplaires n'est assez complet pour me permettre d'en donner très exactement les dimensions ; à en juger d'après la charnière, ils devaient être environ d'un tiers plus petits que le spécimen figuré par Wood.

Quant aux autres caractères, ils me paraissent absolument typiques, surtout en ce qui concerne la surface externe et la charnière. Peut-être, au point de vue du profil, la forme du Comtat différerait-elle légèrement de l'espèce méditerranéenne par un bord cardinal un peu moins anguleux.

Les auteurs sont presque tous d'accord pour réunir le *Scrobicularia piperata* au *Scrobicularia plana*, bien qu'ils admettent deux races ou variétés, l'une — la première — plus spéciale à la mer Méditerranée, l'autre plus particulièrement océanique. Il va sans dire que c'est de la variété *piperata* que les exemplaires du Sud-Est se rapprochent le plus.

GISEMENTS. — Les sables jaunes de Villedieu (Drôme), du Rasteau (Vaucluse). — Assez commun.

Le *Scrobicularia plana*, qui date probablement du début de l'époque pliocène, est la seule espèce de ce genre citée jusqu'ici à l'état fossile ; il n'est d'ailleurs connu que d'un très petit nombre de gisements. M. Wood a signalé une seule valve du crag de Sutton ; Deshayes cite l'espèce d'un terrain récent des environs de Bône (Algérie), M. Monterosato du monte Pellegrino (Sicile). Au double point de vue de l'époque de son apparition et de son ancienne répartition dans les mers néogènes, la découverte de cette espèce dans le Comtat-Venaissin offre donc un certain intérêt ; elle n'en présente pas moins sous un autre rapport, car elle accuse le caractère saumâtre des sables jaunes dans lesquels je l'ai rencontrée et qui recouvrent les marnes bleues à *Nassa semistriata* du groupe de Saint-Ariès. En effet les Lavignons, dit Deshayes, sont des Mollusques littoraux qui se plaisent sur les plages basses et vaseuses qui avoisinent l'embouchure des rivières. Wood fait observer que le *Scrobicularia plana* est presque entièrement confiné dans les estuaires et qu'il en a trouvé un exemplaire associé avec des *Unio*, des *Cardium*, etc.

De plus, son abondance relative dans quelques localités du Haut-Comtat et son absence dans d'autres gisements explorés cependant avec le même soin, sont encore des faits en parfait accord avec la répartition actuelle de cette espèce, qui est extrêmement commune sur certains points, mais très localisée.

Aujourd'hui le *Scrobicularia plana* se rencontre sur tout le littoral européen de l'océan Atlantique, et descend même jusqu'au Sénégal ; dans la Méditerranée où il se présente sous la forme *piperata*, il ne paraît pas avoir dépassé à l'est la mer Adriatique.

Genre VI. — SYNDOSMYA, Récluz

1. SYNDOSMYA ALBA, Wood

Pl. II, fig. 16-18

1802. *Mastra alba* WOOD, *Transact. Soc. Linn.*, t. VI, pl. XVI, fig. 9.
 1814. *Tellina pellucida* BROCCHI, *Conchiologia fossile subapennina*, t. II, p. 514, pl. XII, fig. 8.
 1826. *Amphidesma Boysi* RISSO, *Hist. nat. des env. de Nice, etc.*, t. IV, p. 369.
 1836. *Erycina Renieri* PHILIPPI, *Enumeratio Molluscorum Siciliae*, t. I, p. 12, pl. I.
 1848. *Syndosmya alba* DESHAYES, *Traité élémentaire de Conchyliologie*, p. 353, pl. VIII bis, fig. 6-8.
 1854. *Abra* — WOOD, *Monograph of the Crag Mollusca*, t. II, p. 237, pl. XXII, fig. 10.
 1854. — *fabalis* WOOD, — — — — — t. II, p. 238, pl. XXII, fig. 12.
 1861. *Tellina pellucida* COMPANYO, *Hist. nat. des Pyrénées-Orientales*, t. I, p. 384.
 1862. *Syndosmya apelina* HÖRNES, *Die foss. Moll. des Tert.-Beck. von Wien*, t. II, p. 77, pl. VIII, fig. 4.
 1867. — *alba* WEINKAUFF, *Die Conchylien des Mittelmeeres*, t. I, p. 51.
 1878. — — FONTANNES, *Le bassin de Visan*, p. 64.

Coquille subtrigone, inéquilatérale, aplatie, arrondie en avant, atténuée, subanguleuse et munie d'un pli obsolète en arrière. Surface externe brillante, marquée de fines stries d'accroissement qui le plus souvent ne sont visibles qu'à la loupe. — Bord cardinal anguleux; côté postérieur plus court, plus déclive; crochets petits, pointus, à peine saillants. Charnière composée d'un cuilleron étroit, presque parallèle au bord postéro-supérieur, précédé sur la valve droite de deux dents divergentes, l'antérieure mince, la postérieure épaisse et bifide à la base; dents latérales comprimées, triangulaires, la postérieure plus aiguë, un peu plus rapprochée du sommet. Bord inférieur assez arqué, sinueux en arrière. — Impressions musculaires petites, supérieures, l'antérieure allongée, la postérieure obronde; sinus palléal large et profond.

Diam. antéro-postérieur, 15; hauteur, 11 millim.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Les spécimens du Sud-Est, peu variables dans leurs principaux caractères, me paraissent conformes soit à la forme méditerranéenne, plus spécialement désignée sous le nom de *Syndosmya apelina*, Récluz, soit aux exemplaires subapennins du littoral provençal et de l'Italie. Ils sont généralement plus arrondis en avant et un peu plus sinueux en arrière que ne le montre la figure de Brocchi (*Tellina pellucida*), et se rapprochent beaucoup plus, sous ce rapport, de l'individu de Grund représenté dans l'ouvrage de Hörnes. La figure de Philippi peut être aussi considérée comme se rapportant à la même variété de cette espèce actuellement si polymorphe.

GISEMENTS. — Les marnes à *Cerithium vulgatum* de Mirabel (Drôme), de Saint-Ariès (Vaucluse); les marnes à *Pecten Comitatus* de Bourg-Saint-Andéol (Ardèche); les marnes à *Nassa semistriata* de Saint-Restitut (Drôme); les argiles sableuses de Millas (Pyrénées-Orientales). — Rare.

Le *Syndosmya alba*, bien que citée de quelques gisements miocènes, a plutôt par sa fréquence dans les terrains subapennins une signification pliocène. Aujourd'hui, outre le littoral méditerranéen où elle est parfois d'une extrême abondance, cette espèce occupe dans l'océan Atlantique une aire géographique très étendue, limitée au nord par les côtes de la Norvège, au sud par celles du Maroc.

2. SYNDOSMYA RHODANICA, FONTANNES

Pl. II, fig. 19-22.

Testa tenuissima, fragilissima, transversa, ovato-elongata, compressa, æquilateralis, subæquivalvis, utraque extremitate rotundata; superficies nitida, striis incrementi obsoletissimis, in latere postico paulo prominentioribus notata; — margo cardinalis parum angulosus; umbones parvuli, acuminati, vix antice proni; dentes cardinales in valva dextra 2, divergentes, in sinistra dens unicus; fovea retrorsum obliquissima, angusta; dentes laterales valvæ dextræ prominentes, anticus brevis, triangularis, acutus, fovea approximatus.

Diam. antero-posterior, 12 ½; altitudo, 7 ½ millim (1).

Coquille très mince, très fragile, transverse, ovale-allongée, comprimée, subéquilatérale, arrondie à ses deux extrémités. Surface brillante, marquée de fines stries d'accroissement, un peu plus accusées sur le côté postérieur. — Bord cardinal faiblement anguleux, divisé en deux parties presque égales, également déclives; crochets très petits, acuminés, dépassant à peine le bord cardinal; charnière composée d'un cuilleron très oblique, étroit, épaissi à sa base, précédé sur la valve droite de deux petites dents cardinales et d'une seule sur la valve gauche; dents latérales de la valve droite assez saillantes, la postérieure courte, triangulaire, aiguë, très rapprochée du cuilleron. Bord palléal légèrement et régulièrement arqué.

OBSERVATIONS. — Bien que j'aie entre les mains un grand nombre d'exemplaires de cette espèce, il n'en est aucune qui m'ait présenté plus de difficultés, surtout en ce qui concerne la détermination générique. Toutes les valves, en effet, sont aplaties, écrasées dans la marne, et l'extrême fragilité du test s'est longtemps opposée à ce que je pusse dégager suffisamment la charnière pour en étudier les principaux caractères. J'ai cependant réussi à en préparer quelques-unes, d'autant plus intéressé à cette tâche que l'espèce peut rendre quelques services aux recherches stratigraphiques; l'attribution générique que j'adopte ici ne me laisse donc plus aujourd'hui le moindre doute.

Quelques exemplaires présentent la teinte subnacrée qui a été signalée par Deshayes chez la plupart des espèces de ce genre.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Le *Syndosmya Rhodanica* se distingue facilement du *Syndosmya alba* par sa forme très transverse, régulièrement ovale, par son bord cardinal subrectiligne et surtout par la disposition et la brièveté de ses dents latérales, l'angle aigu de la dent postérieure s'élevant très près du cuilleron.

(1) *Annales de la Société d'Agriculture et d'Histoire naturelle de Lyon*, séance du 25 mars 1881.

Je ne connais peut-être pas suffisamment le *Syndosmya stricta* de Brocchi dont le contour allongé en travers se rapproche sensiblement de celui de l'espèce rhodanienne; mais il me semble que l'angle inféro-postérieur du type subapennin ainsi que la disposition de la charnière ne permettent pas de lui rapporter le *Syndosmya Rhodanica*, même à titre de variété.

GISEMENTS. — Les marnes à *Syndosmyes* de Loire (Rhône), des environs de Tain (Drôme). Très commun. — Les marnes à *Nassa semistriata* de Saint-Pierre-de-Bœuf (Loire), de Horpieux, du Péage-de-Roussillon (Isère), d'Andance (Ardèche). Commun.

De même que le *Syndosmya alba*, le *S. Rhodanica* se trouve sur certains points en colonies nombreuses, tandis que sur d'autres il fait absolument défaut. Les conditions d'habitat nécessaires au développement numérique des espèces de ce groupe, expliquent suffisamment d'ailleurs les caprices de leur répartition.

Genre VII. — DONAX

DONAX AYGUESII, FONTANNES

Pl. II, fig. 23.

Testa transversa, ovato-elongata, inæquilateralis, parum convexa, antice protracta et rotundata postice angulo obliquo munita, attenuata et subrostrata; superficies nitida, striis incrementi tenuissimis undulata; — margo cardinalis angulosus, pars antica duplo longior, postica declivis; lunula angusta, elongata; umbones minimi, acuminati, vix obliqui et recurvi; dens cardinalis valvæ dextræ subcrassus, triangularis, bifidus, fossulis profundiusculis circumdatus; margo pallealis sinuatus, denticulatus; impressiones musculares bene impressæ, prope marginem cardinalem positæ, antica ovalis, postica subcircularis; sinus pallii latus, magnus.

Diam. antero-posterior, 13; altitudo, 6 millim. (1).

Coquille mince, très transverse, peu bombée, inéquilatérale, allongée et arrondie en avant, anguleuse, atténuée et subrostrée en arrière. Surface brillante, à peine ondulée par quelques stries concentriques visibles seulement à la loupe. — Bord cardinal anguleux, la partie antérieure deux fois plus longue que la postérieure, celle-ci très déclive, un peu sinueuse; lunule étroite, allongée; crochets petits, saillants, acuminés, faiblement inclinés en avant, ne se recourbant pas sensiblement sur eux-mêmes. Charnière étroite; dent cardinale de la valve droite assez forte, triangulaire, bifide, entourée de fossettes assez profondes. Bord palléal crénelé, sinueux en arrière. — Impressions musculaires bien marquées, rapprochées du bord cardinal, l'antérieure allongée, la postérieure obronde; sinus palléal très grand, largement ouvert, s'élevant jusqu'aux deux tiers de la hauteur, et s'avancant jusqu'aux trois cinquièmes du diamètre transverse.

(1) *Annales de la Société d'Agriculture et d'Histoire naturelle de Lyon*, séance du 25 mars 1881.

OBSERVATIONS. — La petite taille de mes exemplaires m'a d'abord fait penser que je n'avais recueilli que des jeunes; cependant il me semble que la netteté des impressions musculaires et palléale permet d'écarter complètement cette hypothèse.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Cette espèce se distingue facilement des Donaces fossiles décrites et figurées jusqu'ici par ses valves aplaties, par la forme aiguë des crochets, par la faible saillie de l'angle postérieur et surtout par le contour du côté postérieur qui est très aminci. Il est probable cependant qu'elle vient se placer dans le groupe du *Donax trunculus* auquel elle doit se relier par certaines variétés pliocènes.

En effet, M. le D^r Foresti, tout en rapportant au *Donax trunculus* deux exemplaires de petite taille provenant des sables jaunes de Pradalbino, fait observer qu'ils ne sont pas identiques aux spécimens actuels de la Méditerranée; leur profil est beaucoup plus allongé transversalement, ce qui doit les rapprocher sensiblement de la forme du Comtat.

GISEMENTS. — Les sables jaunes de Villedieu (Vaucluse)?; les marnes à *Nassa semistriata* de Saint-Restitut (Drôme). — Très rare.

Dans mon Étude sur le Haut Comtat-Venaissin, j'ai cité le *Donax transversus*, Deshayes, comme étant assez commun dans les marnes et faluns du groupe de Saint-Ariès. Ceci est une erreur que je rectifie avec d'autant plus d'empressement que cette espèce est caractéristique du miocène moyen dans le bassin de Bordeaux. Ce n'est même que d'après un seul fragment, dont la détermination ne saurait être bien précise, que je maintiens avec un point de doute la présence du genre *Donax* dans les marnes à *Nassa semistriata* du midi de la Drôme.

Il est vraisemblable d'ailleurs, d'après ce que j'ai pu observer plus au sud, que les Donaces ne sont devenues un peu moins rares qu'à une époque plus récente que celle des dépôts marins du groupe de Saint-Ariès et très voisine, sinon contemporaine, de celle des dépôts saumâtres à *Potamidés Basteroti*. Il en est de même sur le littoral provençal où ce genre manque, ou à peu près, dans les marnes bleues, tandis qu'il est assez commun dans les sables qui les recouvrent, et dont le faciès faunique offre une certaine analogie avec celui des sables de Villedieu. Même observation pour ce qui concerne l'Italie, où les Donaces, très rares dans les marnes subapennines, le deviennent un peu moins dans les sables jaunes qui leur succèdent.

Ceci du reste n'est pas une question d'époque, mais d'habitat; ce genre ne peut vivre que sur les plages sableuses, — ce qui explique leur présence à Villedieu, et loin des eaux douces, ajoute Deshayes, — ce qui explique leur rareté sur ce point, où abondent au contraire les Mollusques recherchant les eaux saumâtres ou tout au moins la proximité des embouchures.

FAMILLE III. — VENERIDÆ, H. ET A. ADAMS

Genre I. — VENUS, LINNÉ

1. VENUS ISLANDICOIDES, LAMARCK

Pl. III, fig. 1.

1814. *Venus Islandica* BROCCHI, *Conchiologia fossile subapennina*, t. II, p. 557, pl. XIV, fig. 5.
 1832. — *Brocchii* DESHAYES, *Expédition scientifique de Morée*, t. III, p. 98, pl. VI, fig. 9, 10. (p.p.)
 1835. *Cyprina islandicoides*. . . . LAMARCK, *Hist. nat. des Anim. sans vert.*, éd. Deshayes, t. VI, p. 292.
 1835. — *Pedemontana* LAMARCK, — — — — — t. VI, p. 291.
 1861. — *islandicoides* COMPANYO, *Hist. nat. des Pyrénées-Orientales*, t. I, p. 386.
 1862. *Venus* — HÖRNES, *Die foss. Moll. des Tert.-Beck. von Wien*, t. II, p. 121, pl. XII, fig. 7, 8, et pl. XIII, fig. 2.
 1871. — *Brocchii* MAYER, *Couches à Congéries du bassin du Rhône*, p.
 1874. — *islandicoides* FORESTI, *Moll. plioc. delle coll. Bolognesi*, p. 20.
 1874. — — C. DE STEFANI, *Foss. plioc. dei dint. di San Miniato*, p. 14.
 1874. — — COCCONI, *Moll. mioc. e plioc. d. prov. di Parma e Piacenza*, p. 278.
 1876. — *Brocchii* FONTANNES, *Les terrains tertiaires du Haut Comtat-Venaissin*, p. 72.
 ?1876. — *Brauni* DUMAS, *Statistique géologique du Gard*, 2^e part., p. 593.
 1878. — *Brocchii* FONTANNES, *Le bassin de Visan*, p. 62.
 1879. — *islandicoides*. . . . C. DE STEFANI E PANTANELLI, *Moll. plioc. dei dint. di Siena*, p. 52.
 1880. — — FONTANNES, *Le bassin de Crest*, p. 126.

Coquille suborbiculaire, équivalve, inéquilatérale, un peu plus large que haute, atténuée et subanguleuse en avant, arrondie en arrière, bombée, assez épaisse. Surface externe marquée de plis concentriques inégaux, tendant à devenir de plus en plus saillants. — Bord cardinal très arqué, épais, la partie antérieure beaucoup plus longue; crochets recourbés sur eux-mêmes, assez gros, très antérieurs; lunule parfois délimitée par un sillon très fin; dent cardinale épaisse, saillante, triangulaire; dent lunulaire mince, courte, précédée d'une fossette arrondie, profonde, dent ligamentaire très oblique, creusée dans sa longueur d'un large sillon. Bord palléal peu épais, régulièrement arrondi. — Impressions musculaires peu profondes, l'antérieure semi-lunaire, la postérieure ovalaire; sinus palléal large, peu profond

Diam. antéro-postérieur, 50; hauteur, 46 millim.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — J'ai d'abord désigné cette espèce dans mes Études, sous le nom de *Venus Brocchii*, Deshayes, qui est plutôt un nom de groupe qu'une dénomination spécifique, les matériaux me manquant pour me livrer à un examen comparatif des formes affines, primitivement considérées comme distinctes, réunies ensuite par Deshayes sous le nom de *Venus Brocchii*, puis de nouveau séparées par la plupart des auteurs modernes.

La forme du Sud-Est, comme d'ailleurs on devait le présumer, présente certains caractères transitoires dont l'importance ne pouvait être appréciée d'après quelques exemplaires plus ou moins complets ; aujourd'hui, en possession de matériaux suffisants, je crois pouvoir la rattacher définitivement au *Venus islandicoides* subapennin, tout en lui reconnaissant certaines tendances vers le *Venus Dujardini*.

Hörnes, en créant le *Venus Dujardini*, lui a rapporté l'espèce du Roussillon ; mais il a reconnu lui-même que la distinction, entre le type miocène et le *Venus islandicoides* est le plus souvent très difficile. Au premier, suivant cet auteur, doivent être attribués les spécimens bombés, dont la charnière n'est que médiocrement excentrique ; au second, les individus plus allongés, plus aplatis, dont les sommets sont très antérieurs.

Ces caractères ont été, avec juste raison, considérés comme insuffisants par de nombreux paléontologues qui ont réuni les deux espèces. Je crois cependant que ces deux formes ne sauraient être confondues sous une même dénomination, la charnière, très constante dans sa disposition dans l'une comme dans l'autre, fournissant un caractère distinctif facile à saisir, et dont la valeur ne saurait être méconnue.

Dans le *Venus islandicoides* la dent lunulaire est courte, oblique sur la dent cardinale ; la fossette antérieure est nettement circonscrite, profonde, ronde ou ovale. Dans le *Venus Dujardini* la dent lunulaire, plus mince généralement, est plus longue, parallèle à la dent cardinale ; la fossette antérieure est bien moins nette ; c'est plutôt, chez beaucoup d'exemplaires, une simple dépression transverse triangulaire. Or, s'il est vrai, comme l'a fait observer Deshayes, que la forme des diverses parties de la charnière varie selon les espèces, mais jouit d'une grande fixité dans chacune d'elles, on peut fort bien admettre avec Hörnes, d'après ce qui précède, la distinction des *Venus islandicoides* et *V. Dujardini*, soit à titre d'espèces très voisines, soit à celui de variétés bien marquées d'un même type.

Cette distinction a une certaine importance, tout au moins pour le bassin du Rhône ; car à en juger d'après les éléments dont je dispose, l'espèce du groupe miocène de Visan désignée jusqu'ici sous le nom de *Venus islandicoides*, devrait être rapportée à la forme *Dujardini* ; toutes les charnières que je viens d'étudier à nouveau, sont en effet identiques à celles des exemplaires de la Touraine, du bassin du Danube, qu'on peut considérer comme typiques. Au contraire, bien que tendant à d'autres égards vers le type de la Touraine, tous les spécimens du groupe de Saint-Ariès présentent, dans leur charnière, les caractères du *Venus islandicoides* pliocène.

Il ressort de cette étude comparative que, bien que les deux formes se trouvent associées dans les marnes subapennines (*V. Cocconi*, *Foresti*, de *Stefani*, etc.), le *Venus Dujardini* miocène paraît avoir été remplacé dans le pliocène de la vallée du Rhône par le *Venus islandicoides*, de même que celui-ci, à la fin de l'époque pliocène ou au début de l'époque quaternaire, a fait place en Italie au *Venus islandica*, aujourd'hui retiré vers les mers du Nord.

GISEMENTS. — Les marnes et faluns à *Cerithium vulgatum*, à *Nassa semistriata* de Fay-d'Albon, de Marsas, de Chabeuil, d'Eurre, de la Garde-Adhémar, de Suze-la-Rousse, de Saint-Restitut (Drôme), des environs de Bollène, de Visan-les-Bordeaux, du Rasteau, de Gigondas,

d'Orange (Vaucluse); de Nyons, de Théziers (Gard); les argiles sableuses de Millas et de Banyuls (Pyrénées-Orientales). — Assez commun.

Compris dans le sens restreint que je lui assigne ici, le *Venus islandicoides* a une signification plus spécialement pliocène.

2. VENUS MULTILAMELLA, LAMARCK

Pl. III, fig. 2.

1814. *Venus rugosa* BROCCHI, *Conchiologia fossile subapennina*, t. II, p. 548.
 1818. *Cytherea multilamella*. LAMARCK, *Hist. nat. des Anim. sans vert.*, t. V, p. 581.
 1829. *Venus rugosa* M. DE SERRES, *Géogn. des terr. tert. du Midi de la France*, p. 149, pl. VI, fig. 7.
 1835. *Cytherea multilamella*. LAMARCK, *Hist. nat. des Anim. sans vert.*, éd. Deshayes, t. VI, p. 329.
 1836. *Venus rugosa* PHILIPPI, *Enumeratio Molluscorum Siciliæ*, t. I, p. 42.
 1839. *Cytherea* — GOLDFUSS, *Petrefacta Germaniæ*, t. II, p. 241, pl. CL, fig. 1.
 1845. *Venus cincta*. AGASSIZ, *Iconographie des coquilles tertiaires*, p. 36, pl. IV, fig. 7-10.
 1861. *Cytherea multilamella*. COMPANYO, *Hist. nat. des Pyrénées-Orientales*, p. 386.
 1862. *Venus*. — HÖRNES, *Die foss. Moll. des Tert.-Beck. von Wien*, t. II, p. 130, pl. XV, fig. 2, 3.
 1874. — — FORESTI, *Moll. plioc. delle coll. Bolognesi*, p. 21.
 1874. *Cytherea* COCCONI, *Moll. mioc. e plioc. d. prov. di Parma e Piacenza*, p. 284.
 1874. — — C. DE STEFANI, *Foss. plioc. dei dint. di San Miniato*, p. 15.
 1875. *Venus* — TOURNOUËR, *Terr. tert. sup. de Théziers*, p. 20.
 1876. — — FONTANNES, *Les terrains tertiaires du Haut Comtat-Venaisin*, p. 72, 76.
 1877. — — FONTANNES, *Le Messinien du Bas-Dauphiné septentrional* : Bull. Soc. géol., 3^e s., t. V, p. 553.
 1878. — — FONTANNES, *Le bassin de Visan*, p. 62.
 1878. — — FONTANNES, *Faunes malacologiques de Tersanne et de Hauterives*, p. 20.
 1880. — — FONTANNES, *Le bassin de Crest*, p. 126.

Coquille subtrigone, inéquilatérale, subanguleuse en avant, amincie et subtronquée en arrière, bombée, médiocrement épaisse. Surface externe couverte de lamelles verticales, nombreuses, égales, équidistantes, dans les intervalles desquelles on distingue de fines stries concentriques. — Bord cardinal anguleux, assez large; crochets un peu saillants, recourbés sur eux-mêmes, très antérieurs; lunule relativement très large, cordiforme, nettement limitée par un étroit sillon, lamelleuse; corselet allongé, lancéolé. Charnière composée de trois dents principales; dent ligamentaire oblique, creusée longitudinalement d'une légère dépression; dent cardinale saillante, triangulaire; dent lunulaire étroite, aplatie, oblique, précédée sur la valve gauche d'une petite dent accessoire correspondant, sur la valve droite, à une fossette allongée. Bord palléal arqué, crénelé, les crénelures s'atténuant graduellement en arrière et en avant, mais très distinctes sur toute la lunule ou au moins sur la plus grande partie. — Impressions musculaires peu profondes mais bien marquées, l'antérieure s'allongeant sous la lame cardinale, la postérieure semi-circulaire; sinus palléal très petit.

Diam. antéro-postérieur, 37; hauteur, 30 millim.

OBSERVATIONS. — La taille que j'indique ici est assez exceptionnelle; la grande majorité des

individus sont sensiblement moins développés, et ne dépassent que rarement le diamètre de 28 à 30 millimètres. La forme générale ne présente que de faibles variations consistant soit dans la proportion des deux diamètres, soit dans le profil du bord postérieur qui est plus ou moins rectiligne ou arrondi, en sorte que la coquille paraît ou anguleuse ou subtronquée en arrière. Quoique j'aie sous les yeux un grand nombre d'exemplaires, je n'en trouve aucun qui présente un contour aussi arrondi que celui figuré par M. de Serres sous le nom de *Venus rugosa* (*loc. cit.*), ni un bord postérieur aussi court que le représente la figure publiée par Agassiz (*loc. cit.*, fig. 9).

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Le *Venus multilamella* du Sud-Est n'offre aucune particularité digne de mention ; la forme typique y est accompagnée de variations identiques, dans leur direction comme dans leur amplitude, à celles que présente cette espèce dans toutes les localités où elle est commune, et plus spécialement dans les marnes subapennines du Bolonais.

Ainsi qu'on peut le voir par la synonymie, les auteurs continuent à être très divisés sur la dénomination générique de cette espèce, les uns se fondant sur la présence d'une dent accessoire pour la classer parmi les Cythérées, les autres s'appuyant sur l'ensemble des caractères, sur le faciès général, pour l'attribuer au genre *Venus*. Il est à remarquer cependant que tous s'accordent pour désigner comme son analogue actuel, soit le *Venus rugosa*, Gmelin, des mers du Brésil, soit le *Venus cygnus*, Lamarck, de la Méditerranée. Cette considération m'a décidé à maintenir la désignation générique employée jusqu'ici dans mes Études ; car il serait, à mon avis, assez peu rationnel d'admettre une filiation aussi directe entre deux espèces placées dans des genres différents.

GISEMENTS. — Les faluns à *Cerithium vulgatum*, les marnes à *Nassa semistriata* de Fay-d'Albon, de Horpieux, de Marsas, de Chabeuil, d'Eurre, de Saint-Restitut, de Nyons (Drôme) ; de Bollène, de Gigondas, du Rasteau (Vaucluse). Assés rare. — Les argiles sableuses de Millas et de Banyuls (Pyrénées-Orientales). — Très commun.

Le *Venus multilamella*, un des fossiles les plus abondants des argiles sableuses des environs de Perpignan, est au contraire assez rare dans le pliocène de la vallée du Rhône. Quant à sa présence à certains niveaux du groupe de Visan, elle ne repose encore que sur quelques moules dont la détermination ne saurait être d'une rigoureuse exactitude ; je ne l'ai encore trouvée ni à Tersanne ni à Cabrières-d'Aigues, stations où les fossiles ont conservé leur test.

Dans le bassin méditerranéen, cette espèce apparaît dès l'Helvétien et acquiert même, dans quelques localités du bassin du Danube, un développement numérique assez considérable ; mais ce n'est toutefois que dans les dépôts pliocènes qu'on la voit devenir à la fois très répandue et très commune. Dans la plupart des gisements des marnes subapennines, le *Venus multilamella* est un des fossiles les plus abondamment représentés, et il est à remarquer que, de même que dans le Roussillon, le nombre des exemplaires jeunes est toujours relativement très grand.

Plusieurs auteurs admettent encore la présence de cette espèce dans les terrains quaternaires ; mais elle y est évidemment en décroissance. Quant à son représentant actuel, on a longtemps cru l'avoir trouvé dans le *Venus rugosa* avec lequel de nombreux paléontologues ont même identifié la forme fossile ; aujourd'hui on serait plus tenté de rapprocher cette dernière du *Venus*

cygnus, Lamarck, espèce vivante de la Méditerranée, qui, d'après M. Weinkauff, ne serait qu'une variété du type pliocène.

3. VENUS PLICATA, GMELIN

Pl. III, fig. 3.

1790. *Venus plicata* . . . GMELIN, *Linnæi Systema naturæ*, éd. XIII, p. 3276.
 1792. — — . . . BRUGUIÈRES, *Encyclopédie méthodique*, pl. CCLXXV, fig. 3-6.
 1814. — — . . . BROCCHI, *Conchiologia fossile subapennina*, t. II, p. 542.
 1829. — *impressa* . . . M. DE SERRES, *Géogn. des terr. tert. du Midi de la France*, p. 149, pl. VI, fig. 6.
 1832. — *plicata* . . . DESHAYES, *Encyclopédie méthodique*, t. III, p. 1115.
 1835. — — . . . GOLDFUSS, *Petrefacta Germaniæ*, t. II, p. 248, pl. CLI, fig. 9.
 1848. — — . . . DESHAYES, *Traité élémentaire de Conchyliologie*, p. 561, pl. XXI, fig. 13, 14.
 1855. — — . . . PICTET, *Traité de Paléontologie*, t. III, p. 446, pl. CXXV, fig. 21.
 1861. — — . . . COMPANYO, *Hist. nat. des Pyrénées-Orientales*, p. 386.
 1862. — — . . . CHENU, *Manuel de Conchyliologie*, t. II, fig. 365, 367.
 1862. — — . . . HÖRNES, *Die foss. Moll. des Tert.-Beck. von Wien*, t. II, p. 183, pl. XV, fig. 4-6.
 1871. — — . . . MAYER, *Couches à Congéries du bassin du Rhône*, p. 12.
 1873. — — . . . FISCHER et TOURNOÛR in GAUDRY, *An. foss. du mont Léberon*, p. 146.
 1874. — — . . . FORESTI, *Moll. plioc. delle coll. Bolognesi*, p. 21.
 1876. — — . . . FONTANNES, *Les terrains tertiaires du Haut Comtat-Venaisin*, p. 72.
 1878. — — . . . FONTANNES, *Le bassin de Visan*, p. 61.

Coquille subtrigone, un peu plus large que haute, aplatie près des crochets, inéquilatérale, atténuée et arrondie en avant, anguleuse et tronquée en arrière. Surface externe garnie de lamelles concentriques élevées, légèrement inclinées vers les sommets, d'abord largement espacées, se rapprochant de plus en plus, s'élevant graduellement d'avant en arrière et formant sur l'angle postérieur et sur le bord du corselet une saillie anguleuse, subépineuse, de moins en moins accentuée sur la moitié inférieure des valves; les intervalles sont finement striés en travers et portent même vers le bas de la coquille quelques lamelles secondaires irrégulièrement disposées. — Bord cardinal très anguleux, la partie antérieure très courte; corselet allongé, beaucoup plus large sur la valve gauche; lunule assez étroite, lamelleuse. Lamelle cardinale large vers le milieu, portant trois dents: une dent cardinale divisée en deux parties très inégales par un large sillon, une dent lunulaire étroite, très oblique, à la base de laquelle s'élève, sur la valve gauche, un petit denticule accessoire, et une dent ligamentaire qui tend à se confondre avec la nymphé. Bord palléal crénelé, les crénelures persistant en arrière jusqu'à la base du corselet et couvrant en avant toute la lunule. — Impressions musculaires bien marquées; sinus palléal peu ouvert, s'avancant jusque vers le milieu du diamètre total.

Diam. antéro-postérieur, 35; hauteur, 29 millim.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Le petit nombre des exemplaires recueillis jusqu'ici ne permet pas un examen comparatif bien minutieux; il suffit cependant à témoigner de l'identité de l'espèce du groupe de Saint-Ariès avec le *Venus plicata* subapennin. Par contre il est facile de reconnaître des différences assez sensibles avec les spécimens miocènes de Cabrières-d'Aigues.

Chez ces derniers qui représentent au moins une variété bien marquée (var. *Druentica*, Font.), le profil est aussi haut que large (45 sur 45 millim.) ; la charnière est plus forte, plus aplatie, plus anguleuse, le bord palléal plus arqué ; les lamelles principales sont généralement plus serrées, les secondaires plus nombreuses, celles-ci apparaissant plus près des sommets, — toutes divergences qui éloignent encore davantage la forme de Cabrières du type actuel, pour la rapprocher de la variété du miocène supérieur de Salles.

GISEMENTS. — Les marnes et faluns à *Cerithium vulgatum* des environs de Chabéuil, de Nyons (Drôme), de Bollène, de Visan-les-Bordeaux (Vaucluse) ; les argiles sableuses de Millas (Pyrénées-Orientales). — Très rare.

Le *Venus plicata*, — *Chione plicata* pour quelques auteurs qui ont admis le genre de Megerle, ou encore *Circumphalus plicatus* de Klein pour les démembrés à outrance, — considéré dans son acception la plus large, apparaît dans le bassin méditerranéen vers la fin des temps miocènes ; au début de l'époque pliocène, il devient sur quelques points d'une extrême abondance (V. Hörnes, Doderlein, de Stefani, Cocconi, Foresti, etc.) et bientôt après abandonne la Méditerranée.

Actuellement cette espèce paraît spéciale aux côtes du Sénégal et à l'océan Indien, où la plupart des individus présentent des lamelles plus espacées, plus régulières et un sinus palléal un peu plus large. Cette dernière observation, due à Deshayes, montre que les modifications subies par le type primitif se sont effectuées dans un même sens depuis son apparition dans la mer Méditerranée jusqu'à nos jours.

4. VENUS BRONNI, MAYER

1860. *Venus præcursor*. MAYER in HARTUNG, *Die Azoren*, p. 122, pl. XIX, fig. 8.
 1862. — — HÖRNES, *Die foss. Moll. des Tert.-Beck. von Wien*, p. 126, pl. XIV, fig. 5-9
 1864. — *Bronni*. MAYER, *Foss. Resti von Madeira, Porto-Santo, etc.*, p. 18.

VAR. COMITATENSIS, FONTANNES

Pl. III, fig. 4-6.

1871. *Venus Bronni* MAYER, *Couches à Congéries du bassin du Rhône*, p. 8 et 12.
 1876. — — FONTANNES, *Les terrains tertiaires du Haut Comtat-Venaissin*, p. 72 (1).

Testa magis rotundata, postice striis radiantibus confertis sculpta.
Diam. antero-posterior, 40; altitudo, 36 millim.

Coquille obronde, bombée, inéquilatérale, assez épaisse. Surface externe ornée de plis concentriques, réguliers, équidistants, séparés par des intervalles égaux à eux-mêmes ; toute la coquille

(1) C'est par suite d'une erreur que j'ai indiqué cette espèce (*loc. cit.*) sous les deux noms qui lui ont été successivement donnés par M. Mayer.

est, en outre, couverte de stries profondes, limitant de petites lamelles contiguës, inégales, diminuant graduellement d'épaisseur depuis le sommet de chaque pli jusqu'à la base ; sur le tiers postérieur on observe des stries rayonnantes laissant entre elles des costules arrondies, obsolètes, subonduleuses, s'atténuant progressivement d'arrière en avant, et disparaissant au contraire assez brusquement à une petite distance du bord postérieur. — Bord cardinal anguleux, la partie postérieure beaucoup plus longue que l'antérieure ; lame cardinale assez étroite, portant trois dents principales, la dent cardinale épaisse, divisée en deux parties inégales par un sillon longitudinal ; en avant de la dent lunulaire qui est élevée, étroite, très oblique, s'élève sur la valve gauche un denticule accessoire. Bord palléal très arqué, épais, crénelé, les crénelures s'étendant sur la lunule qui est large, cordiforme, finement striée. — Impressions musculaires larges, bien distinctes ; sinus palléal très petit.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — N'ayant pu consulter l'ouvrage de Hartung sur les îles Açores, je ne connais cette espèce que par la description et les figures de Hörnes, qui représentent une forme assez différente de celle du pliocène du Sud-Est, pour me faire douter du bien fondé de l'assimilation spécifique que j'admets ici provisoirement.

La forme *Comitatensis* est beaucoup plus arrondie, le bord cardinal moins anguleux, moins allongé en avant des crochets ; la charnière est bien moins haute et la dent lunulaire moins oblique. En outre, la surface présente, sur le tiers postérieur, des stries rayonnantes dont Hörnes ne fait aucune mention et dont on ne voit aucune trace sur les figures qu'il donne de cette espèce.

Si donc les exemplaires du bassin de Vienne sont typiques, ainsi qu'il est à supposer, M. Mayer ayant admis la citation de Hörnes dans la synonymie du *Venus Bronni*, il est fort probable que la forme *Comitatensis* devra être considérée comme représentant une espèce distincte.

Au point de vue générique, cette espèce peut donner lieu aux mêmes hésitations que le *Venus multilamella*, car le denticule accessoire n'est pas moins développé que chez ce dernier type, et pourrait tout aussi bien justifier son attribution au genre Cythérée. Mais, à l'exemple de M. Mayer, je crois devoir subordonner à l'ensemble de la coquille un caractère qui offre d'ailleurs tant de dégradations insensibles, qu'il ne saurait servir à lui seul à délimiter les genres *Venus* et *Cytherea*.

GISEMENTS. — Les faluns à *Cerithium vulgatum*, les marnes à *Nassa semistriata* des environs de Nyons, de Suze-la-Rousse, de Saint-Restitut (Drôme), de Bollène et du Rasteau (Vaucluse). — Assez commun.

Je n'ai encore rencontré le *Venus Bronni* (*V. præcursor*, Mayer, p. p.) que dans le bassin de Visan, où son abondance relative permet de croire qu'on le retrouvera sur d'autres points de la vallée du Rhône. Jusqu'ici du reste les gisements certains du *Venus Bronni* sont peu nombreux. En dehors des îles Açores (Santa-Maria et Porto-Santo), on ne connaît encore cette espèce que du Tortonien des environs de Vienne et de la Transylvanie (Lapugy). Les autres localités citées par Hörnes sont considérées comme douteuses par M. Mayer, qui limite l'extension verticale du *Venus Bronni* d'une part à l'Helvétien I, de l'autre à l'Astien III.

5. VENUS RHYSALEA, FONTANNES

Pl. III, fig. 7, 8.

1876. *Venus fasciculata*. . . FONTANNES, *Les terrains tertiaires du Haut Comtat-Venaissin*, p. 72.1878. — — . . . FONTANNES, *Le bassin de Visan*, p. 62.

Testa subtrigona, transversa, convexa, antice rotundata, postice attenuata, subangulosa, ad marginem paulum depressa; superficies lamellis crassiusculis, subundulosis, obliquis, interstitia occultantibus, postice angustioribus, erectis notata; margo cardinalis valde angulatus; pars antica brevis, lunula lata, cordiformis, profunda, regulariter striata; pars postica longa, declivis, subrecta; area valvæ dextræ latissima, distincte delineata; umbones crassi; dentes 3, medianus triangularis, vix bifidus; margo pallealis denticulatus, leviter arcuatus, postice paulum sinuosus; — impressiones musculares excavatæ, semicirculares; postica magis elongata; sinus pallii subangustus, acuminatus, profundus.

Diam. antero-posterior, 19; altitudo, 16 millim.

Coquille subtrigone, transverse, bombée, très légèrement déprimée près du bord postérieur, arrondie en avant, atténuée et subanguleuse en arrière. Surface extérieure couverte de lamelles assez épaisses, un peu ondulées, parfois irrégulières, peu élevées, le plus souvent rabattues dans la direction des crochets de manière à couvrir plus ou moins les intervalles, plus étroites et redressées sur la partie postérieure; quelques-unes se groupent par deux soit près du bord antérieur, soit dans le voisinage du quart postérieur. — Bord cardinal très anguleux; côté antérieur court; lunule large, cordiforme, profonde, régulièrement striée; côté postérieur long, déclive, presque rectiligne; corselet lancéolé très large, bien distinct, surtout sur la valve gauche; crochets peu épais, très antérieurs; lame cardinale courte, large sous les crochets, portant trois dents séparées par de larges fossettes; dent cardinale épaisse, triangulaire, à peine bifide à son extrémité supérieure. Bord inférieur faiblement arqué, un peu sinueux en avant de l'angle postérieur, crénelé, les crénelures s'étendant sur toute la lunule. — Impressions musculaires profondes, l'antérieure semicirculaire, la postérieure de forme analogue mais plus allongée; sinus palléal peu ouvert, assez acuminé et s'avancant jusque près de la moitié du diamètre transverse.

OBSERVATIONS. — Les variations que présente cette espèce n'en altèrent jamais notablement le faciès; elles n'affectent d'ailleurs, d'une manière sensible, que la sculpture extérieure: les lamelles sont plus ou moins serrées, plus ou moins obtuses, les bifurcations qu'elles présentent sur la région antérieure et postérieure sont plus ou moins nettes et nombreuses. Chez quelques individus, la hauteur est relativement un peu plus forte et le contour palléal plus arqué. Quant à la taille, elle atteint rarement les dimensions indiquées ci-dessus, la moyenne des exemplaires ne dépassant guère 11-12 millim. de diamètre transverse.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Le *Venus rhysalea*, suivant les caractères que l'on considère,

(1) *Annales de la Société d'Agriculture et d'Histoire naturelle de Lyon*, séance du 25 mars 1881.

peut être rapproché de quatre espèces qui forment un groupe intéressant à étudier dans son évolution : *Venus fasciculata*, Reuss, *V. Vindobonensis*, Hörnes, *V. senilis*, Brocchi et *V. gallina*, Linné, ces deux dernières regardées par beaucoup d'auteurs comme des variations d'un même type.

J'ai d'abord rapporté au *Venus fasciculata* les premiers fragments recueillis à Saint-Ariès, mais il est évident aujourd'hui que cette assimilation ne saurait être maintenue; le denticule accessoire qui avait engagé Reuss à classer le type de la Bohême parmi les Cythérées, manque absolument chez celui du Sud-Est, qui est une véritable Vénus. Chez ce dernier, en outre, les lamelles extérieures sont plus serrées, moins régulièrement disposées, parfois bifurquées; le contour est triangulaire, le sinus plus profond, etc.

L'affinité me paraît plus accentuée avec le *Venus senilis*, dont le *Venus rhysalea* n'est peut-être qu'une variété régionale, mais une variété plus éloignée encore de l'espèce actuelle que la forme subapennine. Brocchi dit expressément que le *Venus senilis* se distingue du *Venus gallina* par un profil moins oblique, plus arrondi; or le contour du *Venus rhysalea* est au contraire plus transverse, plus anguleux que celui du type de la Méditerranée, et se rapproche sensiblement par la sinuosité postérieure du bord palléal du *Venus Vindobonensis*, dont l'espèce du Sud-Est ne diffère guère, d'ailleurs, que par la sculpture extérieure.

GISEMENTS. — Les marnes et faluns à *Cerithium vulgatum* des environs de Marsas, de Chabeuil, de Nyons (Drôme) du Rasteau (Vaucluse). Rare. — Les faluns à *Cerithium vulgatum* des environs de Bollène (Vaucluse) Commun. — Les argiles sableuses de Banyuls et de Millas (Pyrénées-Orientales). Très commun.

Il est intéressant de voir cette nouvelle forme se placer exactement, au point de vue systématique, au rang qui lui était assigné par l'âge des terrains où elle se rencontre. Le *Venus rhysalea*, voisin en effet du *Venus senilis*, montre cependant vers quelques espèces miocènes et surtout vers le *Venus Vindobonensis*, certaines tendances qui lui donnent un faciès plus ancien que le type pliocène. Or, tout en rangeant le groupe de Saint-Ariès dans le pliocène inférieur, je n'ai cessé de faire remarquer qu'il en constituait au moins un terme très ancien, plus ancien probablement que les gisements typiques des marnes subapennines, auxquelles néanmoins il se rattache intimement.

6. VENUS SCALARIS, BRONN

Pl. III, fig. 9, 10.

1814. *Venus dysera* . . . BROCCHI, *Conchiologia fossile subapennina*, t. II, p. 511 (var. *minor*).
 1831. — *scalaris*. . . BRONN, *Italiens Tertiar-Gebilde*, p. 100.
 1862. — — . . . HÖRNES, *Die foss. Moll. des Tert.-Beck. von Wien*, t. II, p. 137, pl. XV, fig. 10.
 1874. — — . . . COCCONI, *Foss. mioc. e plioc. d. prov. Parma e Piacenza*, p. 282.

Coquille subtriangulaire, un peu plus large que haute, arrondie en avant, atténuée, presque anguleuse en arrière, médiocrement bombée, assez épaisse. Surface externe couverte de lamelles concentriques, les 3-4 premières fines, peu écartées, les 4-5 suivantes épaisses, rabattues sur l'intervalle supérieur, formant des gradins très accusés, s'accroissant rapidement, transformés

parfois en fortes côtes arrondies; dans les parties bien conservées les lamelles et les intervalles paraissent ornés de fines stries concentriques. — Bord cardinal très anguleux, très court en avant des crochets, très déclive, à peine courbé en arrière; lunule allongée, peu profonde; corselet très long, lancéolé, bordé par un angle aigu, plus étroit sur la valve droite; crochets petits, acuminés. Lame cardinale courte portant trois dents séparées par des fossettes profondes, triangulaires, la dent cardinale très forte, bifide au sommet, les deux autres très obliques, presque parallèles l'antérieure au bord de la lunule, la postérieure à la nymphe; un petit denticule, le plus souvent à peine perceptible, s'élève en avant de la dent lunulaire de la valve gauche. Bord inférieur régulièrement arrondi, crénelé, les crénelures persistant sur tout le bord antérieur. — Impressions musculaires bien marquées, l'antérieure oblongue; sinus palléal peu ouvert, assez court, acuminé.

Diam. antéro-postérieur, 19; hauteur, 17 millim.

OBSERVATIONS. — Cette espèce, comme toutes celles du même groupe qui vivent actuellement, est fort peu constante sous le rapport de la sculpture. L'épaisseur, la saillie des côtes concentriques, tantôt s'élevant en lamelles aiguës, tantôt renflées en bourrelets épais, varient dans de larges proportions. Quant aux autres caractères, ils paraissent au contraire très stables.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — L'espèce du Roussillon est identique, dans ses traits principaux, avec l'espèce du bassin de Vienne rapportée par Hörnes au *Venus scalaris*, Bronn, assimilation qui n'a jamais été contestée. Elle se distingue facilement de ses analogues miocène et actuel; le *Venus Basteroti*, Deshayes, de la Touraine, plus aplati surtout vers le haut, plus aigu au sommet, ce qui modifie la forme des dents, plus rectiligne sur le bord postérieur, présente des lamelles ou côtes plus régulières, bien moins épaisses; — le *Venus fasciata*, Donovan, de la Méditerranée actuelle, est beaucoup plus petit, plus plat, plus triangulaire, plus anguleux, moins bombé, plus allongé sur le bord antérieur.

GISEMENTS. — Les argiles sableuses de Millas et de Banyuls (Pyrénées-Orientales). — Commun.

Le *Venus scalaris*, assez abondant sur quelques points du bassin méditerranéen, semble être assez localisé. Jusqu'ici du moins on ne connaît qu'un nombre restreint de stations tant miocènes que pliocènes (Sicile, Livournais, Parmesan, Astésan, etc., bassin de Vienne, etc.). Dans le Sud-Est de la France, en dehors du Roussillon, je ne connais cette espèce que des argiles subapennines de Biot (Var), où certains exemplaires très bombés, très épais, sont couverts d'énormes bourrelets sur la moitié inférieure des valves.

7. VENUS DEPERETI, FONTANNES

Pl. III, fig. 11.

Testa subtrigona, transversa, inæquilateralis, utrinque rotundata, postice subtruncata et | versus marginem leviter depressa; superficies concentricè lamellosa; lamellæ fere regulares, subæquidistantes, in regione postica erectæ, in antiqua obliquæ, interstitia pro parte occultantes, ad umbones

attenuatæ, obtusæ, densiores; interstitia et latus inferius lamellarum striis longitudinalibus obsolete notata; — margo cardinalis anticus brevior, posticus subarcuatus; umbones antice proni, acuminati, parum prominentes; lunula elongata, mediocriter excavata, stria tenui delineata; area lanceolata, in valva sinistra angulo marginata; dentes valvæ dextræ 3, dens cardinalis prominens, crassiusculus, lunularis, parum obliquus, ligamenti brevis, in medio profunde sulcatus; margo pallealis leviter arcuatus, denticulatus; — impressiones musculares parum impressæ; sinus pallii sublatius, profundiusculus.

Diam. antero-posterior, 30; altitudo, 26 millim. (1).

Coquille transverse, inéquilatérale, arrondie à ses deux extrémités, légèrement tronquée en arrière, un peu déprimée près du bord postérieur. Surface externe couverte de lamelles concentriques assez régulières, presque équidistantes, verticales en arrière, s'inclinant de plus en plus à partir de l'angle postérieur, en sorte que, sur le côté antérieur, elles sont complètement rabattues sur l'intervalle supérieur réduit à un étroit sillon; les intervalles ainsi que la face inférieure des lamelles sont marqués de stries rayonnantes très obsolètes, visibles seulement à l'aide de la loupe; près des crochets, cette ornementation lamelleuse est remplacée par de petites costules obtuses, très serrées. — Bord cardinal anguleux; côté antérieur notablement plus court, côté postérieur légèrement arrondi; crochets fortement inclinés en avant, acuminés, peu saillants; lunule peu profonde, assez allongée, limitée par une fine strie; corselet lancéolé, bordé sur la valve gauche par un angle peu vif. Lame cardinale assez large sous les crochets, très sinueuse, portant trois dents sur la valve gauche; la dent cardinale saillante, peu épaisse, suivie d'une fossette triangulaire, la dent lunulaire peu oblique, la dent ligamentaire relativement courte, très élevée, divisée en deux parties subégales par un sillon profond. Bord inférieur assez épais, peu arqué, crénelé, les crénelures montant, en s'atténuant, jusqu'au sommet de la lunule. — Impressions musculaires peu profondes mais bien distinctes; sinus palléal assez ouvert, médiocrement allongé.

OBSERVATIONS. — Dans la région où elles sont redressées, les lamelles paraissent irrégulièrement crénelées; mais j'ai quelque raison de croire que ces petites aspérités proviennent uniquement de la fragilité du bord externe des lamelles que le moindre choc doit facilement briser.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Cette espèce me paraît voisine, d'une part, du groupe des *Venus fasciculata*, Reuss, *V. cincta*, Eichwald, de l'autre, de celui du *Venus casina* actuel. Du premier le *Venus Depereti* se distingue par des lamelles plus régulières, plus espacées, plus minces, plus hautes sur la partie postérieure, par un contour plus transverse, par une moindre convexité. La charnière et le sinus offrent aussi quelques divergences faciles à reconnaître par une simple comparaison avec les figures de Hörnes; mais il n'en est pas de même de celles qui concernent la sculpture extérieure. La plupart des exemplaires du bassin de Vienne attribués au *Venus fasciculata* présentent, en effet, des lamelles plus épaisses, plus irrégulières, parfois bifurquées, qui rappellent un peu le *Venus senilis* et donnent à cette espèce un faciès assez différent de celui qui a été figuré par Hörnes, *loc. cit.*, pl. XIII, fig. 5 c.

(1) *Annales de la Société d'Agriculture et d'Histoire naturelle de Lyon*, séance du 25 mars 1881.

Sous le rapport de l'ornementation, la forme du Roussillon se rapproche davantage probablement du *Venus cincta* de Zalisce; mais le profil et surtout la charnière diffèrent trop sensiblement pour qu'il soit possible de les confondre sous une même dénomination spécifique. D'ailleurs, chez le *Venus Depereti*, les lamelles sont plus serrées, plus nombreuses, et ne me paraissent pas pourvues de crénelures.

Quant au *Venus casina*, Linné, l'espèce actuelle avec laquelle le *Venus Depereti* offre le plus d'affinités, il s'en distingue nettement par une taille plus forte, par une ornementation plus grossière, par des crochets plus antérieurs, par un bord inférieur plus arqué, un sinus palléal plus court, etc.

GISEMENT. — Les argiles sableuses de Millas (Pyrénées-Orientales). — Très rare.

8. VENUS VERRUCOSA, LINNÉ

Pl. III, fig. 12.

1766. *Venus verrucosa*. . . LINNÉ, *Systema naturæ*, éd. XII, p. 1130.
 1832. — — . . . DESHAYES, *Encyclopédie méthodique*, t. III, p. 1113, pl. CXIII, fig. 4.
 1845. — — . . . AGASSIZ, *Iconographie des coquilles tertiaires*, p. 32, pl. V, fig. 1-8.
 1861. — — . . . COMPANYO, *Hist. nat. des Pyrénées-Orientales*, p. 386.
 1862. — — . . . CHENU, *Manuel de Conchyliologie*, p. 81, fig. 348-350.
 1867. — — . . . WEINKAUFF, *Die Conchylien des Mittelmeeres*, p. 110.
 1871. — — . . . MAYER, *Couches à Congéris du bassin du Rhône*, p. 8 et 12.
 1876. — — . . . FONTANNES, *Les terr. tert. du Haut Comtat-Venaissin*, p. 72 et 76.
 1878. — — . . . FONTANNES, *Le bassin de Visan*, p. 61.
 1880. — — . . . FONTANNES, *Le bassin de Crest*, p. 126.

Coquille trigonoïde, très convexe, inéquilatérale, arrondie en avant, formant un angle très obtus à la réunion des bords inférieur et postérieur. Surface externe couverte de lamelles concentriques épaisses, élevées, s'atténuant un peu d'arrière en avant, équidistantes, s'accroissant lentement et graduellement à mesure que la coquille se développe; quelques lamelles secondaires plus fines, moins hautes, s'élèvent dans les intervalles; des stries rayonnantes très obsolètes sur le milieu des valves, beaucoup plus accusées et nombreuses en arrière qu'en avant découpent les lamelles et déterminent sur les deux côtés la formation de tubercules ou verrues, beaucoup plus fortes sur le côté postérieur; ces stries décrivent une courbe très accentuée, les stries antérieures à concavité antérieure, les postérieures à concavité postérieure; près des crochets la sculpture rayonnante est fine, serrée et très distincte dans les intervalles des lamelles, qui sont peu élevées. — Bord cardinal beaucoup plus court en avant des crochets qu'en arrière; lunule cordiforme, assez profonde, bordée par une strie très imprimée; corselet presque lisse, long, lancéolé, très large et bien délimité sur la valve gauche. Charnière assez épaisse, très sinueuse; dent cardinale nettement bifide au sommet. Bord inférieur épais, très arqué, finement crénelé, y compris la lunule. — Impressions musculaires semilunaires; sinus palléal très petit, assez aigu.

Diam. antéro-postérieur, 43; hauteur, 40 millim.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Cette espèce que j'aurais pu me dispenser de décrire, tant elle est connue et facile à distinguer de ses congénères les plus voisins, se trouve typique dans les formations pliocènes du Sud-Est, ou plutôt présente, dans ces dernières, les mêmes variations que les exemplaires actuels.

Si on en compare les proportions avec celles indiquées par M. Weinkauff pour la forme méditerranéenne, on voit que la plupart de nos individus tertiaires atteignent à peu près le maximum de la hauteur relative (93 pour cent), et présentent par contre une assez faible épaisseur (env. 17 pour cent). Le contour arrondi de cette variété la rapprocherait, d'après les données du même auteur, du *Venus nodosa*, Dunker, des côtes de la Guinée.

Aucun des spécimens ou fragments que j'ai sous les yeux n'indique une taille aussi forte que celle que le *Venus verrucosa* atteint parfois de nos jours (60 sur 65 millim. sec. Deshayes).

GISEMENTS. — Les marnes et faluns à *Cerithium vulgatum* d'Eurre, de Nyons, de Saint-Restitut (Drôme), de Bollène, de Visan-les-Bordeaux (Vaucluse), de Saint-Laurent-du-Pape (Ardèche). Assez commun. — Les argiles sableuses de Millas (Pyrénées-Orientales). Rare.

Le *Venus verrucosa*, si répandu aujourd'hui et souvent si commun dans la Méditerranée ainsi que sur les côtes européennes de l'Océan, est assez rare dans les formations pliocènes du bassin méditerranéen et manque jusqu'ici à la faune de nombreux gisements fossilifères de cette époque. Quant à son apparition dans les dépôts miocènes, elle ne saurait encore être admise sans réserves, les auteurs qui l'ont signalée n'ayant probablement pas distingué cette espèce du *Venus excentrica*, Agassiz, qui paraît avoir une origine un peu plus ancienne.

La phase de grand développement numérique que traverse aujourd'hui le *Venus verrucosa*, paraît dater du quaternaire. Sur plusieurs points du littoral où il n'a pas encore été rencontré dans les marnes bleues ni dans les sables jaunes, on le voit devenir brusquement abondant dans les dépôts pleistocènes. C'est entre autres le cas des environs de Biot (Alpes-Maritimes), d'après les recherches de M. Depontailier et mes propres observations.

9. VENUS EXCENTRICA, AGASSIZ

Pl. III, fig. 13

1845. *Venus excentrica*. . . . AGASSIZ, *Iconographie des coquilles tertiaires*, p. 34, pl. V, fig. 9-11.
 1862. — — DODERLEIN, *Terr. mioc. sup. dell' Italia centrale*, p. 14.
 1874. — — C. DE STEFANI, *Foss. plioc dei dint. di San Miniato*, p. 14.
 1878. — — C. DE STEFANI et PANTANELLI, *Moll. plioc. dei dint. di Siena*, p. 54.

Coquille obovale, aussi haute que large, inéquilatérale, arrondie aux deux extrémités, assez convexe. Surface extérieure couverte de plis concentriques assez réguliers, s'accroissant lentement, équidistants, croisés par des sillons rayonnants un peu courbés, à concavité antérieure, égaux et équidistants sur le milieu des valves; aux points d'intersection s'élèvent des tubercules petits, arrondis vers le centre, plus gros, plus saillants vers le bord postérieur, transverses, peu proéminents vers le bord antérieur; près des crochets, la sculpture se réduit à un élégant réseau

formé par l'entrecroisement de costules rayonnantes et concentriques d'égale finesse. Toute la coquille est, en outre, couverte de stries d'accroissement très serrées, très distinctes. — Bord cardinal formant un angle très ouvert; crochets petits, médiocrement saillants, inclinés en avant; lunule cordiforme, excavée, bordée par une strie très imprimée; bord postérieur court, légèrement courbé; charnière très sinueuse; sur la valve droite les dents cardinale et ligamentaire sont bifides au sommet; bord inférieur très arqué, finement crénelé. — Impressions musculaires peu profondes, limitées du côté externe par un angle très net; sinus palléal très court, subaigu. Diam. antéro-postérieur, 44; hauteur, 44 millim.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Quelques auteurs paraissent disposés à réunir le *Venus excentrica* subapennin au *Venus verrucosa* actuel. Il est probable que les exemplaires sur lesquels ils se basent pour proposer cette assimilation sont loin d'être typiques et ne représentent que des formes transitoires. Quoi qu'il en soit, les deux espèces sont franchement distinctes dans le Sud-Est, plus même que ne l'a indiqué Agassiz, et justifient ainsi amplement la séparation proposée par cet auteur. Outre les divergences qu'il a signalées, il est facile de constater chez le *Venus excentrica* une sculpture concentrique toute différente. Ce ne sont plus des lamelles plus ou moins verticales, mais de simples cordons ou des côtes obtuses; au lieu de présenter un aspect crénelé, rugueux, la surface externe paraît couverte d'un filet dont les mailles et les nœuds sont très réguliers vers le centre des valves. D'autres différences moins sensibles, telles que la forme du bord inférieur, une moindre épaisseur, etc. viennent encore faciliter la distinction de ces deux types.

Le *Venus excentrica* par contre se rapproche davantage du *Venus clathrata*, Dujardin, tel qu'il a été figuré par Hörnes; mais je ne crois pas que ce soit là le faciès le plus habituel de l'espèce de la Touraine. En tous cas, cette dernière, telle qu'on la rencontre généralement soit dans le bassin du Danube, à Steinabrunn par exemple, soit dans le bassin du Rhône à Cabrières-d'Aigues, se reconnaîtra toujours à ses sillons longitudinaux plus fins, plus serrés, à ses cordons concentriques plus rapprochés, moins régulièrement disposés, à sa lunule presque superficielle, à la convexité plus accusée de ses valves, etc.

GISEMENT. — Les argiles sableuses de Millas (Pyrénées-Orientales). — Très rare.

Le type du *Venus excentrica* a été pris dans les marnes subapennines de l'Astésan; depuis, l'espèce a été signalée au même niveau dans les environs de San Miniato, de Sienne, où, d'après MM. de Stefani et Pantanelli, elle serait accompagnée du *Venus clathrata*; Doderlein l'a citée parmi les fossiles du miocène supérieur de Monte Gibio.

VAR. FERREOLENSIS, FONTANNES

Pl. III, fig. 14.

1876. *Venus excentrica*. . . FONTANNES, *Les terrains tertiaires du Haut Comtat-Venaisin*, p. 72.

Testa major, crassior, magis transversa; sculptura valde irregularis; sulci longitudinales et transversales latiores, profundiores, in intersectionibus noduli nulli.

Diam. antero-posterior, 62; altitudo, 48 millim.

Coquille ovale, transverse, convexe, très inéquilatérale, arrondie aux deux extrémités, très épaisse. Surface extérieure marquée de sillons concentriques et rayonnants, dont l'entrecroisement découpe de petits rectangles très irréguliers, un peu plus gros et saillants vers le bord postérieur, généralement plus larges vers le bord antérieur; toute la coquille est en outre couverte de fines stries d'accroissement. — Bord cardinal peu anguleux, subarrondi; crochets petits, médiocrement proéminents, très inclinés en avant; lunule cordiforme, limitée par une fine strie; bord postérieur légèrement arrondi. Charnière très sinueuse; dents épaisses, saillantes; la dent médiane ou cardinale de la valve gauche, ainsi que les dents cardinale et ligamentaire de la valve droite sont bifides à leur sommet. Bord inférieur épais, peu arqué, finement crénelé. — Impressions musculaires peu profondes, presque aplaties, limitées extérieurement par un angle assez distinct; sinus palléal petit, assez aigu, très oblique.

OBSERVATIONS. — Les dimensions indiquées plus haut sont celles du plus petit exemplaire que je possède, le seul malheureusement dont je puisse exactement mesurer la taille; mais à en juger par de nombreux fragments, cette Vénus devait atteindre des dimensions notablement plus fortes, que j'estime au moins à 75-80 millim. de diamètre. L'épaisseur du test dépasse parfois 4 millim.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — J'ai d'abord considéré cette forme comme une espèce distincte; mais l'étude de certains exemplaires transitoires m'a depuis inspiré des doutes relativement à la valeur spécifique des divergences sur lesquelles était basée cette première manière de voir, et provisoirement du moins, je la rattache encore comme variété extrême au *Venus excentrica*, Agassiz. Cependant quelques-uns de ses caractères, sinon les plus importants au moins les plus apparents, offrent avec le type de telles différences que j'ai cru devoir donner ici la description complète que j'avais rédigée en vue d'une espèce nouvelle.

La forme *Ferreolensis* se distingue en effet nettement de son analogue subapennin, d'ailleurs très exactement représenté dans les environs de Perpignan, par un contour plus transverse, par une taille plus forte, un test plus épais, par une sculpture dont l'irrégularité, le caprice, contrastent, au premier coup d'œil, avec le réseau régulier qui couvre le *Venus excentrica* de l'Astésan et du Roussillon. Je n'insiste pas sur le degré de ces divergences qu'une simple comparaison des figures 12 et 13, planche III, fera facilement saisir, et sur la valeur desquelles de nouveaux matériaux ne tarderont pas, je l'espère, à m'éclairer.

GISEMENTS. — Les marnes et fâluns à *Cerithium vulgatum* de Saint-Ariès (Vaucluse), de Saint-Ferréol près de Saint-Restitut (Drôme). — Assez commun.

Les *Venus excentrica* et *Ferreolensis*, quel que soit d'ailleurs leur degré d'affinité, font évidemment partie d'un même groupe déjà représenté dans le miocène de Cabrières-d'Aigues par le *Venus clathrata*; il est toutefois intéressant de noter que c'est bien la forme du Comtat, c'est-à-dire la forme théoriquement la plus ancienne, qui présente, par ses divergences avec les espèces subapennine et actuelle équivalentes, le faciès le plus ancien.

10. VENUS OVATA, PENNANT

Pl. IV, fig. 11.

1777. *Venus ovata* . . . PENNANT, *British Zoology*, t. IV, p. 206, pl. XCV, fig. 3.
 1814. — *radiata* . . . BROCCHI, *Conchiologia fossile subapennina*, p. 543, pl. XIV, fig. 3.
 1848. — *ovata* . . . DESHAYES, *Traité élémentaire de Conchyliologie*, p. 369, pl. XX, fig. 17, 18.
 1853. — — . . . WOOD, *Monograph of the Crag Mollusca*, p. 213, pl. XIX, fig. 4.
 1862. — — . . . HÖRNES, *Die foss. Moll. des Tert.-Beck. von Wien*, p. 139, pl. XV, fig. 12.
 1867. — — . . . WEINKAUFF, *Die Conchylien des Mittelmeeres*, t. 1, p. 114.
 1868. — — . . . MANZONI, *Saggio di Conchiologia fossile subapennina*, p. 18.
 1874. — — . . . TOURNOUËR, *Terr. tert. sup. du bassin de Théziers*, p. 20.
 1874. — — . . . FORESTI, *Moll. plioc. delle coll. Bolognesi*, p. 22.
 1876. — — . . . FONTANNES, *Les terr. tert. du Haut Comtat-Venaissin*, p. 72.
 1878. — — . . . FONTANNES, *Le bassin de Visan*, p. 62.
 1880. — — . . . FONTANNES, *Le bassin de Crest*, p. 126.

Coquille subtriangulaire, presque équilatérale, arrondie en avant, déclive en arrière, anguleuse et subacuminée à la jonction des bords inférieur et postérieur. Surface extérieure couverte de fines costules rayonnantes décussées par de petits plis concentriques étroits, réguliers, équidistants; les costules sont très fines, très serrées sur le côté postérieur; sur le reste de la coquille, sauf parfois près du bord antérieur, elles se bifurquent à des niveaux très variables, mais tendant d'arrière en avant à se rapprocher des sommets; sur le bord inférieur, à l'exception de son extrémité postérieure, presque toutes les côtes sont égales entre elles et séparées par un sillon étroit et profond. — Bord cardinal très anguleux; crochets presque médians, petits, pointus, peu recourbés; lunule très longue, limitée par une profonde strie, couverte de costules rayonnantes analogues à celles du bord postérieur. Charnière étroite; les dents postérieures de la valve droite et médiane de la valve gauche sont nettement bitides au sommet. Bord inférieur faiblement courbé, légèrement sinueux en arrière, crénelé jusqu'aux crochets. — Impressions musculaires bien marquées, l'antérieure allongée, la postérieure obronde; sinus palléal court, très oblique, très aigu.

Diam. antéro-postérieur, 11; hauteur 9½ millim.

OBSERVATIONS. — Dans les gisements du Sud-Est, comme dans la plupart des localités où il est très abondant, le *Venus ovata* présente, sous le rapport de la sculpture, de nombreux faciès; les costules varient beaucoup comme nombre, comme saillie, comme régularité; les plis concentriques sont plus ou moins serrés et proéminents, etc.; mais, sauf la taille, tous les autres caractères font preuve d'une grande fixité.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Les exemplaires du bassin du Rhône et particulièrement de Saint-Ariès où cette espèce est très commune, sont absolument conformes à ceux des marnes bleues subapennines du littoral provençal et de l'Italie, si l'on considère les caractères constants. Quant à l'ornementation de la surface, elle varie exactement dans les mêmes limites.

M. Manzoni a fait observer que certaines modifications étaient spéciales les unes aux fonds

sableux, les autres aux fonds vaseux. Des observations contradictoires publiées par M. Foresti, montrent que si ces localisations peuvent s'observer dans certaines régions, on ne saurait en tirer aucune conclusion générale, telle forme propre aux argiles bleues dans la province de Ravenne, se rencontrant particulièrement au contraire, dans le Bolonais, au milieu d'assises sableuses.

M. Wood a distingué deux variétés dans les spécimens du Crag de l'Angleterre; l'une finement striée, l'autre plus grossière, à côtes arrondies, non bifurquées. La première, dit cet auteur, est plus voisine de l'espèce actuelle, la seconde se rapproche davantage de la forme pliocène de l'Italie. Ces deux variétés se trouvent aussi dans le Sud-Est, mais il est à remarquer que la dernière est beaucoup plus rare aussi bien dans le Roussillon que dans le Comtat.

GISEMENTS. — Les faluns à *Cerithium vulgatum* et les marnes à *Nassa semistriata* d'Eurre, de Saint-Restitut, de Nyons (Drôme), de Bollène (Vaucluse), de Théziers (Gard). Rare, sauf à Saint-Ariès où le *Venus ovata* est très commun. — Les argiles sableuses de Millas et de Banyuls. Très commun.

Cette espèce dont les variations paraissent s'immobiliser dans le même cercle et ne suivre aucune direction bien précise, est une des plus anciennes de la faune pliocène du Sud-Est. Certains auteurs font remonter son apparition jusqu'à l'Aquitainien; ce qu'il y a de certain, c'est que dans le bassin du Danube, où elle offre cependant un aspect un peu spécial, elle est déjà commune dans l'Helvétien. En Italie, je ne crois pas qu'elle ait été citée de terrains plus anciens que le Tortorien de Monte Gibio. Enfin, dans la vallée du Rhône, elle manque encore à la faune miocène du groupe de Visan et ne ferait son apparition, à ma connaissance du moins, que dans les formations littorales du groupe de Saint-Ariès.

Si l'aire géographique actuelle du *Venus ovata* est considérable, l'extension verticale de son domaine ne l'est pas moins. D'après M. Milne Edwards, cette espèce descendrait en effet jusqu'à 2,000 mètres de profondeur; jusqu'ici cependant, je ne l'ai rencontrée que dans des formations de rivages, et particulièrement dans des dépôts plus ou moins sableux.

Genre II. — CYTHEREA, LAMARCK

1. CYTHEREA PEDEMONTANA, AGASSIZ

Pl. IV, fig. 22.

- | | | | |
|-------|-----------------------------|-----------|--|
| 1814. | <i>Venus erycina</i> | | BROCCHI, <i>Conchiologia fossile subapennina</i> , t. II, p. 548 (p. p.). |
| 1845. | <i>Cytherea Pedemontana</i> | | AGASSIZ, <i>Iconographie des Coquilles tertiaires</i> , p. 38, pl. VIII. |
| 1862. | — | — | HÖRNES, <i>Die foss. Moll. des Tert.-Beck. von Wien</i> , p. 151, pl. XVII, fig. 1-4, pl. XVIII, fig. 1-4. |
| 1873. | — | — | FISCHER et TOURNOUËR in GAUDRY, <i>An. foss. du mont Léberon</i> , p. 148. |
| 1874. | — | — | C. DE STEFANI, <i>Moll. plioc. dei dint. di San Miniato</i> , p. 16. |
| 1878. | — | — | FONTANNES, <i>Le plateau de Cucuron</i> , p. 58. |

Les rares fragments que je possède de cette espèce, trop incomplets pour me permettre une étude détaillée de la forme du Roussillon, sont cependant suffisamment caractérisés pour ne laisser aucun doute sur la détermination que j'adopte ici. La charnière, la seule partie qui me soit bien exactement connue, est absolument conforme à la description qu'Agassiz en a donnée : quant à la surface externe, on voit nettement les sillons, qui sont assez profonds, s'étendre jusqu'à un certain âge sur toute la coquille ; plus tard ils disparaissent graduellement vers le centre des valves. L'unique particularité que présentent les exemplaires des marnes de Perpignan, particularité dont je ne puis apprécier la constance et par suite la valeur, réside dans la forme générale qui doit être plus transverse qu'elle ne l'est ordinairement.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Bien que le *Cytherea Pedemontana* ne paraisse avoir subi que des modifications peu importantes, depuis son apparition dans les mers miocènes jusqu'à son extinction sur les rivages pliocènes, il est possible qu'un minutieux examen révèle dans ces variations une certaine marche qui permette d'en fixer approximativement les rapports avec l'âge des terrains où on les observe.

Ainsi, dans le bassin du Rhône, l'espèce est assez commune dans les marnes à *Ancillaria glandiformis* de Cabrières-d'Aigues ; mais elle y présente un tout autre faciès que dans le pliocène du Roussillon. La taille est plus forte, le test plus épais ; les sillons sont plus persistants sur le côté postérieur ; le contour est plus trigonoïde ; enfin, caractère distinctif assez stable, la dent antérieure de la valve gauche est plus oblique sur le bord de la lunule. Aussi y aurait-il peut-être lieu de distinguer la forme miocène du Sud-Est à titre de variété (var. *Cucuronensis*, Font.). MM. Fischer et Tournouër l'ont d'ailleurs rapprochée de la figure 1, planche XVII, de Hörnes, laquelle présente de notables différences avec la variété du Midi de la France, celle-ci étant, au contraire, beaucoup plus voisine de l'exemplaire de Grund représenté planche XVIII, fig. 1.

Ces divergences, quelque légères qu'elles soient, me paraissent mériter quelque considération ; car le *Cytherea Pedemontana* du Roussillon, en s'éloignant de la variété *Cucuronensis*, tend à se rapprocher sensiblement du *Venus chione* de la Méditerranée actuelle, et par conséquent à prendre dans la série des modifications du type, la place que lui assignait la stratigraphie.

GISEMENT. — Les argiles sableuses de Millas. — Très rare.

Dans la région méditerranéenne, le *Cytherea Pedemontana* est peut-être plus commun dans les gisements miocènes (Pötzleinsdorf, Grund, monte Gibio, Santa-Agata, etc.) que dans les dépôts pliocènes (Toscane, Plaisantin, Bolonais, etc.). En tous cas il est très localisé dans ces derniers et, pour n'en citer qu'un exemple, ni M. Depontailier ni moi-même ne l'avons trouvé à Biot, où les marnes subapennines sont cependant très fossilifères, tandis qu'il est commun au Moulin de l'Abadie près de Cannes (1). Je ne le connais jusqu'ici d'aucune station de la vallée du Rhône appartenant au groupe de Saint-Ariès.

(1) Depontailier, *Bull. Soc. géol.*, 3^e s., t. V, p. 783.

2. CYTHEREA CHIONE, LINNÉ

Pl. IV, fig. 3-5.

1766. *Venus chione*. LINNÉ, *Systema naturæ*, éd. XII, p. 1131.
 1814. — — BROCCHI, *Conchiologia fossile subapennina*, t. II, p. 547.
 1830. *Cythersa* — DESHAYES, *Encyclopédie méthodique*, t. II, p. 56, pl. CCLXVI, fig. 1.
 1848. — — BRONN, *Lethæa geognostica*, p. VI, p. 409, pl. XXXVIII, fig. 3.
 1851. — — WOOD, *Monograph of the Crag Mollusca*, t. II, p. 207, pl. XX, fig. 4.
 1845. — — AGASSIZ, *Iconographie des Coquilles tertiaires*, p. 45. p. X, fig. 10-13.
 1843. — — DESHAYES, *Traité élémentaire de Conchyliologie*, p. 601, pl. XIX, fig. 4, 5.
 1861. — — COMPANJO, *Hist. nat. des Pyrénées-Orientales*, t. IV, p. 386.
 1867. — — WEINKAUFF, *Die Conchylien des Mittelmeeres*, t. I, p. 116.
 18. GRAS, *Description géologique de Vaucluse*, p. 197.
 1871. — *Madeirensis*. MAYER, *Couches à Congéries du bassin du Rhône*, p. 8 et 11.
 1876. — — FONTANNES, *Les terrains tertiaires du Haut Comtat-Venaissin*, p. 72.

Coquille subtrigone, plus ou moins transverse, inéquilatérale, arrondie en avant, déclive, atténuée, anguleuse en arrière, assez bombée. Surface extérieure brillante, marquée le plus souvent de plis concentriques irréguliers, inéquidistants, très variables d'épaisseur; on observe en outre, à l'aide de la loupe, de fines stries rayonnantes, mais seulement dans le voisinage du bord postérieur; en avant de l'angle assez accusé qui s'étend des crochets au bord inférieur, elles s'atténuent rapidement et ne tardent pas à disparaître. Bord cardinal anguleux; crochets petits, médiocrement saillants; lunule très allongée, peu profonde; bord postérieur légèrement arrondi. Charnière relativement étroite; sur la valve droite, la dent cardinale est assez épaisse, subtriangulaire, l'antérieure lamelliforme, la dent latérale antérieure comprimée, élevée, parallèle au bord de la lunule; sur la valve gauche, les deux dents cardinales antérieures sont très rapprochées, subparallèles. Bord inférieur peu arqué. — Impressions musculaires peu profondes, l'antérieure ovale, la postérieure semilunaire; sinus palléal grand, assez largement ouvert, acuminé à son extrémité.

Diam. antéro-postérieur, 53; hauteur, 45 millim.

OBSERVATIONS. — Indépendamment de la taille, de l'épaisseur du test qui varient beaucoup suivant les exemplaires, sans que je puisse préciser l'influence de l'âge sur ces modifications, le *Cytherea chione* du Sud-Est offre, dans ses proportions ainsi que dans l'aspect de la surface extérieure, des variations assez importantes. A côté de spécimens subtrigones dont la hauteur atteint 82 pour cent du diamètre transverse — proportion qui est à peu près celle de beaucoup d'exemplaires actuels, — il en est d'autres plus ovalaires qui ne mesurent que 76 pour cent.

Quant à la surface externe, j'ai sous les yeux des valves couvertes de plis larges et élevés, formant presque de petits bourrelets surtout vers le tiers supérieur, qui ont été recueillies à côté de valves à peu près lisses, ne présentant que de très fines stries d'accroissement. Aussi ne saurais-je admettre la distinction établie par Agassiz entre le *Cytherea chione* et le *Cytherea lævis*, si, comme cet auteur le laisse croire, elle est exclusivement basée sur l'aspect extérieur de la coquille.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — On ne trouve dans les auteurs que des renseignements très sommaires sur les phases traversées par cette espèce depuis son apparition dans les mers néogènes. Il est probable d'ailleurs que la forme primitive n'a subi jusqu'ici que de faibles altérations.

Comparés avec les individus actuels de la Méditerranée, les spécimens pliocènes de la vallée du Rhône et du Roussillon n'offrent pas de différences sensibles en ce qui concerne les caractères les plus importants. Cependant si on considère la moyenne, on remarque que la taille est généralement plus petite, que les plis concentriques sont plus fréquents et plus accusés; enfin, sur un certain nombre d'exemplaires, la dent cardinale postérieure est plus comprimée, plus étroite à la base, un peu plus transversale, laissant ainsi en avant d'elle une fossette triangulaire plus large. Les individus chez lesquels ces divergences se trouvent réunies et atteignent leur maximum d'accentuation, présentent peut-être un faciès assez particulier pour pouvoir être distingués à titre de variété (var. *Bollenensis*, Font.).

J'ai tout d'abord adopté pour les premiers fragments de cette espèce que j'ai recueillis, le nom de *Cytherea Madeirensis* qui lui a été appliqué par M. Mayer; mais il est probable que cet auteur n'avait, comme moi, à sa disposition que des exemplaires incomplets. Une simple comparaison des figures que je puis donner aujourd'hui et de celle du *Cytherea Madeirensis* type (Azoren, pl. II, fig. 14), suffira pour permettre de différencier ces deux formes voisines il est vrai, mais dont le contour et la charnière sont loin d'être identiques.

GISEMENTS. — Les marnes et faluns à *Cerithium vulgatum* d'Eurre (Drôme), de Bollène (Vaucluse); les argiles sableuses de Millas et de Banyuls (Pyénées-Orientales). — Très commun.

Le *Cytherea chione* est très inégalement réparti dans les terrains subapennins de l'Italie. Très commun, se rencontrant dans tous les gisements dans certaines provinces comme le Plaisantin, il est au contraire rare et très localisé dans d'autres comme le Bolonais; il en est de même d'ailleurs sur le littoral provençal et aussi dans le Crag de l'Angleterre.

Aujourd'hui cette espèce jouit d'une aire de dispersion assez considérable. En dehors de la Méditerranée où elle est très répandue et recherche les fonds de sable fin, elle se rencontre dans l'océan Atlantique depuis les côtes occidentales de l'Angleterre et de l'Irlande jusqu'aux îles Açores.

3. CYTHEREA RUDIS, POLI

Pl. IV, fig. 6.

1795. *Venus rudis* POLI, *Testacea Siciliæ*, t. II, p. 94, pl. XX, fig. 15, 16.
 1814. — *pectuncululus* BROCCHI, *Conchiologia fossile subapennina*, t. II, p. 560, pl. XIII, fig. 12.
 1818. *Cytherea Venetiana*. LAMARCK, *Hist. nat. des Anim. sans vert.* t. V, p. 569.
 1836. — *apicalis* PHILIPPI, *Enumeratio Molluscorum Siciliæ*, p. 40, pl. IV, fig. 8.
 1850. — *rudis* WOOD, *Monograph of the Crag Mollusca*, t. II, p. 203, pl. XX, fig. 5.
 1864. — — MAYER, *Tert.-Fauna der Azoren und Madeiren*, p. 20.
 1867. — — WEINKAUFF, *Die Conchylien des Mittelmeeres*, p. 117.
 1874. — — COCCONI, *Foss. mioc. e plioc. d. prov. di Parma e Piacenza*, p. 284.
 1874. — — C. DE STEFANI, *Moll. plioc. dei dint. di Siena*, p. 16.

Coquille subtrigone, transverse, subanguleuse en avant, subtronquée en arrière, convexe. Surface externe couverte de stries concentriques serrées, inégales, se groupant ou se subdivisant très irrégulièrement, surtout sur le côté postérieur. — Bord cardinal formant un angle obtus, légèrement arrondi en arrière des crochets; lunule allongée, peu distincte, presque superficielle; crochets assez forts, saillants, très recourbés. Charnière composée sur les deux valves de trois dents, la postérieure de la valve droite bifide, la médiane de la valve gauche confusément sillonnée à la base; cette dernière valve présente en outre une dent latérale comprimée, très proéminente. Bord inférieur médiocrement arqué. — Impressions musculaires assez larges, peu profondes; sinus palléal large, obtus à son extrémité, peu profond.

Diam. antéro-postérieur, 17; hauteur, 14 millim.

OBSERVATIONS. — La taille que j'indique ici est tout à fait exceptionnelle; elle n'est atteinte que par un seul individu sur une trentaine que j'ai sous les yeux. Les dimensions moyennes des spécimens adultes paraissent être de 12-13 millimètres de diamètre sur 11 de hauteur.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Les exemplaires actuels deviennent un peu plus grands encore et leur bord inférieur tend avec l'âge à devenir de plus en plus arqué; c'est là d'ailleurs la seule différence de quelque valeur qu'on puisse observer entre eux et la forme pliocène du Comtat et du Roussillon.

Il est par contre d'autres régions où le *Cytherea rudis* fait preuve, sous le rapport du contour général, d'une extrême variabilité. M. Wood figure (*loc. cit.*) deux spécimens du Crag très différents l'un de l'autre, l'un ob rond (fig. 5 c, d), l'autre subtrigone, très transverse (fig. 5 a, b); c'est de ce dernier que se rapproche le plus la forme du Sud-Est.

GISEMENTS. — Les marnes et faluns à *Cerithium vulgatum* de Saint-Ariès (Vaucluse). Rare. — Les argiles sableuses de Millas et de Banyuls (Pyrénées-Orientales). Assez commun.

D'après M. Mayer, cette Cythérée se trouverait dans tous les étages des terrains tertiaires supérieurs. Dans le bassin méditerranéen, sa présence est en tous cas bien établie à partir du Tortonien, du moins si je m'en rapporte à M. Doderlein qui l'a signalée dans les dépôts de Monte Gibio, où cette espèce serait abondante et présenterait, associée au type, une variété assez distincte.

Le *Cytherea rudis*, extrêmement répandu, quoique peu commun, dans les marnes subalpines et les sables jaunes, occupe aujourd'hui presque tout le littoral de la Méditerranée, d'où il rayonne à l'est jusque dans la mer Noire, à l'ouest jusqu'aux îles Canaries. D'après M. Weinkauff, cette espèce rechercherait plus particulièrement les fonds vaseux et descendrait jusqu'à une profondeur de près de 80 mètres.

Genre III. — CIRCE, SCHUMACHER

CIRCE MINIMA, MONTAGU

Pl. III, fig. 7-9.

1803. *Venus minima* . . . MONTAGU, *Testacea Britannica*, p. 121, pl. III, fig. 3
 1836. *Cytherea apicalis*. . . PHILIPPI, *Enumeratio Molluscorum Siciliæ*, p. 40, pl. IV, fig. 5.
 1843. — *minima* . . . DESHAYES, *Traité élémentaire de Conchyliologie*, t. I, p. 600.
 1853. *Circe* — . . . WOOD, *Monograph of the Crag Mollusca*, t. II, p. 198 p. XIX, fig. 2.
 1862. — — . . . HÖRNES, *Die foss. Moll. des Tert.-Beck. von Wien*, t. II, p. 159, pl. XIX, fig. 5.
 1867. — — . . . WEINKAUFF, *Die Conchylien des Mittelmeeres*, p. 122.
 1876. — — . . . FONTANNES, *Les terrains tertiaires du Haut Comtat-Venaissin*, p. 72.
 1878. — — . . . FONTANNES, *Le bassin de Visan*, p. 62.

Coquille de petite taille, subovale ou obronde, aussi haute que large, presque équilatérale. Surface externe couverte de sillons concentriques nombreux, serrés, un peu irréguliers et marqués parfois de quelques gradins provenant de temps d'arrêt dans l'accroissement. — Bord cardinal anguleux, légèrement courbé en arrière des crochets ; lunule assez étroite, très allongée, nettement délimitée ; crochets petits, acuminés, saillants, peu recourbés. Charnière étroite, portant trois dents cardinales très divergentes ; la médiane très inégalement bifide, et de plus, sur la valve gauche, une dent latérale très développée, aiguë ; correspondant sur la valve droite à une fossette profonde, bordée de chaque côté d'une lamelle. Bord inférieur uni, arqué. Impressions musculaires relativement très grandes, peu profondes ; impression palléale très interne ; sinus réduit à une légère courbure.

Diam. antéro-postérieur, 9 ; hauteur, 9 millim.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Le *Circe minima* actuel est assez variable sous le rapport du profil. M. Weinkauff en a réparti les modifications les plus sensibles en trois groupes : 1° une forme inéquilatérale (*Cytherea Cyrilli*, Scacchi) dont se rapprochent notablement les spécimens fossiles les plus anciens ; — 2° une forme plus équilatérale, plus aplatie ; c'est le *Venus minima* typique de Montagu ; — 3° une forme subtriangulaire que Montagu a distinguée sous le nom de *Venus triangularis*.

La comparaison d'exemplaires provenant des diverses stations du Sud-Est, semble confirmer les rapprochements indiqués par M. Weinkauff, et montre chez l'espèce méditerranéenne une tendance à arrondir de plus en plus son contour. Les spécimens du Comtat sont, en effet, généralement plus transverses que ceux du Roussillon dont le bord inférieur est très arqué et la hauteur égale au diamètre transverse.

La forme de Saint-Ariès, cependant, est bien éloignée encore de celle du bassin de Vienne, qui mériterait, il me semble — si la majorité des individus est semblable à celui figuré par Hörnes — d'être regardée comme une variété bien marquée. Le contour est beaucoup plus triangulaire ;

les bords antérieur et postérieur sont beaucoup plus longs ; ce dernier forme un angle assez vif avec le bord inférieur, qui présente en arrière une légère sinuosité, etc.

Le *Circe minima* de la vallée du Rhône se rapproche davantage de la forme du Crag anglais et présente un contour intermédiaire entre les deux variétés figurées par Wood, qui signale chez cette espèce une variabilité beaucoup plus accentuée que je ne le constate dans le Sud-Est. La forme du Roussillon est plus voisine des figures 2 a, b, celle du Comtat des figures 2 c, d.

GISEMENTS. — Les faluns à *Cerithium vulgatum* de Saint-Pierre-de-Cénois ; les marnes à *Nassa semistriata* de Saint-Restitut, de Nyons (Drôme), de Bollène (Vaucluse), de Saint-Laurent-du-Pape (Ardèche) ; les argiles sableuses de Millas et de Banyuls (Pyrénées-Orientales). — Assez commun.

Le *Circe minima* qui descend actuellement jusqu'à une assez grande profondeur et recherche les fonds de vase ou de sable coquillier, occupe une aire géographique très étendue ; il a été signalé dans l'océan Atlantique depuis les côtes de la Grande-Bretagne jusqu'aux îles Madères et se rencontre fréquemment sur tout le littoral de la mer Méditerranée. Son origine dans nos mers remonterait, d'après quelques citations, jusqu'à l'Aquitainien ; ses mutations, pendant cette longue période, ne paraissent pas dépasser les limites de son polymorphisme actuel.

Le plus grand nombre de ses gisements dans le bassin méditerranéen font partie de l'étage subapennin (Toscane, Parmesan, Plaisantin, Bolonais, Pise, Sienne, Sicile, etc.).

Genre IV. — ARTEMIS, POLI

ARTEMIS EXOLETA, LINNÉ

Pl. IV, fig. 10, 11.

1766. *Venus exoleta*. . . LINNÉ, *Systema naturæ*, éd. XII, p. 1134.
 1830. *Cytherea* — . . . DESHAYES, *Encyclopédie méthodique*, t. II, p. 58, pl. CCLXXIX, fig. 5.
 1836. — . . . PHILIPPI, *Enumeratio Molluscorum Siciliae*, p. 41.
 1839. — . . . GOLDFUSS, *Petrefacta Germaniæ*, t. II, p. 241, pl. CXLIX, fig. 18.
 1845. *Arthemis* — . . . AGASSIZ, *Iconographie des Coquilles tertiaires*, p. 20, pl. III, fig. 15-17.
 1848. *Dosinia* — . . . DESHAYES, *Traité élémentaire de Conchyliologie*, p. 619, pl. XX, fig. 9-11.
 1862. — — . . . HÖRNES, *Die foss. Moll. des Tert.-Beck. von Wien*, p. 145, pl. XVI, fig. 2.
 1867. *Arthemis* — . . . WEINKAUFF, *Die Conchylien des Mittelmeeres*, t. I, p. 120.
 1876. — — . . . FONTANNES, *Les terrains tertiaires du Haut-Comtat-Venaisin*, p. 72.

Coquille suborbiculaire, peu bombée, subéquilatérale, légèrement déclive et atténuée en arrière, arrondie en avant. Surface externe couverte de stries concentriques étroites, serrées, laissant entre elles de fines costules obtuses sur le milieu de la coquille, un peu élevées et lamelliformes aux deux extrémités, mais surtout en avant ; on observe, en outre, sur la plupart des spécimens un nombre variable de gradins provenant des arrêts d'accroissement. — Bord cardinal excavé en avant, arrondi en arrière ; crochets petits, aplatis, acuminés, peu saillants, très obliques ;

lunule assez convexe, courte, étroite, limitée par un sillon profond qui se creuse de plus en plus d'arrière en avant. Charnière médiocrement développée, composée de trois dents divergentes et d'un denticule accessoire sur la valve gauche; la dent antérieure ou sublunaire de cette dernière comprimée, très élevée, la dent postérieure de la valve droite bifide. Bord inférieur très arqué, lisse, assez épais. — Impressions musculaires fortement imprimées, l'antérieure étroite, allongée; sinus palléal étroit, très profond, très oblique, subtronqué.

Diam. antéro-postérieur, 29; hauteur, 28 millim.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Ainsi qu'on l'a déjà constaté, cette espèce est d'une remarquable constance dans tous ses caractères essentiels. Non seulement on ne saisit entre les spécimens d'une même station que d'insignifiantes variations, mais depuis son apparition dans les mers néogènes jusqu'à nos jours l'*Artemis exoleta* ne paraît pas s'être modifié d'une manière sensible. En d'autres termes, sa variabilité dans le temps n'a pas excédé les limites assez restreintes de sa variabilité dans l'espace.

Les exemplaires du Sud-Est où j'ai signalé cette espèce, il y a quelques années, confirment cette observation; ils n'offrent avec la forme des faluns de la Touraine, avec celle qui habite actuellement le littoral méditerranéen, aucune divergence constante de quelque valeur.

Dans les environs de Perpignan l'espèce est généralement de petite taille; les spécimens complets que j'ai pu étudier ne dépassent pas 26 millim. de diamètre transverse; il semble en outre que le bord interne de la charnière est un peu moins sinueux, la lunule moins convexe. — Le plus grand individu recueilli jusqu'ici à Saint-Ariès, mesure 30 millim.; le test est notablement plus épais, la forme générale un peu plus transverse et plus bombée. — Aujourd'hui l'*Artemis exoleta* dépasse parfois 40 millim., taille inférieure encore à certains exemplaires pliocènes des environs de Pise, qui atteignent, d'après M. Manzoni, 50 millim. en hauteur comme en largeur.

GISEMENTS. — Les marnes et faluns à *Cerithium vulgatum* de Saint-Ariès (Vaucluse), de Nyons (Drôme); les argiles sableuses de Millas et de Banyuls (Pyrénées-Orientales). — Assez rare.

Deshayes, dans son Traité élémentaire, a résumé en quelques lignes l'aire géographique de cette espèce qui est remarquablement étendue, ainsi que son extension verticale. La première est limitée par le cap Nord et par le Sénégal pour l'Océan et comprend, en outre, toutes les côtes de la Méditerranée; la seconde remonte au moins jusqu'à l'Helvétien.

Dans le bassin méditerranéen, l'*Artemis exoleta* caractérise plus spécialement les dépôts du miocène supérieur et du pliocène, et c'est dans ce dernier étage qu'il paraît être le plus répandu.

2. ARTEMIS LUPINUS, POLI

Pl. IV, fig. 12.

1795. *Venus lupinus*. POLI, *Testacea utriusque Siciliae*, t. II, pl. XXI, fig. 8.
 1835. *Cytherea lunaris*. LAMARCK, *Hist. nat. des Anim. sans vert.*, éd. Deshayes, t. VI, p. 315.
 1836. — *lincta*. PHILIPPI, *Enumeratio Molluscorum Siciliae*, t. I, p. 41, (*syn. excl.*)

1845. *Artemis Philippii*. . . . AGASSIZ, *Iconographie des Coquilles tertiaires*, p. 26.
 1848. *Dorsina lupinus*. . . . DESHAYES, *Traité élémentaire de Conchyliologie*, p. 622.
 1862. — *lincta*. . . . HÖRNES, *Die foss. Moll. des Tert.-Beck. von Wien*, p. 146, pl. XVI, fig. 3.
 1867. *Artemis lupinus*. . . . WEINKAUFF, *Die Conchylien des Mittelmeeres*, t. I, p. 119.
 1874. — — . . . C. DE STEFANI, *Foss. plioc. dei dint. di San Miniato*, p. 17.

Coquille suborbiculaire, un peu plus haute que large, inéquilatérale, arrondie en avant, atténuée en arrière, bombée, épaisse, solide. Surface externe couverte de stries étroites, peu profondes vers le milieu, s'élargissant graduellement et limitant aux deux extrémités des costules lamelliformes. — Bord cardinal très anguleux, long, faiblement arrondi, très déclive en arrière des crochets, très court en avant; crochets petits, assez saillants, très obliques; corselet assez distinct par suite de l'atténuation brusque des lamelles latérales; lunule cordiforme, très enfoncée, limitée par un sillon profond; bord lunulaire sensiblement convexe. Charnière peu épaisse, très sinueuse; sur la valve gauche trois dents divergentes, dont la médiane épaisse, l'antérieure étroite, lamelliforme, plus un denticule accessoire épais, peu élevé; la dent postérieure de la valve droite nettement bifide. Bord inférieur très arqué. — Impressions musculaires bien marquées; impression palléale éloignée du bord; sinus profond, très large à la base.

Diam. antéro-postérieur, $12\frac{1}{2}$; hauteur, 14 millim.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — La forme méditerranéenne désignée par Poli sous le nom de *Venus lupinus* a été tantôt réunie au *Venus lincta*, Pulteney, de l'Océan d'Europe, ou plutôt confondue avec lui, et tantôt considérée comme une espèce distincte. Aussi est-il souvent difficile, ainsi que M. Weinkauff l'a fait remarquer, de reconnaître celle de ces deux formes qui est visée par les citations des auteurs, et par suite de se faire une idée exacte de son aire de dispersion pendant les temps tertiaires. D'une manière générale on peut admettre que la plupart des spécimens pliocènes de la région méditerranéenne appartenant à ce groupe, doivent faire retour à l'*Artemis lupinus*, bien que cependant M. Monterosato cite expressément l'*Artemis lincta* (non *A. lupinus*, Poli) des dépôts du monte Pellegrino.

Quoi qu'il en soit, il est certain que l'espèce du Sud-Est s'éloigne sensiblement de l'*Artemis lincta* actuel par sa taille, par son contour, par sa sculpture, etc., et que, d'un autre côté, elle n'est absolument identique avec aucune des espèces fossiles figurées jusqu'ici sous ce nom ou sous celui d'*Artemis Philippii*.

Si on se reporte à la figure donnée par Agassiz (*loc. cit.*), on remarque que celle-ci représente une forme notablement plus transverse. C'est là d'ailleurs la seule différence qui soit bien sensible et je ne suppose pas que, malgré les limites assez étroites de la variabilité chez le genre *Artemis*, elle puisse s'opposer à une assimilation spécifique.

La forme du bassin de Vienne présente au contraire, au premier abord, un faciès identique à celui des spécimens des Pyrénées-Orientales; le contour est à peu près le même; mais la taille est plus forte, le bord lunulaire, si toutefois il a été exactement figuré, est moins convexe. En outre, le sinus palléal toujours largement ouvert chez l'*Artemis Philippii* ou *lupinus*, est très étroit chez l'espèce rapportée par Hörnes à l'*Artemis lincta*, et considérée par cet auteur comme conforme au type actuel vivant sur les bords de l'Adriatique.

Malgré ces divergences, dont je ne puis malheureusement étudier la constance, il est fort pro-

bable que la forme du bassin de Vienne (*Dosinia lincta* sec. Hörnes), celle du Comtat et du Roussillon, ainsi que l'*Artemis lupinus*, Poli (*A. Philippii*, Agassiz), ne représentent que des variations plus ou moins accusées d'un seul et même type.

GISEMENTS. — Les faluns à *Cerithium vulgatum* de Saint-Ariès (Vaucluse). Très rare. — Les argiles sableuses de Millas et de Banyuls (Pyrénées-Orientales). Assez commun.

L'*Artemis lupinus*, qui n'est pour quelques auteurs qu'une variété méditerranéenne de l'*Artemis lincta* de l'Océan, est assez répandu, mais partout très rare, dans les formations pliocènes de l'Italie.

GENRE V. — TAPES, MEGERLE VON MUELFELDT

1. TAPES RASTELLENSIS, FONTANNES

Pl. IV, fig. 13, 14.

Testa fragilis, ovato-transversa, inæquilateralis, antice attenuata, postice late rotundata; superficies costulis undulatis, interdum fasciculatis aut bifurcatis, striis longitudinalibus obsoletissimis decussatis, sculpta; — margo cardinalis subrectus; umbones parvuli, parum prominentes; area angulo obliquo, obtuso, inferne attenuato, delineata; cardo angustus; dentes 3, medianus valvæ sinistræ et postici 2 in valva dextra bifidi; — impressiones musculares latæ, parum impressæ, subcirculares; sinus pallæalis late apertus, profundus; angulus pallii angustissimus.

Diam. antero-posterior, 15; altitudo, 8 millim. (1).

Coquille transverse, ovulaire, atténuée en avant, légèrement arrondie en arrière, mince, fragile. Surface externe couverte de stries concentriques fines, serrées, limitant de petites costules un peu ondulées, parfois anastomosées ou bifurquées, croisées par des lignes longitudinales qui se voient à peine même avec l'aide de la loupe. — Bord cardinal très faiblement anguleux; crochets petits, peu saillants, antérieurs, donnant naissance à un angle obtus qui descend obliquement en s'atténuant jusqu'à la jonction du bord inférieur et postérieur. Charnière étroite, composée sur chaque valve de trois dents, étroites, saillantes, les deux postérieures de la valve droite et la médiane de la valve gauche bifides à leur extrémité. Bord inférieur simple, presque parallèle au bord cardinal. — Impressions musculaires larges, peu profondes, arrondies; sinus palléal très ouvert, s'avancant jusqu'aux trois cinquièmes du diamètre transverse et montant jusqu'aux trois quarts de la hauteur; angle palléal très étroit.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — J'ai beaucoup hésité avant de séparer cette espèce du *Tapes geographica*, Gmelin, dont elle paraît très voisine; je crois cependant que les dimensions du sinus palléal, qui sont même assez anormales pour une forme de ce groupe, constituent un caractère distinctif assez important pour justifier la détermination que j'ai cru devoir prendre.

(1) *Annales de la Société d'Agriculture et d'Histoire naturelle de Lyon*, séance du 25 mars 1881.

Cette divergence n'est pas, d'ailleurs, la seule qu'on observe entre l'espèce actuelle et son analogue dans les formations pliocènes du bassin du Rhône. Bien que les contours soient très semblables au premier abord, celui du *Tapes Rastellensis* est généralement plus aminci en avant, plus élargi en arrière, le bord postérieur est moins oblique, plus perpendiculaire sur le bord inférieur; les valves sont sensiblement moins bombées, les stries transverses plus serrées, les costules moins aplaties. Quant aux stries longitudinales, elles sont plus serrées, d'une finesse extrême, presque superficielles, même sur le côté postérieur.

La sculpture de la forme du Rasteau rappelle l'espèce du Crag anglais rapportée provisoirement par Wood au *Tapes texturata*, Lamarck, et qui présente d'ailleurs un profil assez différent.

Quant au *Tapes læta*, Poli, ou *florida*, Lamarck (*T. eremita*, Brocchi), dont la surface externe présente une certaine analogie avec celle du *Tapes Rastellensis*, il se distingue facilement de l'espèce du Comtat par sa forme triangulaire et son sinus palléal moins large et moins profond.

GISEMENTS. — Les sables argileux à *Potamides Basteroti* du Rasteau, de Villedieu (Vaucluse). Très rare.

Cette espèce est représentée dans les argiles sableuses du Roussillon par une forme voisine, mais qui cependant se rapproche davantage du groupe actuel du *Tapes geographica*; je n'en connais encore, malheureusement, que des fragments insuffisants pour me permettre de me prononcer sur son identité spécifique.

2. TAPES AFF. DECUSSATA, LINNÉ

1766. *Venus decussata* . . . LINNÉ, *Systema naturæ*, éd. XII, p. 1135.
 1832. — — . . . DESHAYES, *Encyclopédie méthodique* t. III, p. 1120, pl. CCLXXXIII, fig. 4.
 1835. *Cytherea* — . . . LAMARCK, *Hist. nat. des anim. sans vert.*, éd. Deshayes, t. VI, p. 336.
 1836. *Venus* — . . . PHILIPPI, *Enumeratio Molluscorum Siciliae*, t. I, p. 45, pl. IV, fig. 11.
 1861. — — . . . COMPANYO, *Hist. nat. des Pyrénées-Orientales*, t. I, p. 386.
 1867. *Tapes* — . . . WEINKAUFF, *Die Conchylien des Mittelmeeres*, t. I, p. 97.
 1874. — — . . . C. DE STEFANI, *Moll. plioc. dei dint. di San Miniato*, p. 11.

Le genre *Tapes* est très faiblement représenté dans la faune pliocène de la vallée du Rhône. Outre l'espèce précédente, tout ce que j'en ai pu recueillir jusqu'ici se borne à quelques charnières et à des menus débris qui ne me permettent de donner aucune description complète. Les mieux caractérisés de ces fragments se rapportent certainement au *Tapes decussata*, type ou variété. L'ornementation, autant que j'en puis juger, ne diffère pas sensiblement de celle de l'espèce actuelle, si polymorphe dans sa sculpture comme dans son contour.

Sa présence dans les formations du groupe de Saint-Ariès est d'ailleurs d'autant plus vraisemblable que M. Companyo a cité le *Tapes decussata*, sur l'identité duquel il n'a pu se méprendre, comme se trouvant dans les argiles sableuses des environs de Perpignan. Il est vrai qu'il doit y être fort rare, car je n'ai pu réussir à en trouver le moindre fragment.

D'autres crochets, finement striés en travers, représentent peut-être le *Tapes edulis*, Chemnitz

(*T. virginea*, Gmelin), qui n'est pas rare dans le pliocène inférieur de l'Italie; mais cette attribution spécifique repose sur des documents bien moins positifs que la première.

GISEMENTS. — Les marnes et faluns à *Cerithium vulgatum* d'Eurre (Drôme), du Rasteau, de Villedieu, de Saint-Ariès? (Vaucluse); les argiles sableuses de Millas et de Banyuls (Pyrénées-Orientales). — Très rare (1).

Le *Tapes decussata* type, si commun aujourd'hui sur tout le littoral méditerranéen, ne paraît pas remonter, en dehors du Sud-Est, au delà des sables jaunes, c'est-à-dire de l'Astien supérieur. La plupart des gisements connus appartiennent même aux formations quaternaires.

Les seules stations bien certaines que je puisse citer ne modifient pas sensiblement les limites connues de son extension verticale; car c'est tout à fait au sommet des faluns à *Cerithium vulgatum*, immédiatement au-dessous du banc d'Huitres par lequel débute le régime saumâtre des marnes à *Potamides Basteroti*, que se rencontre le *Tapes decussata*. Ce niveau est du reste en parfait accord avec l'habitat actuel de cette espèce qui vit à une faible profondeur et s'accommode même parfaitement des eaux saumâtres.

Genre VI. — VENERUPIS, LAMARCK

VENERUPIS IRUS, LINNÉ

1766. *Donax irus* LINNÉ, *Systema naturæ*, éd. XII, p. 1128.
 1851. — — WOOD, *Monograph of the Crag Mollusca*, t. II, p. 205, p. XIX, fig. 6.
 1862. *Venerupis irus*. . . . HÖRNES, *Die foss. Moll. des Tert.-Beck. von Wien*, t. II, p. 110, pl. X, fig. 7.
 1867. — — WEINKAUFF, *Die Conchylien des Mittelmeeres*, t. I, p. 91.

Je n'indique que très sommairement la synonymie de cette espèce, ne pouvant encore ni la décrire ni discuter les rapports de la forme du Sud-Est avec celle des autres bassins tertiaires de l'Europe. Je ne connais encore le *Venerupis irus* que d'un seul gisement et d'après une seule valve qui, bien que de petite taille et incomplète, me paraît se rapprocher sensiblement de la figure publiée par Wood; cependant il est à remarquer que les stries longitudinales sont moins accusées que sur les individus actuels et néogènes que j'ai eu l'occasion d'examiner.

GISEMENT. — Les argiles sableuses de Banyuls (Pyrénées-Orientales). — Très rare.

Assez rare et peu répandu dans les terrains miocènes, le *Venerupis irus* devient plus commun à l'époque pliocène; aujourd'hui il occupe tout le littoral méditerranéen et se rencontre dans l'Océan Atlantique depuis les côtes de la Grande-Bretagne jusqu'aux îles Canaries.

(1) Les autres localités où j'ai recueilli des débris du genre *Tapes* sont: Saint-Laurent-du-Pape (Ardèche), Hauterives (Drôme), Visan-les-Bordeaux (Vaucluse).

Genre VII. — CYPRICARDIA, LAMARCK

CYPRICARDIA CORALLIOPHAGA, GMELIN

1807. *Chama coralliophaga*. . . FAUJAS DE SAINT-FOND, *Annales du Muséum*, t. XI, p. 384.
 1814. — — . . . BROGCHI, *Conchiologia fossile subapennina*, t. II, pl. XIII, fig. 10, 11.
 1853. *Cypricardia* — . . . DESHAYES, *Traité élémentaire de Conchyliologie*, p. 18.
 1867. — *lithophagella* . . . WEINKAUFF, *Die Conchylien des Mittelmeeres*, t. I, p. 95.
 1874. — — . . . FORESTI, *Moll. foss. plioc. delle coll. Bolognesi*, p. 27.
 1874. — *coralliophaga* . . . TOURNOUËR, *Terrains tertiaires supérieurs de Thésiers*, p. 20.
 1874. — — . . . COCCONI, *Moll. mioc. e plioc. d. prov. di Parma e Piacenza*, p. 292.

VAR. RESTITUTENSIS, FONTANNES

Pl. IV, fig. 15-19.

Testa crassa, solida, postice dilatata, subalata.
Diam. antero-posterior, 27; altitudo, 18 millim.

Coquille de taille et de forme très variables, épaisse, solide, très inéquilatérale, atténuée en avant, gibbeuse, marquée d'un angle obtus qui descend des crochets vers l'angle inféro-postérieur, tronquée, aplatie en arrière. Surface brillante, couverte de quelques plis et de nombreuses stries d'accroissement. — Bord cardinal légèrement arrondi, très oblique; crochets très antérieurs. Charnière étroite, composée de deux dents cardinales très inclinées, plus saillantes sur la valve droite, et d'une courte dent latérale. Bord inférieur légèrement sinueux. — Impressions musculaires bien marquées, l'antérieure beaucoup plus petite, obronde, profonde, marginale; impression palléale très accusée, décrivant une légère sinuosité en arrière où elle est beaucoup plus interne.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Si cette espèce, au point de vue des limites à lui assigner, présente quelques difficultés dues à son extrême polymorphisme ainsi qu'aux modifications subies par la charnière au fur et à mesure de son développement, la dénomination à lui imposer n'est pas un moindre sujet d'hésitations.

Il est à peu près certain qu'elle ne saurait être assimilée au type de Saint-Domingue, et ne doit porter que provisoirement le nom que j'adopte ici. La surface extérieure du *Cypricardia coralliophaga* type est, en effet, notablement différente, ainsi qu'il ressort suffisamment de la diagnose de Lamarck; « *Testa... decussatim striata* », ainsi que des descriptions de Bruguières, et de Deshayes, dans l'Encyclopédie méthodique.

M. Weinkauff, suivi par MM. de Monterosato et Foresti pour l'espèce fossile, a proposé de reprendre le nom de *Cypricardia lithophagella*, Lamarck, nom qui ne peut être adopté qu'en supposant la diagnose de cet auteur inexacte par suite du mauvais état de la charnière de l'exem-

plaire type ! Dans le cas contraire, ajoute M. Weinkauff, il faudrait en revenir à la dénomination de *Cypricardia Guerini*, en admettant que la forme anormale décrite sous cette appellation par M. Payraudeau se rapporte bien à cette même espèce.

En face de toutes ces incertitudes, j'ai cru devoir conserver provisoirement le nom de *Cypricardia coralliophaga*, sous lequel l'espèce fossile a été tout d'abord figurée par Brocchi. C'est aussi sous cette même dénomination qu'elle a été récemment décrite avec beaucoup de soin par M. Cocconi.

Ce dernier auteur a fait connaître trois nouvelles formes du *Cypricardia coralliophaga* subapennin, qui, ainsi que le type et la variété décrite par Brocchi, sont presque toutes représentées dans le Sud-Est.

Le type, suivant Brocchi (pl. XIII, fig. 10), c'est-à-dire la forme transverse, cylindracée, à bords subparallèles, paraît être la plus rare ; je ne la connais encore que des environs de Théziers et d'après un seul exemplaire mesurant 8 millim. de hauteur sur 19 de diamètre transverse. Aucun de mes spécimens ne se rapporte à la variété *subconica*, sensiblement amincie à son extrémité postérieure. Le plus grand nombre se rapprochent notablement des variétés *subangulata*, *inflata* et *conglobata* et surtout des deux dernières, mais avec une dilatation beaucoup plus accusée du bord postérieur, qui leur donne un faciès très particulier et assez constant pour constituer une variété distincte (var. *Restitutensis*).

Cette variété est assez voisine du *Cypricardia nucleus* de l'Helvétien de l'île Madère, autant du moins que je puis en juger d'après les figures données par M. Mayer (Azoren, pl. II, fig. 15). Il est même probable que ces deux formes ne sont pas séparées par des divergences de valeur supérieure à celle des caractères qui distinguent les différentes variétés décrites par M. Cocconi.

Enfin il est encore une espèce ou variété subapennine dont on pourrait peut-être rapprocher la Cypricarde de Saint-Restitut, mais que je ne connais pas suffisamment pour risquer la moindre affirmation. C'est celle que Deshayes désigne ainsi dans son Traité élémentaire, p. 18 : « *Cypricardia Mediterranea*, Desh., espèce voisine de la précédente (*C. coralliophaga* de la Méditerranée), mais toujours plus large et plus courte. Elle est lithophage et on la trouve fossile en Italie et aux environs de Navarin ».

GISEMENTS. — Les marnes à *Nassa semistriata*, les faluns à *Cerithium vulgatum* des environs de Cliousclat, de Saint-Restitut (Drôme), de Bollène (Vaucluse), de Théziers (Gard). — Rare.

Le *Cypricardia coralliophaga* fossile n'a été cité jusqu'ici que de gisements pliocènes ou quaternaires (Asti, Castell' Arcuato, Nice, etc.) ; aujourd'hui cette même espèce (*C. lithophagella* ou *Guerini* sec. Weinkauff) se trouve soit dans les galets, les roches ou le test des coquilles, soit à l'état libre, sur la plus grande partie du littoral méditerranéen, et peut-être aussi dans l'océan Atlantique sur les côtes de l'île Guernesey.

FAMILLE IV. — PETRICOLIDÆ, H. ET A. ADAMS

Genre PETRICOLA, LAMARCK

PETRICOLA LITHOPHAGA, RETZIUS

1786. *Venus lithophaga* . . . RETZIUS, *Acta Academiæ Taurinensis*, t. V, p. 11-14, fig. 1, 2.
 1814. — — . . . BROCCHI, *Conchiologia fossile subalpennina*, t. II, p. 559.
 1835. *Petricola striata* . . . LAMARCK, *Hist. nat. des Anim. sans vert.*, éd. Deshayes, t. VI, p. 158.
 1835. — *costellata* . . . LAMARCK, — — — — — t. VI, p. 158.
 1835. — *rocellaria* . . . LAMARCK, — — — — — t. VI, p. 158.
 1835. — *ruperella* . . . LAMARCK, — — — — — t. VI, p. 159.
 1836. — *lithophaga* . . . PHILIPPI, *Enumeratio Molluscorum Siciliæ*, t. I, p. 21, pl. III, fig. 6.
 1848. — *rocellaria* . . . DESHAYES, *Traité élémentaire de Conchyliologie*, p. 495, pl. XII, fig. 7.
 1862. — *lithophaga* . . . HÖRNES, *Die foss. Moll. des Tert.-Beck. von Wien*, t. II, p. 105, pl. X, fig. 3.
 1862. — *striata* . . . CHENU, *Manuel de Conch. et de Paléont.*, t. II, p. 100, fig. 448, 450.
 1867. — *lithophaga* . . . WEINKAUFF, *Die Conchylien des Mittelmeeres*, t. I, p. 90.

VAR. BERTHONI, FONTANNES

Pl. IV, fig. 20, 21.

Testa subcylindracea, crassa; costulæ minus numerosæ (25-30), posticæ valde remotæ et prominentes; impressiones profundiores.

Diam. antero-posterior, 21; altitudo, 12 millim.

Coquille transverse, subtrigone, très inéquilatérale, arrondie et gibbeuse en avant, atténuée et aplatie en arrière, mince, fragile. Surface externe couverte de costules obtuses, très fines, serrées, séparées par des interstices aplatis, un peu plus larges en arrière, ondulées, croisées par des stries et des plis irréguliers d'accroissement. — Crochets très antérieurs, dépassant légèrement le bord cardinal, peu obliques. Charnière étroite, composée de deux dents cardinales dont une bifide. Bord inférieur mince, uni. — Impressions musculaires peu profondes, l'antérieure ovale, oblongue; sinus palléal large et profond.

OBSERVATIONS. — Cette description qui s'applique aux exemplaires que je regarde comme typiques, ne convient pas, à plusieurs égards, à la forme des environs de Thézières que je leur rattache à titre de variété. Celle-ci présente un contour subcylindracé; le test est très épais, ce qui est peu ordinaire chez les coquilles de ce genre; les costules, beaucoup moins nombreuses, plus saillantes, s'accroissent et s'espacent notablement sur la région postérieure; les intervalles

argés, aplatis, sont couverts de stries transverses bien distinctes ; les impressions musculaires et palléales sont plus marquées.

Cette variété, on le voit — et la comparaison des figures le fait mieux ressortir encore — est assez éloignée des autres formes du Comtat, et je l'aurais certainement considérée comme une espèce distincte, si les Mollusques lithophages ne témoignaient généralement d'une plasticité qui impose la nécessité de comprendre l'espèce plus largement que dans la plupart des autres familles d'Acéphalés.

Et de fait, malgré leur faciès si différent, je ne trouve entre le type et la variété de Théziers aucun caractère distinctif qui me paraisse avoir une valeur spécifique ; le contour est différent, sans cependant que les divergences dépassent les limites qu'elles atteignent chez les Saxicaves par exemple ; la costulation est plus grossière, mais elle offre absolument la même disposition ; le test est plus épais qu'il ne l'est habituellement chez l'espèce méditerranéenne, mais cela tient certainement au gisement et le *Petricola lithophaga* n'est pas, d'ailleurs, le seul fossile où il présente une épaisseur inaccoutumée ; quant à la vigueur des impressions musculaires et palléales, elle n'est probablement que la conséquence de la force du test.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Les exemplaires cunéiformes, minces, finement striés du Rasteau me paraissent absolument conformes au *Petricola lithophaga* qui vit actuellement sur le littoral méditerranéen.

GISEMENTS. — Les galets des faluns à *Cerithium vulgatum* du Rasteau (Vaucluse), des marnes à *Nassa semistriata* de Théziers (Gard). — Rare.

Cette espèce a été citée dans tous les étages tertiaires supérieurs ; le nombre des gisements connus est cependant très restreint jusqu'ici, non pas sans doute par suite de la rareté effective des spécimens, mais parce que leur découverte demande des recherches spéciales qui ont dû être souvent négligées. Malheureusement sa variabilité est si grande et se trouve tellement liée à des circonstances extérieures indépendantes de l'animal, qu'il est impossible de reconnaître si cette espèce a suivi, comme tant d'autres, une certaine méthode dans ses modifications à travers les âges tertiaires.

Quant à sa dispersion actuelle, en dehors de la Méditerranée dont elle occupe presque tout le littoral, M. Weinkauff la limite au nord aux côtes de l'Angleterre, au midi à celles du Portugal.

FAMILLE V. — CARDIIDÆ, H. ET A. ADAMS

Genre I. — CARDIUM, LINNÉ

1. CARDIUM HIANS, BROCCHI

Pl. V. fig. 1

1814. *Cardium hians* . . . BROCCHI, *Conchiologia fossile subapennina*, t. II, p. 508, pl. XIII, fig. 6.
 1835. — *indicum* . . . LAMARCK, *Hist. nat. des anim. sans vert.*, éd. Deshayes, t. VI, p. 390.
 1850. — *hians* . . . DESHAYES, *Traité élémentaire de Conchyliologie*, t. II, p. 74.
 1862. — — . . . CHENU, *Manuel de Conchyliologie et de Paléontologie*, t. II, p. 107, fig. 485.
 1862. — — . . . WEINKAUFF, *Cat. des coq. mar. des côtes de l'Algérie*; Journ. de Conch., t. X, p. 324
 1867. — — . . . WEINKAUFF, *Die Conchylien des Mittelmeeres*, t. I, p. 129.
 1874. — — . . . C. DE STEFANI, *Foss. plioc. dei dint. di San Miniato*, p. 18.
 1878. — — . . . FONTANNES, *Le bassin de Visan*, p. 61.

La plupart des auteurs qui ont signalé la présence du *Cardium hians* dans les marnes pliocènes de l'Italie, n'ont pu en recueillir que des fragments, les exemplaires complets de cette belle mais fragile espèce étant très rares, ou plutôt difficiles à retirer entiers de la gangue. Je n'ai pas été plus heureux jusqu'ici dans le Sud-Est, mais le type est assez nettement caractérisé pour que de simples débris, surtout lorsqu'ils appartiennent à la région postérieure, puissent lui être rapportés avec certitude. Les fragments que j'ai trouvés soit dans le Roussillon, soit dans le Comtat, me paraissent indiquer une forme identique aux beaux exemplaires de Castell' Arcuato que possède le musée fédéral de Zurich, et dont la taille atteignait au moins 75 millim. de hauteur sur 78 environ de diamètre antéro-postérieur. On reconnaît très distinctement, sur la région antérieure, la petite côte obtuse qui divise en deux parties presque égales les interstices des côtes principales; la dent cardinale de la valve gauche est très développée, recourbée et bifide à son extrémité.

GISEMENTS. — Les marnes à *Cerithium vulgatum* des environs de Chabeuil, de Nyons (Drôme); les argiles sableuses de Millas et de Banyuls (Pyénées-Orientales). — Rare.

M. Weinkauff (*l. c.*) a vivement critiqué M. Mayer d'avoir séparé l'espèce actuelle des côtes de l'Algérie (*Cardium Darwini* sec. Mayer) du type subapennin de Brocchi; il est probable, en effet, que ces deux formes ne représentent qu'une seule et même espèce, bien que les exemplaires fossiles comptent généralement un nombre de côtes moindre que celui qu'on observe chez l'espèce vivante. M. Mayer l'a lui-même reconnu depuis, car dans son catalogue des fossiles de l'Helvétien de la Suisse, le *Cardium hians* figure dans la colonne des espèces qui se sont perpétuées jusqu'à nos jours.

Mais je partage entièrement, ainsi que j'ai déjà eu l'occasion de le faire connaître, l'opinion de MM. Fischer et Tournouër, qui regardent comme distincte la forme du miocène supérieur de Salles, de Cabrières d'Aigues, rapportée par M. Mayer au *Cardium Darwini* et qu'ils ont fait figurer dans le mémoire de M. Gaudry sur les animaux fossiles du Mont-Luberon. Ces deux espèces paraissent même n'être liées, dans le Sud-Est, par aucun terme transitoire.

Le *Cardium hians* apparaît-il dans le bassin du Rhône antérieurement à la formation du groupe de Saint-Ariès ? Non, si l'on admet l'autonomie de l'espèce de la zone à *Cardita Jouanneti* du bassin de Visan, du plateau de Cucuron, que j'ai décrite sous le nom de *Cardium Avisanense* (1); oui, si l'on ne veut voir dans les exemplaires de ce dernier niveau qu'une forte variété du type actuel. L'important, au point de vue stratigraphique, était de reconnaître que les deux formes, pliocène et miocène, ne sont pas identiques, et sur ce point mon opinion n'a pas changé; quant à la valeur spécifique des caractères qui les différencient, j'admets fort bien aujourd'hui qu'elle soit sujette à discussion. J'ajourne tout jugement définitif à cet égard.

Quoi qu'il en soit, il paraît certain qu'en Italie le *Cardium hians* date au moins du Tortonien (Monte Gibio, etc.); à l'époque pliocène il devient une des espèces les plus répandues de la faune subapennine, tout en restant assez rare sur presque tous les points. Aujourd'hui, ce *Cardium* qui atteint, d'après M. Weinkauff, 94 millim. de diamètre et autant de hauteur, est cantonné sur les côtes de l'Algérie, où il habite les fonds vaseux jusqu'à une profondeur de 200 mètres.

2. CARDIUM ACULEATUM, LINNÉ (2)

1821. *Cardium ciliare*. . . . M. DE SERRES, *Géognosie des terr. tertiaires du Midi de la France*, p. 144.
 1850. — — . . . DESHAYES, *Traité élémentaire de Conchyliologie*, t. I, p. 73.
 1874. — *echinatum*. . . TOURNOUER, *Terr. tert. sup. de Théziers*: Bull. Soc. géol., 3^e s., t. II, p. 297.
 1876. — — . . . FONTANNES, *Les terrains tertiaires du Haut Comtat-Venaissin*, p. 72.
 1878. — — . . . FONTANNES, *Le bassin de Visan*, p. 61.
 1880. — cf. — . . . FONTANNES, *Le bassin de Crest*, p. 126.

VAR. PERRUGOSA, FONTANNES

Pl. V, fig. 2, 3.

Testa minor, minus obliqua, postice minus truncata; umbones plerumque tumidiores; costæ 17-18 subtriangulares, in medio carinatæ; rugæ interstitiorum crassiores, irregulares, super costas sine alteratione transeuntes.

Diam. antero-post., 42; altitudo, 40 millim.

Coquille globuleuse, presque aussi haute que large, subtronquée en arrière — le côté postérieur, parfois un peu aplati, étant limité par un angle plus ou moins accentué, — convexe et

(1) Étude V: *Descr. de quelques esp. nouv. ou peu connues*, p. 44.

(2) Les caractères de cette espèce sont trop diversement interprétés pour qu'on puisse en publier une synonymie de quelque valeur, d'après les seules citations des auteurs. Ne pouvant en contrôler qu'un très petit nombre, je dois me borner à donner la synonymie de la forme du Sud-Est.

arrondie en avant, assez épaisse, fragile. Surface externe marquée de 17-18 côtes, surmontée à quelque distance des crochets d'une fine carène qui leur donne une forme triangulaire, très étroites sur les côtés et particulièrement sur le côté postérieur, garnies d'épines aiguës plus allongées et plus nombreuses sur les côtés, séparées par des intervalles plans, égaux à elles-mêmes, couverts, ainsi que les côtes, de stries rugueuses, inégales, irrégulières, relativement grossières. — Bord cardinal subrectiligne; crochets submédiens, épais, saillants, fortement recourbés sur eux-mêmes; charnière composée de deux dents cardinales, coniques, très rapprochées surtout à leur extrémité, l'antérieure plus haute sur la valve gauche et très atténuée sur la droite, séparées par une fossette profonde; dents latérales triangulaires, proéminentes, l'antérieure sensiblement plus forte, creusée en dedans d'une légère fossette; nymphes courtes, étroites, bordées en dehors d'un sillon étroit, assez profond. Bord inférieur fortement crénelé. — Impressions musculaires ovale-obrondes, bien marquées; impression palléale très éloignée du bord inférieur.

OBSERVATIONS. — Deshayes écrivait en 1850, dans son *Traité élémentaire*: « Il règne toujours beaucoup d'incertitude au sujet du *Cardium ciliare* de Linné, et nous pensons qu'il en est de cette espèce comme de plusieurs autres; on devrait la rejeter définitivement de la nomenclature, parce qu'il est impossible de s'éclairer à son sujet au moyen des ouvrages de Linné. »

Depuis, les recherches de Hanley ont notablement éclairci la question, et M. Weinkauff a pu présenter la solution suivante qui a été généralement acceptée:

Le *Cardium ciliare* des auteurs anglais, Pennant, Donovan, Montagu, etc., ainsi que celui de Deshayes (Lamarck, 2^e éd.), n'est autre que le jeune âge du *Cardium aculeatum*; le *Cardium ciliare* de Linné, Gmelin, Poli, Philippi, etc., est un *Cardium echinatum* jeune.

La dénomination de *Cardium ciliare*, étant ainsi reléguée dans les synonymies, il n'est plus possible de l'appliquer à la forme pliocène du Roussillon, ainsi que Deshayes a cru pouvoir le faire, tout en exprimant des doutes relativement au bien fondé de cette appellation. Et cependant l'espèce fossile ne saurait, à mon avis, suivre le *Cardium ciliare* de Deshayes dans son assimilation avec le *Cardium aculeatum*. On n'a qu'à étudier comparativement les détails de la surface externe pour reconnaître des divergences tout à fait indépendantes de l'âge: le nombre des côtes est moindre, même si l'on tient compte de la différence des tailles; les rides des intervalles sont beaucoup plus rugueuses, épaisses, irrégulières; elles passent toujours sur les côtes où elles conservent exactement le même faciès, la même valeur. Cette absolue conformité de la sculpture dans les intervalles et sur les côtes, conformité à laquelle je ne connais aucune exception, constitue même le caractère différentiel dominant de la forme pliocène du Sud-Est; bien que de minime valeur au point de vue systématique, il emprunte cependant à cette stabilité remarquable une certaine importance. Il en est de même du nombre des côtes qui rappelle plutôt le *Cardium echinatum* que le *Cardium aculeatum* où l'on en compte généralement de 21 à 22, — différence qui pourrait, il est vrai, être imputée à la plus grande taille des adultes de l'espèce vivante. Les côtes ne sont jamais aplaties, mais bien subtriangulaires; leur atténuation sur le côté postérieur est toujours moins accusée, plus graduelle.

Quant à la forme générale, elle est le plus souvent moins oblique; les bords postérieur et cardinal étant moins rectilignes, l'angle qu'ils forment au point de jonction est beaucoup plus

arrondi. En somme, le nombre des caractères distinctifs est tel que je ne serais pas surpris qu'il compensât, aux yeux de quelques naturalistes, la valeur relativement minime de chacun d'eux, et que la var. *perrugosa* fût considérée comme suffisamment distincte du type actuel pour être élevée au rang d'espèce.

Sous le nom de *Cardium Bianconianum*, M. Coppi a décrit une coquille subapennine de taille plus grande, qui se rattacherait sans doute à la forme *perrugosa* par l'intermédiaire de quelque variété extrême. C'est une coquille très transverse (75 millim. de diamètre sur 66 de hauteur), ne comptant que 15 côtes larges et lisses, dont les intervalles sont très rugueux. M. de Stefani l'a réunie au *Cardium aculeatum*; il se peut que, par certains caractères, elle soit intermédiaire entre ce type et la variété pliocène du Sud-Est de la France.

GISEMENTS. — Les marnes et faluns à *Cerithium vulgatum* des environs de Chabeuil, d'Eurre, de Saint-Restitut, de Nyons (Drôme), de Saint-Ariès; de Visan-les-Bordeaux, du Rasteau, de Saint-Roman de Malegarde (Vaucluse). Assez commun. — Les argiles sableuses de Millas et de Banyuls (Pyrénées-Orientales). Commun.

Le *Cardium aculeatum* qui remonte peut-être, par une série de variations plus ou moins tranchées, jusqu'à la molasse helvétique, est aujourd'hui répandu sur tout le littoral occidental de la Méditerranée, et se rencontre, dans l'Océan d'Europe, depuis les côtes de la Norvège jusqu'à celles du Portugal. Quant à la forme pliocène de la vallée du Rhône et du Roussillon, il est fort probable qu'on pourra lui rapporter un certain nombre d'exemplaires des marnes subapennines du littoral provençal, du Piémont, du Parmesan, du Plaisantin, du Bolonais, de la Sicile, etc., cités jusqu'ici sous les noms de *Cardium aculeatum*, *C. paucicostatum*, Sowerby, et particulièrement sous celui de *Cardium ciliare*.

3. CARDIUM PAPILLOSUM, POLI

Pl. V, fig. 4, 5.

1791. *Cardium papillosum*. . . . POLI, *Testacea utriusque Siciliae*, t. I, pl. XVI, fig. 2-4.
 1814. — *planatum*. . . . BROCCHI, *Conchiologia fossile subapennina*, t. II, p. 507, pl. XIII, fig. 1.
 1814. — *punctatum*. . . . BROCCHI, — — — t. II, p. 666, pl. XVI, fig. 11.
 1836. — *papillosum*. . . . PHILIPPI, *Enumeratio Molluscorum Siciliae*, t. I, p. 51, 53.
 1837. — — . . . DUJARDIN, *Les couches du sol en Touraine*; Mém. Soc. géol., t. II, p. 263.
 1838. — — . . . GOLDFUSS, *Petrefacta Germaniae*, t. II, p. 223, pl. CXLV, fig. 7.
 1850. — — . . . DESHAYES, *Traité élémentaire de Conchyliologie*, t. II, p. 73.
 1850. — *punctatum*. . . . DESHAYES, — — — t. II, p. 75.
 1862. — *papillosum*. . . . WOOD, *Monograph of the Crag Mollusca*, t. II, p. 191, pl. XXX, fig. 8.
 1862. — — . . . SC. GRAS, *Descr. géol. du dép. de Vaucluse*, p. 197.
 1864. — — . . . MAYER, *Die tert. Fauna der Azoren und Madeiren*, p. 24.
 1867. — — . . . WEINKAUFF, *Die Conchylien des Mittelmeeres*, t. I, p. 138.
 1868. — — . . . MANZONI, *Fauna delle sabbie gialle*, p. 22.
 1873. — — . . . FISCHER et TOURNOUER in GAUDRY, *An. foss. du mont Léberon*, p. 145.
 1874. — — . . . TOURNOUER, *Terr. tert. sup. de Théziers*; Bull. Soc. géol., 3^e s., t. II, p. 297.
 1876. — — . . . FONTANNES, *Les terrains tertiaires du Haut Comtat-Venaissin*, p. 72, 76.
 1878. — — . . . FONTANNES, *Le plateau de Cucuron*, p. 58.
 1880. — — . . . FONTANNES, *Le bassin de Crest*, p. 123.

Coquille ovale-obronde, bombée, presque aussi haute que large, un peu déprimée et sub-tronquée en arrière de l'angle plus ou moins obtus qui limite l'aire postérieure, atténuée et arrondie en avant, assez épaisse. Surface couverte de 24 côtes rayonnantes, aplaties, sur lesquelles s'élèvent de petits tubercules arrondis, peu serrés, en forme de boutons, plus larges que les intervalles qui les séparent; ceux-ci sont marqués de stries transverses larges et profondes, serrées, très régulièrement espacées. — Bord cardinal étroit, peu courbé; crochets petits, médiocrement proéminents; charnière composée de deux dents cardinales et de deux dents latérales, la postérieure plus forte, plus éloignée du sommet; une dent accessoire borde en arrière la fossette qui s'étend derrière la dent antérieure. Bord postérieur subrectiligne, formant un angle arrondi à sa jonction avec le bord inférieur qui est médiocrement arqué et crénelé. — Impressions musculaires un peu allongées, profondément imprimées, ainsi que l'impression palléale qui est assez éloignée du bord.

Diam. antéro-postérieur, 13; hauteur, 12 millim.

OBSERVATIONS. — Cette espèce, très variable dans certaines régions et notamment dans le bassin de Vienne, paraît être, au contraire, assez constante dans les dépôts pliocènes du Sud-Est, lorsqu'on tient compte des modifications, légères d'ailleurs, que l'âge apporte le plus souvent à son faciès général. Les jeunes, en effet, sont presque toujours un peu plus transverses, moins bombés; l'angle assez accentué qui limite chez les adultes l'aire postérieure y est souvent à peine indiqué. Mais si l'on étudie une série d'individus de même taille, on n'observe plus que de légères variations dans le contour, qui est plus ou moins oblique et dans la largeur relative des interstices.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Les exemplaires pliocènes de la vallée du Rhône et du Roussillon peuvent être considérés dans leur ensemble comme parfaitement conformes au type méditerranéen. Si on les compare avec les spécimens miocènes soit du groupe de Visan, soit des faluns de la Touraine, on ne trouve chez ceux-ci que des variations de minime valeur; cependant, toujours en s'en tenant à la moyenne des individus, c'est-à-dire en comparant la forme la plus commune dans l'un comme dans l'autre de ces deux étages, on remarque que les exemplaires de Cabrières d'Aigues, de Pontlevoy, etc., sont plus transverses, un peu moins bombés, que les crochets sont un peu plus antérieurs, les intervalles des côtes plus étroits, et qu'ils n'atteignent que rarement la taille des grands exemplaires subapennins.

Si ces divergences étaient confirmées par des observations ultérieures et pouvaient être regardées comme caractéristiques de la forme miocène, elles présenteraient un certain intérêt; car elles marqueraient un stade déterminé dans la longue existence de cette espèce et acquièrent ainsi une signification stratigraphique.

GISEMENTS. — Les marnes à *Nassa semistriata* de Saint-Laurent-du-Pape (Ardèche). Assez commun. — Les faluns à *Cerithium vulgatum* d'Eurre, de Saint-Restitut (Drôme), de Saint-Ariès (Vaucluse); les argiles sableuses de Millas et de Banyuls (Pyrénées-Orientales). Très commun.

Dans son étude sur la faune tertiaire des Açores, M. Mayer assigne au *Cardium papillosum* une origine assez reculée. Cette espèce, dit-il, se rencontre presque partout dans les six étages

supérieurs des terrains néogènes ; elle apparaîtrait, d'après cet auteur, dans les mers d'Europe, dès l'époque des faluns de Saucats et de Léognan.

Dans le bassin méditerranéen, elle est cependant assez rare dans la plupart des dépôts de l'époque miocène, sauf peut-être aux niveaux de Grund et de Santa Agata. Elle est notablement plus répandue dans les couches pliocènes de l'Italie, du littoral provençal et particulièrement dans les sables jaunes supérieurs. Quant au Sud-Est de la France, je ne connais encore le *Cardium papillosum* ni de la molasse proprement dite, ni de la puissante zone sableuse qui lui succède ; mais il n'est pas très rare dans les marnes à *Cardita Jouanneti* de Cabrières d'Aigues. A l'époque pliocène, il devient très abondant et atteint son maximum de développement, dans le Comtat, à Saint-Ariès, et dans le Roussillon, à Millas.

Actuellement, l'aire de dispersion du *Cardium papillosum* comprend la plus grande partie des côtes de la Méditerranée depuis l'Espagne jusqu'aux îles de la mer Égée, celles de l'Océan d'Europe, depuis le Sud de l'Angleterre jusqu'aux îles Açores. Si le domaine de cette espèce s'est un peu restreint, on voit que du moins sa répartition géographique ne s'est pas sensiblement modifiée depuis son apparition dans les mers néogènes.

4. CARDIUM EDULE, LINNÉ

1767. *Cardium edule*. LINNÉ, *Systema naturæ*, éd. XII, p. 1124.
 1792. — *glaucum*. BRUGUIÈRES, *Encyclopédie méthodique*, t. I, p. 221.
 1814. — *edule*. BROCCHI, *Conchologia fossile subapennina*, t. II, p. 499.
 1814. — *Clodiense*. BROCCHI, — — — t. II, p. 500, pl. XIII, fig. 3.
 1814. — *rusticum*. BROCCHI, — — — t. II, p. 500 (non Linné).
 1827. — *crassum*. DEFRANCE, *Dictionnaire des sciences naturelles*, t. V, p. 106.
 1835. — *pectinatum*. LAMARCK, *Hist. nat. des anim. sans vert.*, éd. Deshayes, t. VI, p. 405.
 1835. — *rusticum*. LAMARCK, — — — — t. VI, p. 405.
 1835. — *edule*. LAMARCK, — — — — t. VI, p. 406.
 1836. — *rusticum*. PHILIPPI, *Enumeratio Molluscorum Siciliæ*, t. I, p. 52, pl. IV, fig. 12-14.
 1836. — *pectinatum*. PHILIPPI, — — — t. I, p. 52, pl. IV, fig. 15.
 1836. — *edule*. PHILIPPI, — — — t. I, p. 52, pl. IV, fig. 16.
 1845. — *edulinum*. NYST, *Coq. et Pol. foss. des terr. tert. de la Belgique*, p. 193, pl. VI, fig. 1.
 1850. — *edule*. DESHAYES, *Traité élémentaire de Conchyliologie*, t. II, p. 72.
 1850. — *Clodiense*. DESHAYES, — — — t. II, p. 73.
 1851. — *edule*. WOOD, *Monograph of the Crag Mollusca*, p. 155, pl. XIV, fig. 2.
 1862. — — HÖRNES, *Die foss. Moll. des Tert.-Beck. von Wien*, t. II, p. 185, pl. XXV, fig. 3.
 1867. — — WEINKAUFF, *Die Conchylien des Mittelmeeres*, t. I, p. 144.
 1874. — — COCCONI, *Moll. mioc. e plioc. delle pr. di Parma e Piacenza*, p. 301.
 1874. — — C. DE STEFANI, *Foss. plioc. dei dintorni di San Miniato*, p. 19.

VAR. RASTELLENSIS, FONTANNES

Pl. V, fig. 6-9.

1876. *Cardium sp. ?*. FONTANNES, *Les terrains tertiaires du Haut Comtat-Venaisin*, p. 82.

Testa parva, crassiuscula, tumida, postice attenuata et truncata; costæ 20 rotundatæ, prominentes, interstitiis profundis separatæ, in parte postica paulum attenuatæ.

Diam. antero-posterior, 13; altitudo, 12 millim.

Coquille de petite, taille assez épaisse, presque aussi haute que large, bombée, largement arrondie en avant, atténuée et tronquée en arrière. Surface externe couverte de 20 côtes élevées, arrondies, séparées par des intervalles profonds, assez larges, médiocrement atténuées sur l'aire postérieure, croisées par des stries d'accroissement très fines, sauf vers le bord inférieur des grands exemplaires où elles sont bien distinctes. — Bord cardinal étroit, assez anguleux, allongé et déclive en arrière des crochets; crochets assez épais, peu saillants, fortement arqués; dents cardinales petites, coniques; dents latérales triangulaires, relativement fortes, surtout l'antérieure qui est plus rapprochée du sommet. Bord palléal profondément crénelé, un peu sinueux en avant de l'angle inféro-postérieur. — Impressions musculaires ovales-obrondes, bien marquées.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Le *Cardium edule* est certainement une des espèces les plus faciles à reconnaître, lorsqu'on prend cette dénomination dans son acception la plus large; mais c'est aussi une de celles qui offrent le plus de difficultés au naturaliste qui recherche la filiation de ses innombrables variétés, leurs rapports avec les milieux où elles se sont développées, leur distribution dans le temps et dans l'espace, et qui s'efforce de les rattacher les unes aux autres dans un ordre systématique.

Aussi ne saurait-on préciser trop exactement les rapports et différences des formes qui, par quelques caractères particuliers, semblent mériter une dénomination spéciale. Cette tâche, quelque restreinte qu'elle soit, est déjà parfois assez compliquée, et c'est précisément le cas pour le petit *Cardium* du Comtat, dont les affinités me paraissent assez multiples.

Cependant, au premier examen, on reconnaît aisément qu'on a affaire à une race franchement méditerranéenne, pour me servir de l'expression de M. Tournouër, qui a publié sur les formes les plus importantes du *Cardium edule* une note intéressante (1). Les côtes sont élevées, arrondies, bien détachées les unes des autres par des intervalles profonds, devenant assez larges près du bord inférieur sur les exemplaires les plus développés. Cette costulation qu'on ne rencontre qu'exceptionnellement chez les spécimens océaniques, ainsi que l'exiguïté de la taille, rappelle la petite variété qui pullule sur le littoral du Languedoc dans les lagunes et les étangs, et que Bruguières avait particulièrement en vue lorsqu'il créa le *Cardium glaucum* (*C. pacticinatum*, Lamarck).

Mais là se borne la ressemblance, car la forme générale est tout à fait différente. L'aire postérieure, au lieu d'être dilatée, est atténuée; le bord postérieur est beaucoup plus déclive et la partie tronquée bien moins haute; souvent même cette dernière ne se distingue pas de la partie postérieure du bord cardinal, l'angle qui la limite devenant à peine sensible et donnant au contour une allure qui rappelle le *Cardium Clodiense* in Brocchi. En outre, le test est plus épais, les crénelures du bord inférieur sont plus profondes, les côtes elles-mêmes encore plus saillantes.

Si, par quelques caractères tels que la costulation, les crénelures palléales, etc., la forme *Rastellensis* semble se rapprocher de la forme *Clodiensis*, elle s'en éloigne par contre notable-

(1) Association française pour l'avancement des sciences, 1878. — *Sur quelques coquilles marines recueillies par divers explorateurs dans la région des chotts sahariens.*

ment par un contour moins transverse, par la position moins médiane des crochets, par un côté antérieur moins allongé, sensiblement plus haut que le côté postérieur.

L'atténuation du bord postérieur qui est, à mon avis, le caractère distinctif le plus frappant du petit *Cardium* du Rasteau, sa forme très bombée, son test très épais relativement à l'exiguïté de la taille, ses côtes fortes, saillantes, le rapprochent du *Cardium crassum* (Defrance), dont il semble une réduction, lorsqu'on le compare avec la figure que Philippe a donnée de cette espèce, ou, selon lui, de cette variété du *Cardium rusticum*.

Le *Cardium crassum* a été cité comme se trouvant fossile et vivant en Sicile. M. Tournouër, qui ne distingue peut-être pas cette forme dans la faune actuelle, le regarde comme le précurseur du *Cardium rusticum*, variété commune aux bassins méditerranéen et océanique. M. Cocconi, au contraire, l'a maintenu au rang d'espèce distincte et en a fait connaître deux variétés (*loc. cit.*). D'après ce dernier auteur, cette Bucarde serait même plus commune dans le pliocène italien que la forme généralement attribuée au *Cardium edule* et aurait été déjà distinguée par Brocchi à titre de variété (var. *anterius elongata*), avant d'avoir été rattachée par Philippi au type de Defrance.

Enfin les plus grands exemplaires du *Cardium Rastellense*, comme celui que j'ai pris pour type, ne sont pas sans analogie avec la forme de Grund figurée par Hörnes (*loc. cit.*, fig. 3); la principale différence réside dans le contour qui est un peu moins arqué vers le milieu du bord palléal et moins arrondi en avant.

GISEMENTS. — Les sables argileux à *Potamides Basteroti* de Villedieu, du Rasteau, de Visan-les-Bordeaux (Vaucluse). Très commun. — Le même horizon à Saint-Roman-de-Malegarde (Vaucluse). Assez rare. — Les marnes à *Cerithium vulgatum* de Saint-Ariès. Très rare.

Le *Cardium edule* est trop polymorphe ou trop largement compris par la plupart des auteurs modernes, pour que son extension géologique ou sa dispersion actuelle présentent quelque intérêt au point de vue spécial de ce mémoire. L'une et l'autre sont d'ailleurs suffisamment connues pour que je puisse me dispenser de les rappeler ici. Je me bornerai donc à constater que les variétés de petite taille comme celle qui nous occupe, vivent généralement en colonies nombreuses dans des eaux saumâtres ou tout au moins sur des plages sableuses situées à proximité des embouchures. Or, ces conditions biologiques, à en juger par les coquilles qui lui sont associées (*Potamides*, *Auricules*, etc.), et par la nature pétrographique des couches où je l'ai rencontré, sont en effet celles qui ont dû présider au grand développement numérique du *Cardium Rastellense* sur le littoral pliocène du Comtat.

5. CARDIUM MULTICOSTATUM, BROCCHI

Pl. V, fig. 10.

- | | | | |
|-------|--------------------------------|-------|--|
| 1814. | <i>Cardium multicostatum</i> . | . . . | BROCCHI, <i>Conchiologia fossile subapennina</i> , t. II, p. 506, pl. XIII, fig. 2. |
| 1825. | — | . . . | BASTEROT, <i>Bassin tertiaire du Sud-Ouest de la France</i> , p. 83, pl. VI, fig. 9. |
| 1835. | — | . . . | LAMARCK, <i>Hist. nat. des anim. sans vert.</i> , éd. Deshayes, t. VI, p. 417. |
| 1862. | — | . . . | HÖRNES, <i>Die foss. Moll. des Tert.-Beck. v. Wien</i> , t. II, p. 179, pl. XXX, fig. 7. |

1864. *Cardium multicosatum*. . . . MAYER, *Die tertiäre Fauna der Azoren u. Madeiren*, p. 24.
 1861. — — COMPANYO, *Hist. nat. des Pyrénées-Orientales*, p. 388.
 1878. — — FONTANNES, *Le bassin de Visan*, p. 33 et 39.

Coquille ovale-obronde, oblique, bombée, légèrement déprimée et subtronquée en arrière, arrondie en avant. Surface couverte de côtes rayonnantes égales, étroites, deux fois plus larges que les intervalles, subaplaties, au nombre de 60-65, contre la face postérieure desquelles s'élève, à une certaine distance des crochets, une fine lamelle hérissée de tubercules nombreux, très serrés, devenant plus minces, plus aigus sur la moitié postérieure des valves. Cette lamelle très fragile se détache facilement des côtes et n'est conservée que par places et particulièrement le long du bord inférieur. — Bord cardinal étroit, courbé; crochets peu saillants, assez petits, acuminés; dent cardinale postérieure de la valve gauche assez épaisse, très recourbée; dents latérales fortes, saillantes; nymphes longues, bien développées, bordées extérieurement d'un sillon étroit et profond. Bord inférieur très arqué, oblique, finement crénelé, dentelé en scie sur le côté postérieur. — La marne compacte qui remplit l'intérieur de tous les exemplaires recueillis jusqu'ici et que la fragilité du test ne me permet pas d'enlever, ne laisse voir aucune des impressions.

Diam. antéro-postérieur, 36; hauteur, 38 millim.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Aucun auteur, à ma connaissance, n'a étudié cette espèce dans ses modifications à travers les étages tertiaires, modifications qui d'ailleurs ne semblent pas dépasser sensiblement l'amplitude des variations qu'on observe chez les spécimens d'une même époque. C'est ainsi que les exemplaires du Roussillon s'écartent un peu de celui de Saint-Ariès que je viens de décrire, pour se rapprocher de la forme la plus commune dans les faluns de la Touraine. Cette dernière, comparée avec la variété du Comtat, présente généralement une forme plus transverse, presque toujours plus large que haute; l'angle qui limite en avant l'aire postérieure est plus accentué; les côtes sont un peu moins nombreuses et les tubercules ou dents de la lamelle latérale notablement moins serrés. La plupart de ces divergences établissent entre la variété des faluns de Pontlevoy, etc., et les exemplaires des environs de Bordeaux, du bassin de Vienne, une affinité assez étroite, tandis que la forme de Saint-Ariès, par son profil élancé, se rapproche davantage du type.

En outre, dans les dépôts miocènes, la taille reste toujours au-dessous de celle que le *Cardium multicosatum* atteint dans les formations subapennines de l'Italie et surtout dans les sables jaunes et gris du pliocène supérieur. L'exemplaire du Plaisantin figuré par Brocchi mesure 55 millim. de diamètre sur 60 de hauteur; MM. Foresti et Cocconi ont signalé, le premier dans le Bolonais, le second à Castell'Arquato et à Lugagnano, des individus dont les dimensions dépassent encore celles du type.

GISEMENTS. — Les marnes et faluns à *Cerithium vulgatum* des environs de Saint-Restitut, de Nyons (Drôme), de Saint-Ariès (Vaucluse); les argiles sableuses de Millas et de Banyuls (Pyrénées-Orientales). — Très rare.

L'origine de cette espèce qui s'est perpétuée jusqu'au début de l'époque quaternaire, au moins dans le bassin méditerranéen, remonterait, s'il faut en croire M. Mayer, jusqu'au Tongrien.

Les exemplaires de Gaas qui lui assignent une aussi haute antiquité, sont-ils identiques avec ceux du pliocène italien, ou bien représentent-ils une forme affine, ancestrale du *Cardium multicostratum* de Brocchi? Quoi qu'il en soit, l'existence d'une forme se rattachant plus ou moins intimement au type est bien constatée depuis l'Aquitanien, aussi bien dans le midi que dans le sud-ouest de l'Europe.

Dans le bassin du Rhône, à en juger d'après quelques moules internes, cette espèce ferait son apparition dans la mollasse calcaire à *Pecten subbenedictus* et passerait dans la zone à *Ostrea crassissima*. Je ne l'ai pas encore rencontrée à un niveau plus élevé du groupe de Visan; dans les sables de Tersanne comme dans les marnes de Cabrières d'Aigues, le genre *Cardium* lui-même est assez mal représenté.

Il est à remarquer d'ailleurs que, bien qu'occupant dans les mers néogènes une aire de dispersion très étendue, le *Cardium multicostratum* était sans doute assez localisé. Dans plusieurs régions du bassin méditerranéen où il se rencontre dans les dépôts miocènes, il manque à la faune des formations pliocènes et réciproquement. En Italie, il caractérise plus spécialement par sa constance, sinon par son développement numérique toujours assez restreint, la zone sableuse du pliocène supérieur.

Espèces des Couches à Congeria subcarinata

6. CARDIUM BOLLENENSE, MAYER

Pl. V, fig. 11, 12.

1871. *Cardium Bollenense*. MAYER, *Couches à Congeries du bassin du Rhône*, p. 15.
 1874. — — — ? TOURNOUER, *Terr. tert. sup. de Théziers*: Bull. Soc. géol., 3^e s. t. II, p. 297.
 1876. — — — FONTANNES, *Les terrains tertiaires du Haut Comtat-Venaissin*, p. 80.

Coquille subtrigone, transversale, inéquilatérale, arrondie en avant, tronquée obliquement en arrière, médiocrement bombée, assez épaisse. Surface externe marquée de 26-30 côtes rayonnantes arrondies, séparées par des intervalles étroits, peu profonds, s'élargissant graduellement du bord antérieur à l'angle postérieur, s'atténuant brusquement au delà, les quatre ou cinq qui se trouvent sur l'aréa étant très fines, souvent très obsolètes, à l'exception toutefois de celle qui borde l'angle; les stries d'accroissement sont peu marquées; sur les grands exemplaires, près du bord inférieur, s'élève souvent un gradin marquant un temps d'arrêt dans le développement. — Bord cardinal étroit, anguleux, très sinueux sur le bord interne, très déclive en arrière; crochets peu épais, peu proéminents, obliques, carénés en arrière; lunule large, profonde sur la valve droite, étroite sur la valve gauche; dent cardinale principale très épaisse, saillante, précédée d'une large fossette; dents latérales relativement très petites, l'antérieure à peine distincte; nymphes bien développées. Bord inférieur crénelé, les sillons correspondant aux côtes de la surface externe se prolongeant jusqu'à une faible distance du sommet. — Impressions musculaires bien marquées, la postérieure obronde ou semilunaire, l'antérieure plus

allongée, plus profonde ; impression palléale très imprimée, parallèle au bord inférieur, se rattachant aux impressions musculaires par leurs extrémités inférieures.

Diam. antéro-postérieur, 37 ; hauteur, 29 millim.

VAR. SPARSISULCATA, FONTANNES

Pl. V, fig. 13.

Testa major, paulo obliquior, postice magis protracta, natibus magis prominentibus; angulus posterius acutior; costæ minus numerosæ, 25, quarum 6 posticæ tenuissimæ, obsoletæ.

Diam. antero-posterior, 46; altitudo, 39.

OBSERVATIONS. — La sculpture externe ne présente chez cette espèce que d'insignifiantes modifications, le nombre des côtes ne variant d'une manière un peu sensible que sur l'aire postérieure ; quant à la forme générale, elle paraît être aussi assez constante, mais l'état de conservation dans lequel se trouvent la plupart des spécimens, ne me permet pas toujours de faire exactement dans les déformations la part des accidents de la fossilisation. Cependant, aucun de mes exemplaires ne paraît montrer la moindre trace d'une carène antérieure pouvant justifier ces mots de la diagnose primitive : *obtuse biangulata*, qui ont sans doute été pris en considération dans les rapprochements faits par M. Capellini entre le *Cardium Bollenense* et certaines formes des couches à Congéries de la Toscane.

Un seul individu que je rattache provisoirement à ce type en diffère suffisamment, à mon avis, pour constituer une variété très marquée (var. *sparsisulcata*). La taille est plus grande, quoique les dimensions indiquées par M. Mayer soient rarement atteintes et que, d'ailleurs, les proportions soient presque toujours un peu différentes, le diamètre transverse étant très généralement moins long relativement à la hauteur ($\frac{39}{37}$, $\frac{35}{46}$ au lieu de $\frac{35}{35}$). Les crochets sont plus proéminents, plus recourbés, plus antérieurs ; le contour est plus aigu vers l'angle inféro-postérieur, le bord postérieur étant plus obliquement tronqué ; les côtes principales sont moins nombreuses, plus larges sur le dos de la coquille, etc.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Les divergences qui ont engagé M. Mayer à séparer la forme de Bollène du *Cardium Gourieffi* de la Crimée, sont les suivantes : Forme plus transverse, crochets moins élevés, côtes plus larges, moins nombreuses sur le côté postérieur, dents cardinales plus fortes. Je ne puis malheureusement, faute de matériaux suffisants, discuter les rapports et différences de ces deux espèces, mais il paraît certain aujourd'hui que les *Cardium Gourieffi*, *C. Bollenense* et *C. Spratti* font partie d'un même groupe, dont on trouve des représentants dans la plupart des gisements des couches à Congéries de l'Europe méridionale.

En Grèce, dans le Calcaire de Trakones, M. Th. Fuchs cite un *Cardium* voisin du *C. Bollenense*, que cet auteur d'ailleurs déclare ne connaître qu'imparfaitement (1). Je crois, en effet, d'après la figure qu'il en donne, que l'espèce de Trakones n'offre que des rapports assez éloignés avec celle de Bollène. Le *Cardium Spratti* des sables fins jaunâtres de Livonates (2) s'en

(1) *Studien über die jüngeren Tertiärbildungen Griechenlands*, 1877, p. 25, pl. III, fig. 34, 35.

(2) *Idem*, p. 41, pl. V, fig. 25-32.

rapproche certainement davantage, surtout par la variété figurée, *loc. cit.*, pl. V, fig. 25; mais il montre dans la costulation, et surtout dans la charnière, des divergences largement suffisantes pour justifier la distinction proposée par M. Fuchs.

Les *Cardium Spratti* et *C. Bollenense* se trouveraient associés, d'après M. le professeur G. Capellini, dans les couches marno-gypseuses de la province de Pise et particulièrement dans le vallon de la Morra (1); mais il est à remarquer que la seconde de ces espèces n'est indiquée qu'avec un point de doute. La même réserve accompagne la citation du *Cardium Bollenense* dans les couches à Congéries des environs d'Ancona, réserve bien justifiée d'ailleurs par le mauvais état de conservation des fragments recueillis et par les caractères assez aberrants de celui qui a été figuré (2).

Enfin, dans un troisième Mémoire sur cette intéressante formation dont on lui doit la découverte et l'étude approfondie en Italie (3), M. Capellini, convaincu par ses observations de l'extrême polymorphisme des Bucardes des couches à Congéries, tend à considérer comme appartenant à un seul et même type les *Cardium Gourieffi*, *C. Bollenense*, *C. Spratti* et peut-être aussi le *Cardium sociale* (Krauss), qui ne serait qu'un jeune de l'une de ces trois formes affines.

GISEMENTS. — Les couches à Congéries des environs de Saint-Restitut, de Saint-Pierre-de-Cénos (Drôme), de Bollène (Vaucluse), de Théziers (Gard). — Très commun.

Bien que le groupe du *Cardium Bollenense* soit certainement représenté dans les couches à Congéries de la Crimée, de la Grèce, de l'Italie, la présence du type ne peut être encore affirmée que dans le Haut-Comtat et le bassin de Théziers.

7. CARDIUM GOURIEFFI, DESHAYES

1838. *Cardium Gourieffi*. . . . DESHAYES, *Descript. de Cog. foss. recueillies en Crimée, etc.*; Mém. Soc. géol. de France, t. III, p. 52, pl. III, fig. 1, 2.
 1871. — — MAYER, *Couches à Congéries du bassin du Rhône*, p. 5.
 1876. — — FONTANNES, *Les terrains tertiaires du Haut Comtat-Venaissin*, p. 81.

Les quelques crochets et autres menus fragments du *Cardium Gourieffi* que j'ai recueillis témoignent de son affinité avec le *Cardium Bollenense*, dont il se distingue d'ailleurs par des côtes plus nombreuses, plus fines et moins atténuées sur l'aire postérieure, par la carène aiguë des crochets, par une dent cardinale moins épaisse, etc. Mais est-il bien certain que cette espèce puisse être identifiée avec le *Cardium Gourieffi* de la Crimée? Le type figuré par Deshayes présente des dimensions tellement supérieures à celles des spécimens de Saint-Ferréol, que toute comparaison directe paraît bien difficile. Il convient donc d'attendre que les deux régions

(1) *Il calcare di Leitha, il Sarmatiano e gli strati a Congerie nei monti di Livorno, di Castellina marittima, etc.* 1878, p. 16.

(2) *Gli strati a Congerie e le marne compatte mioceniche dei dintorni d'Ancona*, 1879, p. 22.

(3) *Gli strati a Congerie e la formazione gessoso-solfifera nella provincia di Pisa e nei dintorni di Livorno*, 1880, p. 32.

aient fourni des exemplaires plus nombreux et plus complets, pour conclure à l'identité de ces deux formes, et, en attendant, je distinguerai sous le nom de var. *Ferreolensis* celle du Comtat, qui est d'une taille plus petite et représente probablement un terme transitoire entre le type de la Crimée et le *Cardium Bollenense*.

M. Capellini a rapproché aussi du *Cardium Gourieffi* une espèce assez commune dans les couches à Congéries des environs d'Ancona. D'après les figures que cet auteur en a données et qui sont grossies au double, je crois qu'elle n'offre, avec la forme des environs de Bollène, qu'une analogie assez lointaine.

GISEMENT. — Les couches à Congéries de Saint-Ferréol, près Bollène (Vaucluse). — Assez commun.

Le *Cardium Gourieffi* type n'a encore été signalé que dans les couches à Congéries de la Crimée.

8. CARDIUM LECTOCIS, FONTANNES

Pl. V, fig. 14.

Testa ovato-transversa, subæquilateralis, parum convexa, antice rotundata, postice truncata, tenuis, fragilis; superficies radiatim costata, striis incrementi inæqualibus, irregularibus notata; costæ 27-28 antice subangulosæ, dein rotundatæ, postice tenuissimæ, in dimidia parte antica et versus marginem inferiorem subtuberculosæ; — margo superior subrectus, antice elongatus; umbones minimi, carinati, submediani, parum prominentes, obliqui; cardo longus, angustus; dentes cardinales 2 tuberculiformes, anticus minor; dentes laterales 2 lamelliformes, angustissimi; margo palliaris crenatus; pagina interna sulcata; — impressiones musculares viæ perspicuæ, post anticam plica obliqua, obsoleta.

Diam. antero-posterior, 24 (?); altitudo, 18 millim.

Coquille ovale-transverse, subéquilatérale, médiocrement bombée, arrondie en avant, tronquée en arrière, divisée en deux parties très inégales par un angle postérieur assez aigu sur les sommets, obtus sur le reste de la coquille, mince, fragile. Surface externe marquée de 27-28 côtes subanguleuses sous la lunule, arrondies ensuite, s'élargissant et s'aplanissant un peu en avant de la carène, les 3-4 postérieures très fines; ces côtes sont croisées par des plis d'accroissement inégaux, irréguliers, qui les font paraître tuberculeuses, particulièrement sur la moitié antérieure et dans le voisinage du bord inférieur. — Bord supérieur subrectiligne, assez prolongé en avant; crochets carénés postérieurement, petits, dépassant à peine le bord, submédians, obliques en avant; corselet lancéolé, très long, lisse. Charnière longue, étroite, composée de deux dents cardinales en forme de petits tubercules, l'antérieure plus petite, plus conique, la postérieure plus large, plus arrondie, et de deux dents latérales lamelliformes, bien distinctes, détachées du bord par un profond sillon, mais très fines et peu proéminentes. Bord inférieur crénelé. — Surface interne profondément costulée; les côtes, qui correspondent aux interstices de la surface externe, sont concaves au milieu et bordées d'une costule très nette; elles s'atténuent graduellement près des crochets. — Impressions musculaires à peine apparentes; en

arrière de l'antérieure s'élève un léger pli oblique qui s'efface d'un côté vers le sommet, de l'autre à la naissance des côtes.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Cette espèce est assez voisine du *Cardium subcarinatum* tel qu'il a été décrit par Deshayes ; cependant il suffit de la comparer avec les figures du type de la Crimée, publiées par cet auteur, pour percevoir des divergences importantes qui s'opposent à une assimilation spécifique. La forme du bord antérieur, la charnière, le nombre des côtes offrent, en effet, des caractères distinctifs faciles à saisir.

Mais parmi les très nombreuses espèces de *Cardium* de cet horizon qui ont été décrites jusqu'à ce jour, n'en est-il aucune qui se rapproche davantage du *Cardium Lectocis* ? Je ne saurais être quelque peu affirmatif que pour les formes dont les auteurs ont fait connaître la charnière, les seules dont on puisse et doit sérieusement tenir compte ; car, étant donné le polymorphisme de ces petites Bucardes d'eaux saumâtres, je ne saurais admettre que, dans la plupart des cas, les caractères extérieurs, tels que le nombre des côtes, l'obliquité des crochets, etc., suffisent à justifier une distinction spécifique.

GISEMENTS. — Les couches à *Congeria subcarinata* des bords du Lez, près de Saint-Restitut (Drôme). — Très rare.

9. CARDIUM CF. MACRODON, DESHAYES

Pl. V, fig. 15.

1838. *Cardium macrodon*. DESHAYES, *Descript. de Coq. foss. recueillies en Crimée, etc.*; Mém. Soc. géol. de France, t. III, p. 49, pl. I, fig. 3-6.
 1871. — — MAYER, *Couches à Congéries du bassin du Rhône*, p. 5.
 1876. — — FONTANNES, *Les terrains tertiaires du Haut Comtat-Venaisin*, p. 81.

A en juger d'après certains fragments appartenant à une coquille très ventrue, cordiforme, ne présentant sur la surface externe que des côtes presque superficielles qui manquent même aux extrémités antérieure et postérieure, mais fortement sillonnée à l'intérieur, il est fort probable que le *Cardium macrodon* fait partie de la faune des couches à Congéries du Haut-Comtat, où tout au moins qu'il y est représenté par une forme du même groupe. Mais la charnière, si caractéristique chez cette curieuse espèce, n'étant visible sur aucun de mes exemplaires, sa présence dans le bassin du Rhône ne saurait être considérée dès aujourd'hui comme définitivement établie.

GISEMENTS. — Les couches à *Congeria subcarinata* des environs de Bollène (Vaucluse). — Très rare.

En dehors de la Crimée, c'est, je crois, la seule station où ce type intéressant ait été signalé.

10. CARDIUM SEMISULCATUM, ROUSSEAU

1842. *Cardium semisulcatum*. . . ROUSSEAU, in DEMIDOFF, *Voyage dans la Russie méridionale*, t. III, p. 810, pl. IX, fig. 1.
 1862. — — . . . HÖRNES, *Die foss. Moll. des Tert.-Beck. von Wien*, t. II, p. 197, pl. XXVIII, fig. 7.
 1875. — — . . . NEUMAYR et PAUL, *Die Cong.-und Paludinensch. Slavoniens, etc.*, p. 23.
 1879. — — . . . CAPELLINI, *Gli strati a Congerie dei dint. di Ancona*, p. 18.

VAR. MAGDALENENSIS, FONTANNES

Pl. VI, fig. 1, 2.

1871. *Cardium semisulcatum*. . . MAYER, *Les Couches à Congéries du bassin du Rhône*, p. 5.
 1876. — — . . . FONTANNES, *Les terrains tertiaires du Haut Comtat-Venaissin*, p. 81.

Testa minor, tenuis, fragilis, magis transversa, minus obliqua; latus anticum longius; costæ numerosiores, in parte postica minus attenuatæ.

Diam. antero-posterior, 15; altitudo, 13 millim.

Coquille subtrigone, inéquilatérale, très bombée, arrondie en avant, déprimée et tronquée en arrière, mince, fragile. Surface externe marquée de 24 côtes environ, serrées, étroites, arrondies près des sommets, s'élargissant et s'aplanissant rapidement, surtout sur le dos de la coquille où les sillons sont presque superficiels dans le voisinage du bord inférieur, les 5-6 côtes de l'aire postérieure devenant brusquement très fines. — Bord supérieur très anguleux; lunule de la valve droite large, concave, limitée en dehors par un angle aigu; dents cardinales petites, très antérieures; dent latérale postérieure lamelliforme, assez petite, l'antérieure relativement très développée. Bord inférieur crénelé sur la partie antérieure et moyenne. — La surface interne est marquée de sillons très profonds près du bord, qui montent en s'atténuant graduellement jusqu'aux trois quarts de la hauteur des valves; l'aréa postérieure est presque lisse. Impressions musculaires et palléale peu distinctes.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Je ne connais que deux Bucardes dont on puisse rapprocher cette espèce, le *Cardium macrodon* (Deshayes), et le *Cardium semisulcatum* (Rousseau). La disposition de la charnière s'opposant à toute assimilation avec le premier, j'ai cru devoir la rattacher au second à titre de variété.

La forme des crochets fortement recourbés et inclinés en avant, la costulation, les principaux caractères de la charnière rappellent, en effet, assez exactement le type de la Crimée, du moins tel qu'il a été compris par Hörnes. Cependant la taille est plus petite, le contour général est plus transverse, le côté antérieur sensiblement plus allongé, les côtes sont plus nombreuses, et, de même que chez les spécimens de Hongrie, celles de l'aire postérieure sont moins effacées que chez le type; le test est plus mince et, par suite, les impressions sont moins profondes.

En somme, si l'assimilation spécifique que je propose ici paraît justifiée, on ne peut nier que la forme du Comtat ne constitue une variété régionale bien marquée.

GISEMENTS. — Les couches à *Congeria subcarinata* de Saint-Ferréol, de la Madeleine, près de Saint-Restitut (Drôme), de Bollène (Vaucluse). — Assez rare.

D'après les auteurs cités plus haut, le *Cardium semisulcatum* se rencontrerait dans les couches à Congéries de l'Esclavonie ainsi que dans celles des environs d'Ancone. Aucun exemplaire de la première de ces régions n'a encore été figuré; MM. Neumayr et Paul pensent qu'il s'y trouve sous sa forme typique. Quant au spécimen d'Ancone figuré par M. Capellini, quoiqu'il représente bien évidemment une espèce voisine, il offre dans son ensemble un faciès assez éloigné de la variété du Comtat.

11. CARDIUM DIVERSUM, MAYER, *ms.*

Pl. VI, fig. 3.

Coquille subtrigone, médiocrement bombée, inéquilatérale, arrondie en avant, subanguleuse et tronquée en arrière, mince, fragile. Surface externe marquée de 34-38 côtes rayonnantes, fines, serrées, arrondies, séparées par des intervalles de moitié moins larges, assez profonds, les 8-9 situées sur l'aréa postérieure plus fines mais assez saillantes; stries transverses très fines; quelques plis d'accroissement. — Bord supérieur anguleux, crochets antérieurs petits, peu saillants, obliques en avant, carénés postérieurement; lunule de la valve droite large, excavée, limitée en dehors par un angle aigu; dent cardinale postérieure de la valve droite espacée, recourbée, précédée d'une large et profonde fossette sur le bord antéro-supérieur de laquelle s'élève une petite dent tuberculiforme; dents latérales lamelliformes, l'antérieure moins longue, plus épaisse que la postérieure. Bord inférieur crénelé. — Surface interne marquée de côtes longitudinales excavées sur le centre de la coquille et disparaissant graduellement vers le milieu de la hauteur des valves. Impressions musculaires assez profondes, l'antérieur ovale-obronde.

Diam. antéro-postérieur, 17-18 (?); hauteur, 15 millim.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Cette espèce, qui n'est pas très rare dans les environs de Bollène, vient se placer dans le groupe des formes marquées, sur la partie postérieure, d'un angle plus ou moins accusé et dont la charnière présente des caractères normaux, c'est-à-dire deux dents cardinales et deux dents latérales; elle se distingue à première vue de ses congénères les plus voisines par la largeur exceptionnelle de la lunule droite, par ses côtes arrondies, fines, serrées, plus nombreuses que dans aucun autre des petits Bucardes qui l'accompagnent.

GISEMENTS. — Les couches à *Congeria subcarinata* des environs de Bollène. — Assez rare.

12. CARDIUM PRÆTENUË, MAYER

Pl. VI, fig. 4, 5.

1871. *Cardium prætenuë*. . . MAYER, *Couches à Congéries du bassin du Rhône*, p. 16.

1876. — — . . . FONTANNES, *Les terrains tertiaires du Haut Comtat-Venaisin*, p. 80.

Coquille transverse, subtrapézoïdale, peu convexe, très inéquilatérale, un peu atténuée et arrondie en avant, subanguleuse et obliquement tronquée en arrière, mince, fragile. Surface externe couverte de 30-34 côtes séparées par des intervalles étroits, peu profonds, arrondies en avant, un peu aplaties près de l'angle postérieur, s'atténuant rapidement en arrière où l'on en compte une sixaine dont les quatre postérieures très obsolètes; stries d'accroissement très fines. — Bord supérieur faiblement anguleux; crochets très petits, à peine saillants, carénés en arrière; lunule étroite, réduite sur les deux valves à un sillon assez profond. Charnière composée d'une dent cardinale tuberculiforme, précédée d'une fossette limitée en avant et au-dessus, sur la valve droite, par un léger renflement de la nymphe; sur cette même valve s'élèvent en outre deux dents latérales; nymphe étroite, très allongée. Bord inférieur crénelé sur la partie antérieure et dorsale, ondulé le long de l'aire postérieure, subparallèle au bord cardinal. Surface interne couverte de côtes bordées de chaque côté, vers le centre des valves, d'une costule arrondie, et se prolongeant en s'atténuant jusque vers les trois quarts de la hauteur totale. — Impressions musculaires peu apparentes, l'antérieure limitée en dedans par un angle obtus. Diam. antéro-postérieur, 17; hauteur, 10 millim.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Par sa forme transverse, par la finesse de sa costulation, par l'atténuation des crochets, cette espèce se distingue facilement de toutes celles qu'on rencontre dans les couches à *Congeria subcarinata* du Comtat. D'après M. Mayer (*loc. cit.*), le *Cardium prætenue* est « proche parent du *Cardium multistriatum* (Rousseau), mais il est plus allongé, plus inéquilatéral et plus aplati; ses côtes sont moins nombreuses, plus larges et moins serrées, et sa lunule est très distincte, tandis que le *Cardium multistriatum* n'en a point ».

GISEMENTS. — Les couches à *Congeria subcarinata* des environs de Bollène (Vaucluse). — Assez commun.

D'après MM. Fuchs et Capellini (1), le groupe dont fait partie le *Cardium prætenue*, sinon cette espèce, serait représenté dans les couches à Congéries de la Grèce et de l'Italie par une forme très voisine, mais dont l'identité avec le type du Comtat n'a pas encore pu être établie d'une manière certaine.

13. CARDIUM PARTSCHI, MAYER

Pl. VI, fig. 6-10.

1871. *Cardium Partschi*. MAYER, *Couches à Congéries du bassin du Rhône*, p. 16.

1876. — — — FONTANNES, *Les terrains tertiaires du Haut Comtat-Venaissin*, p. 81.

Coquille subtrapézoïdale, à peine plus large que haute, bombée, très inéquilatérale, atténuée et arrondie en avant, déprimée, anguleuse et tronquée en arrière, épaisse, solide. Surface externe marquée de 10-16 côtes anguleuses ou même carénées, s'atténuant vers le bord inférieur sur les grands exemplaires, séparées par des intervalles plats, assez larges; la côte qui

(1) V. Fuchs, *Jüngere Tert.-Bildungen Griechenlands*, p. 25, pl. III, fig. 36, 37; — Capellini, *Gli strati a Congerie di Ancona*, p. 20, pl. II, fig. 1, 2; — Capellini, *Gli strati a Congerie di Pisa, etc.*, p. 31.

limite en avant l'aire postérieure est plus élevée que toutes les autres, plus aiguë et constitue une véritable carène ; elle porte près des crochets 4-5 épines imbriquées, très espacées, longues, pointues ; de semblables épines, mais moins fortes, se voient aussi au début des côtes postérieures ou tout au moins de la dernière, ainsi que sur les côtes de la partie antérieure, qui est parfois limitée par une seconde carène moins saillante que la première ; les côtes, en nombre très variable, comprises entre les deux carènes, sont généralement dépourvues d'épines, ou celles-ci tout au moins y sont très obsolètes ; stries d'accroissement bien distinctes dans les interstices. — Bord supérieur anguleux, concave en avant des crochets, rectiligne en arrière où il forme avec le bord postérieur un angle assez vif ; lunule large, profonde, nettement délimitée ; nymphe très courte. Charnière composée sur la valve droite de deux dents cardinales, la postérieure épaisse, saillante, supportée par un renflement de la lame cardinale, précédée d'une large fossette et de deux dents latérales, l'antérieure courte, saillante, la postérieure allongée, peu proéminente ; sur la valve gauche, une seule dent cardinale entourée de fossettes larges et profondes et des dents latérales à peine apparentes, réduites, l'antérieure, à un petit tubercule, la postérieure, à un pli très obsolète. Bord inférieur crénelé sur la partie antérieure et moyenne. — Surface interne marquée de sillons qui se prolongent jusque dans le voisinage des crochets laissant entre eux de larges côtes aplaties, bordées de plis très fins sur les spécimens de grande taille. Impressions musculaires assez larges, peu profondes, impression palléale à peine perceptible.

Diam. antéro-postérieur, 12 ; hauteur, 11 millim.

OBSERVATIONS. — Cette espèce, dont l'exemplaire type présente des dimensions tout à fait exceptionnelles (24 millim. sur 20), est extrêmement variable sous le rapport de la costulation ; à cet égard, on peut facilement distinguer au moins quatre variétés bien marquées :

Var. A (*miopleura*, fig. 6). — Onze côtes : trois antérieures, quatre dorsales, la quatrième formant une carène élevée, quatre postérieures, la première aussi forte que les dorsales, les trois autres très fines, très rapprochées ; les épines ne se distinguent nettement que sur la première et la quatrième dorsales.

Var. B (*typopleura*, fig. 7). — Douze côtes : quatre antérieures, cinq dorsales, quatre postérieures, la quatrième antérieure, la première et la cinquième dorsales portant des épines aiguës, plus longues et plus persistantes sur la dernière.

Var. C (*pliopleura*, fig. 8, 9). — Quinze côtes : quatre antérieures, six dorsales, cinq postérieures ; les épines sont nettement distinctes près des crochets sur les côtes antérieures, sur la première et la dernière dorsales qui sont plus élevées, plus fortes que les autres et donnent à la coquille une forme bicarénée, un peu déprimée vers le milieu, enfin sur la côte postérieure marginale.

Var. D (*polypleura*, fig. 10). — Seize côtes : quatre antérieures, sept dorsales, cinq postérieures. Cette variété paraît aussi bicarénée, la première et la dernière dorsales s'élevant au-dessus des cinq médianes qui sont plus étroites, plus serrées. Les épines sont particulièrement distinctes sur les deux carènes ainsi que sur la côte postérieure marginale.

Enfin quelques exemplaires portant sur l'aire postérieure sept côtes fines, serrées, constituent comme une sous-variété de cette dernière forme dont ils s'éloignent fort peu d'ailleurs, le

faciès général n'étant réellement altéré que par le nombre et la disposition des côtes dorsales. Les autres modifications auxquelles cette espèce est sujette sont peu sensibles; la charnière est très constante dans tous ses caractères et les diverses proportions du contour ne varient que très légèrement.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — M. Mayer a rapproché cette espèce du *Cardium Petersi*, Hörnes, dont elle diffère, d'après lui, par sa taille moindre, par ses côtes anguleuses dans le jeune âge, et persistantes sur le côté postérieur, par sa lunule bien développée. En somme, l'analogie est assez faible, surtout si l'on ajoute à ces divergences celles qui s'observent dans la disposition de la charnière.

Sous certains rapports, le *Cardium Partschi* paraît plus voisin du *Cardium paucicostatum*, Deshayes, du moins si l'on s'en rapporte aux figures 14 et 15 de la planche II du mémoire de cet auteur sur les fossiles de la Crimée; ces figures, contrairement à la diagnose, attribuent à cette espèce des côtes subanguleuses, munies, près des crochets, d'épines imbriquées rappelant celles qui ornent les sommets du *Cardium Partschi*.

GISEMENTS. — Les couches à *Congeria subcarinata* des environs de Saint-Restitut (Drôme), de Bollène (Vaucluse). — Très commun.

Le *Cardium Partschi*, ou quelque forme affine, se trouve en abondance, d'après M. Capellini, dans les couches à Congéries du vallon de la Morra (1), mais il est à remarquer que, pour cette espèce comme pour les précédentes, cet auteur n'est pas en mesure d'affirmer l'identité de la forme italienne avec le type des environs de Bollène.

14. CARDIUM SUBTILE, MAYER

1871. *Cardium subtile*. . . . MAYER, *Couches à Congéries du bassin du Rhône*, p. 17.

1876. — — FONTANNES, *Les terrains tertiaires supérieurs du Haut Comtat-Venaissin*, p. 81.

Coquille ovale-subquadrangulaire, transverse, légèrement carénée, inéquilatérale, mince et fragile, inéquivalve; valve droite subconvexe, valve gauche presque plane. Surface externe marquée d'environ 30 côtes rayonnantes, déprimées, séparées par un étroit sillon, légèrement flexueuses, unies, dilatées vers le bord, bifurquées en arrière. — Bord supérieur peu anguleux; côté antérieur plus court, un peu atténué, arrondi; côté postérieur allongé, à peine dilaté, subtronqué et bianguleux; crochets petits, acuminés; lunule de la valve droite grande, sémielliptique, subconcave, celle de la valve gauche étroite, en forme de sillon; lame cardinale très étroite, dent cardinale unique, petite; dents latérales nulles; nymphe allongée.

Diam. antéro-postérieur, 15; hauteur, 10 millim.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — N'ayant pas à ma disposition des spécimens assez développés ou assez complets pour faire de cette espèce une étude approfondie, je dois me borner à traduire

(1) *Gli strati a Congerie nella prov. di Pisa, etc.*, 1880, p. 34.

ici la diagnose du type et à rappeler les affinités qui lui ont été reconnues par M. Mayer. D'après cet auteur, le *Cardium subtile* est très voisin du *Cardium edentulum*, Deshayes, dont il se distingue par ses valves inégalement bombées, par ses côtes à peine distinctes, séparées par une simple strie imprimée, par ses crochets encore plus faibles que ceux du *Cardium edentulum* jeune, et par sa lunule large sur une valve et très étroite sur l'autre; son bord cardinal est en outre relativement plus étroit.

GISEMENT. — Les couches à *Congerina subcarinata* de Bollène (Vaucluse). — Très rare.

Outre les espèces que je viens de décrire, M. Mayer a cité de ces mêmes gisements les *Cardium Verneuili*, *C. sulcatinum* et *C. planicostatum* de Deshayes, ces deux derniers avec un point de doute. Il ne m'a pas été possible de les reconnaître parmi les Bucardes que je possède.

Genre II. — LÆVICARDIUM, SWAINSON

1. LÆVICARDIUM CYPRIUM, BROCCHI

1814. *Venus cypria*. BROCCHI, *Conchiologia fossile subapennina*, p. 545, pl. XIII, fig. 14.
 1874. *Cardium cyprium*. COCCONI, *Moll. mioc. e plioc. delle prov. di Parma e Piacenza*, p. 303.
 1877. — — ISSEL, *Fossili delle marne di Genova*, p. 43.

VAR. MILLASIENSIS, FONTANNES

Pl. VI, fig. 11.

Testa minor; margo cardinalis postice minus protractus; versus marginem palliarem striæ longitudinales magis distinctæ, elevatæ.

Diam. antero-posterior, 26; altitudo, 25 millim.

Coquille ovale-oblongue, bombée, presque aussi haute que large, subéquilatérale, arrondie en avant, obliquement tronquée, un peu dilatée vers l'angle inféro-postérieur, brillante, assez épaisse mais fragile. Surface couverte de fines costules arrondies, au nombre de 65-70, à peine proéminentes, sauf près du bord inférieur, séparées par des intervalles presque linéaires vers le centre des valves, plus fines, plus écartées sur le côté antérieur; les 14 dernières, situées sur l'aire postérieure, deviennent, au contraire, brusquement saillantes et rugueuses par suite de leur entrecroisement avec les lamelles d'accroissement; ces côtes cessent assez brusquement à une certaine distance du bord cardinal, laissant ainsi un triangle qui n'est marqué que par les stries d'accroissement; les côtes antérieures s'atténuent aussi, mais plus graduellement vers le bord cardinal. Cette costulation est croisée par des stries concentriques très régulières, très serrées, difficilement perceptibles, même à l'aide de la loupe; la plupart des spécimens portent en outre quelques plis d'accroissement provenant d'arrêts plus ou moins prolongés dans le développement de la coquille. — Crochets protubérants, submédiants, très inclinés en

avant, fortement recourbés sur eux-mêmes; lame cardinale étroite; dents cardinales assez fortes; dents latérales épaisses, presque équidistantes au sommet, l'antérieure plus écartée du bord supérieur, laissant derrière elle une assez large fossette limitée par un denticule accessoire; nymphe assez développée, bordée en dehors par un sillon profond. Bord inférieur un peu sinueux, dentelé sur toute la partie du contour qui est costulée à l'extérieur. — Impressions musculaires profondes, l'antérieure obronde, la postérieure plus allongée; impression palléale peu éloignée du bord inférieur.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Si je me bornais à suivre la tradition, je devrais inscrire cette espèce sous le nom de *Cardium fragile*; car, d'un côté, la figure de Brocchi est assez vague pour se prêter à quelque interprétation; de l'autre, Hörnes a fait représenter sous cette dénomination un *Cardium* du bassin de Vienne, dont la dénomination n'a pas été contestée, que je sache, par les paléontologistes italiens, et qui est trop voisin de la forme que j'ai actuellement en vue, pour en être spécifiquement séparé.

Mais si la figure de Brocchi a laissé le champ libre à une interprétation un peu large, il me semble que ses descriptions sont assez précises pour justifier la dénomination que je crois devoir adopter. En effet, si l'on compare les exemplaires du Roussillon — probablement visés par M. de Serres dans sa *Géognosie* et rapportés au *Cardium fragile* — avec la description princeps, on remarque des différences incompatibles avec l'hypothèse d'une identité spécifique.

Le type du val d'Andona mesure 10 millim. de diamètre sur 9 de hauteur; c'est peut-être un jeune; mais il est à remarquer que, dès le jeune âge, apparaissent sur le côté postérieur les fortes côtes qui caractérise le *Cardium* du Sud-Est. Brocchi, non seulement ne fait aucune mention de ce caractère si particulier, mais les rapprochements qu'il établit avec les *Cardium lævigatum*, *C. papyraceum*, et surtout avec le *C. oblongum*, où cette région est à peu près lisse, écartent même la supposition d'une omission. — Le bord palléal, dit cet auteur, est marqué de crénelures qui se prolongent à l'intérieur en sillons très subtiles; chez l'espèce en question, les crénelures, au contraire, sont très nettement circonscrites. Enfin, Brocchi en compte 35 correspondant exactement aux côtes de la surface, et j'en trouve de 65 à 70 et autant de côtes obsolètes à l'extérieur.

Si on se reporte à la description du *Cardium cyprium* (Vénus), la concordance de tous les principaux caractères est remarquable: renflement de la coquille près des crochets, qui sont très recourbés, très inclinés et submédians; côtes longitudinales obsolètes, très fines, devenant brusquement saillantes et comme garnies de petits tubercules obtus sur le côté postérieur; disparition assez brusque de cette costulation à une même distance du bord supérieur; fines stries concentriques décussant la surface sur le centre des valves; plis grossiers d'accroissement montrant les fines crénelures du bord palléal; hauteur presque égale à la largeur.

En somme, on ne trouve que les divergences suivantes, qui ne sauraient certainement avoir une valeur spécifique:

1° Chez les exemplaires du Roussillon et du Comtat, les côtes obtuses du centre des valves deviennent plus distinctes, plus saillantes vers le bord inférieur, et le passage entre celles-ci et les côtes latérales postérieures est un peu moins brusque.

2° Le bord supérieur est moins long, moins rectiligne; mais, outre que cette région est parfois très variable chez les Bucardes, il est possible que le contour du spécimen type de Brocchi ait subi quelque altération par suite de son mauvais état de conservation.

En résumé, et en attendant que l'identité du *Cardium fragile* de Brocchi et de celui des auteurs (Hörnes, etc.), ait été démontré, je ne crois pas pouvoir lui rapporter la forme du Sud-Est qui, en tous cas, ne saurait être distinguée, à titre spécifique, du *Cardium cyprium*, tel qu'il a été décrit par le naturaliste italien.

GISEMENTS. — Les marnes et faluns à *Cerithium vulgatum* de Saint-Ariès (Vaucluse). Rare. — Les argiles sableuses de Millas (Pyrénées-Orientales). Assez commun.

Quoi qu'il en soit de la dénomination à lui appliquer, il est certain que cette espèce ne saurait être séparée du *Cardium fragile*, Hörnes, du bassin de Vienne; elle est donc commune, dans le bassin méditerranéen, aux étages miocène et pliocène. Doderlein a d'ailleurs signalé la présence du *Cardium cyprium*, ainsi que celle du *Cardium fragile*, dans les dépôts tortoniens du M^o Gibio (*Terr. mioc. sup. dell'Italia centrale*, p. 14).

2. LÆVICARDIUM OBLONGUM, CHEMNITZ

1784. *Cardium oblongum*. . . CHEMNITZ, *Neues syst. Conchylien-Cabinet*, t. VI, pl. XIX, fig. 190.
 1792. — *serratum*. . . BRUGUIÈRES, *Encyclopédie méthodique*, t. I, p. 229, pl. CCLXXXVIII, fig. 5.
 ?1814. — *oblongum*. . . BROGCHI, *Conchiologia fossile subapennina*, t. II, p. 503.
 1835. — *sulcatum*.. . LAMARCK, *Hist. nat. des anim. sans vert.*, éd. Deshayes, t. VI, p. 401.
 1836. — — . . . PHILIPPI, *Enumeratio Molluscorum Siciliae*, t. I, p. 50.
 1850. — *oblongum*. . . DESHAYES, *Traité élémentaire de Conchyliologie*, p. 75.
 1861. — *sulcatum*.. . COMPANYO, *Hist. nat. des Pyrénées-Orientales*, t. I, p. 387.
 1867. — — . . . WEINKAUFF, *Die Conchylien des Mittelmeeres*, t. I, p. 149.
 1868. — — . . . MANZONI, *Fauna delle sabbie gialle*, p. 23.
 1876. — *serratum*. . . FONTANNES, *Les terrains tertiaires du Haut Comtat-Venaissin*, p. 72.
 1880. — *cf. sulcatum*. . . FONTANNES, *Le bassin de Crest*, p. 126.

VAR. COMITATENSIS, FONTANNES

Pl. VI, fig. 12-15.

Testa minor, magis triangularis, minus elongata, minus obliqua; margo palliaris postice latior; angulium infero-posticum obtusius; costæ 29-30 vix prominulæ, præter ante angulum posticum ubi magis distinctæ, in regione antica gradatim attenuatæ, in postica abrupte evanescentes.

Diam. antero-posterior, 32; altitudo, 34 millim.

Coquille ovale-obronde, subtrigone, très rétrécie vers le sommet, assez largement arrondie vers la base, un peu tronquée en arrière, bombée, assez fragile. Surface couverte sur le dos des valves de 29-30 côtes obsolètes, presque superficielles, arrondies et séparées par des sillons linéaires, les 5-6 qui précèdent l'angle postérieur un peu plus saillantes; en arrière de l'angle postérieur, les côtes s'atténuent brusquement et ne tardent pas à disparaître; sur la région antérieure de la coquille, les côtes longitudinales s'atténuent graduellement et ne s'effacent com-

plètement que dans le voisinage de la lunule. — Bord cardinal court, étroit, anguleux, très déclive sur le côté ligamentaire ; crochets étroits, assez saillants, faiblement recourbés sur eux-mêmes, presque médians ; dents cardinales petites ; dents latérales fortes, aiguës ; nymphe bien développée. Bord inférieur peu arqué, crénelé ; les crénelures, au nombre de 29, sont très distinctes et se prolongent, à l'intérieur, jusque vers le milieu de la hauteur, sous forme de sillons obsolètes. — Impressions musculaires faiblement marquées, l'antérieure obronde, la postérieure plus allongée ; impression palléale souvent à peine distincte.

OBSERVATIONS. — La forme générale est assez constante lorsqu'on examine des exemplaires de taille peu différente ; mais les jeunes sont bien moins allongés, moins rétrécis vers le sommet, presque orbiculaires, la hauteur ne dépassant pas le diamètre transverse ; ils rappellent assez exactement le profil du *Cardium fragile* in Brocchi. Quant à la surface externe, elle ne présente que de faibles variations, qui concernent exclusivement le relief de la costulation et son atténuation plus ou moins brusque, plus ou moins complète sur les régions antérieure et postérieure de la coquille.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Les divergences qui séparent la forme pliocène du Sud-Est du type actuel sont assez prononcées pour faire naître quelque hésitation relativement à leur valeur systématique. Considérées isolément, elles ne semblent pas dépasser les limites de la variation ordinaire, très étendues, on le sait, chez les *Cardiidæ* ; cependant leur ensemble donne à la variété *Comitatensis* un faciès que beaucoup de naturalistes trouveraient sans doute assez caractérisé pour justifier une dénomination distincte.

La taille reste toujours assez petite ; le contour est bien moins trapézoïdal, plus triangulaire, moins oblique, plus largement arrondi à la base ; l'angle qui limite l'aire postérieure est moins accusé, moins aigu sur le bord palléal ; le côté postérieur est moins rectiligne et passe insensiblement au bord supérieur, sans dessiner l'angle arrondi qu'on remarque chez l'espèce vivante ; les côtes sont moins saillantes et seraient à peine perceptibles sur la moitié antérieure de la surface qu'elles n'ondulent que très légèrement, si elles n'étaient distinguées par leur teinte un peu plus foncée que celle des intervalles.

La plupart de ces caractères accusent une tendance marquée vers le *Cardium Norwegicum*, Spengler in Weinkauff, confondu par beaucoup d'auteurs, soit avec le *Cardium lævigatum*, soit avec le *Cardium serratum*.

GISEMENTS. — Les marnes et faluns à *Cerithium vulgatum* d'Eurre, de Nyons (Drôme), de Bollène, de Saint-Ariès (Vaucluse). Rarc. — Les argiles sableuses de Millas et de Banyuls (Pyrénées-Orientales). Commun.

Actuellement le *Lævicardium oblongum* type est une espèce exclusivement méditerranéenne, qui vit souvent à une certaine profondeur. Son origine paraît remonter à la fin de l'Helvétien, mais il reste au moins très rare et très localisé jusqu'au début de l'époque pliocène. Son développement numérique s'accroît alors rapidement, car on le trouve dans les marnes subapennines, les sables jaunes et les dépôts quaternaires, sur plusieurs points de la Sicile (Philippi, Monterosato, Séguenza), dans les environs de Rome (Conti), dans le Parmesan, le Plaisantin, le Bolonais, le Pisanais (Brocchi, Cocconi, Foresti, Manzoni), sur le littoral provençal (Depon taillier), etc.

FAMILLE VI. — ISOCARDIIDÆ, IN CHENU

Genre ISOCARDIA, LAMARCK

ISOCARDIA COR, LAMARCK

1766. *Chama cor*. . . LINNÉ, *Systema naturæ*, éd. XII, p. 1137.
 1792. *Cardita* — . . . BRUGUIÈRES, *Encyclopédie méthodique*, t. I, p. 403, pl. CCXXXII, fig. 1.
 1814. *Chama* — . . . BROCCHI, *Conchiologia fossile subapennina*, t. II, p. 519.
 1829. *Isocardia* — . . . M. DE SERRES, *Géogn. des terr. tert. du Midi de la France*, p. 143.
 1830. — — . . . DESHAYES, *Encyclopédie méthodique*, t. II, p. 321.
 1835. — — . . . LAMARCK, *Hist. nat. des anim. sans vert.*, éd. Deshayes, t. VI, p. 445.
 1839. — — . . . GOLDFUSS, *Petrefacta Germaniæ*, t. II, p. 211, pl. CXLI, fig. 2.
 1851. — — . . . DESHAYES, *Traité élémentaire de Conchyliologie*, t. II, p. 30, pl. XXIII, fig. 10, 11.
 1854. — — . . . WOOD, *Monograph of the Crag Mollusca*, t. II, p. 193, pl. XV, fig. 9.
 1854. — — . . . BRONN, *Lethæa geognostica*, t. III, p. 383, pl. XXXVIII, fig. 10.
 1867. — — . . . WEINKAUFF, *Die Conchylien des Mittelmeeres*, p. 128.
 1873. — — . . . COCCONI, *Moll. mioc. e plioc. delle prov. di Parma e Piacenza*, p. 304.
 1874. — — . . . FORESTI, *Moll. foss. plioc. delle coll. Bolognesi*, p. 26.

VAR. GIGAS, FARINES

Pl. VI, fig. 16.

1861. *Isocardia cor*. . . COMPANYO, *Hist. nat. des Pyrénées-Orientales*, t. I, p. 388.

Coquille obronde, globuleuse, inéquilatérale, subanguleuse en avant, arrondie et tronquée en arrière, où elle est marquée de deux carènes obtuses, s'atténuant des crochets vers le bord inférieur, la carène postérieure plus accentuée que l'antérieure. Surface externe presque lisse près des sommets, se couvrant peu à peu de stries d'accroissement; celles-ci, d'abord fines et serrées, deviennent de plus en plus inégales et forment même des plis irréguliers sur le tiers inférieur des valves. — Crochets bombés, écartés, roulés en spirale à leur extrémité, très obliques; lame cardinale étroite, assez épaisse, ondulée sur le bord interne; dents cardinales de la valve droite allongées, étroites, séparées par une large fossette dans laquelle s'enfonce la dent cardinale de la valve gauche; dent latérale assez élevée, lamelliforme, subanguleuse; nymphe courte. Bord inférieur simple, coupant, très arqué, formant un angle assez aigu à sa jonction avec l'extrémité antérieure du bord supérieur. — Impressions musculaires submarginales, faiblement marquées, l'antérieure petite, semilunaire, la postérieure grande, obronde; impression palléale simple.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Ainsi qu'il est arrivé le plus souvent lorsqu'on a exploré des assises où le test de cette espèce est conservé, je n'ai pu en recueillir jusqu'ici que quelques fragments, aussi bien dans le bassin du Rhône que dans le Roussillon. Cependant, dans cette dernière région, contrairement à ce qu'on observe chez le type vivant, le test devient fort épais ; la taille doit aussi excéder notablement la moyenne des individus de nos jours, à en juger d'après la charnière que je fais figurer ici. Ces caractères, et quelques autres sans doute que je ne puis étudier, auraient engagé M. Farines à considérer la forme du Roussillon comme une espèce distincte à laquelle, d'après M. Companyo, il a donné le nom d'*Isocardia gigas*. En attendant des documents plus complets, je me bornerai à regarder l'Isocarde des environs de Perpignan comme une variété de l'espèce actuelle.

La forme *gigas* offre cependant une particularité qu'il est bon de noter. La dent cardinale de la valve gauche, qui est relativement très épaisse et creusée en dessous d'une large et profonde fossette, porte en dessus, vers l'extrémité antérieure du sillon qui la sépare de la dent postérieure, un tubercule épais, dont on retrouve à peine la trace sur les exemplaires de la Méditerranée dont je dispose. Par contre on la distingue nettement, quoiqu'il soit moins accentué, sur la plupart des individus de Biot, d'Orciano près de Pise, etc. Il semble que ce caractère ait subi une atténuation graduelle dont la constatation n'est pas sans intérêt.

GISEMENTS. — Les marnes et faluns à *Cerithium vulgatum* des environs de Saint-Restitut (Drôme), de Saint-Ariès (Vaucluse) ; les argiles sableuses de Millas (Pyrénées-Orientales). — Très rare.

L'*Isocardia cor* occupait, dans les temps néogènes, si l'on s'en rapporte aux nombreuses citations dont il est l'objet, une aire géographique très étendue. Il est en effet bien peu de bassins tertiaires en Europe où il n'ait été signalé soit dans le miocène, soit dans le pliocène. Mais, sur beaucoup de points, les auteurs n'ont eu à leur disposition que de rares exemplaires, des fragments ou même des moules ; aussi l'étude de cette espèce, dans ses variations anciennes, ne saurait-elle être considérée comme suffisamment complète. Aujourd'hui même les exemplaires de l'Océan présentent souvent un faciès assez différent de celui qu'on observe le plus généralement sur les côtes de la Méditerranée, et, pour ne citer qu'un exemple parmi les formes fossiles, il est bien certain que l'espèce du bassin de Vienne, figurée par Hörnes sous le nom d'*Isocardia cor*, s'éloigne sensiblement, sous plusieurs rapports, de la forme si répandue dans les marnes sub-apennines

FAMILLE VII. — CHAMIDÆ, H. ET A. ADAMS

Genre CHAMA, LINNÉ

CHAMA GRYPHOIDES, LINNÉ

Pl. VI, fig. 17.

1766. *Chama gryphoides*. . . LINNÉ, *Systema naturæ*, éd. XII, p. 1139.
 1792. — — . . . BRUGUIÈRES, *Encyclopédie méthodique*, pl. CXCVII, fig. 2.
 1814. — — . . . BROCCHI, *Conchiologia fossile subapennina*, t. II, p. 519.
 1829. — — . . . M. DE SERRES, *Géogn. des terr. tert. du Midi de la France*, p.
 1835. — — . . . LAMARCK, *Hist. nat. des Anim. sans vert.*, éd. Deshayes, t. VI, p. 581.
 1836. — — . . . PHILIPPI, *Enumeratio Molluscorum Siciliæ*, t. I, p. 68.
 1854. — — . . . BRONN, *Lethæa geognostica*, t. III, p. 366, pl. XXXVIII, fig. 11.
 1861. — — . . . COMPANYO, *Hist. nat. des Pyrénées-Orientales*, p. 391.
 1862. — — . . . HÖRNES, *Die foss. Moll. des Tert.-Beck. von Wien*, t. II, p. 211, pl. XXXI, fig. 1.
 1867. — — . . . WEINKAUFF, *Die Conchylien des Mittelmeeres*, t. I, p. 150.
 1873. — — . . . FISCHER et TOURNOUER in GAUDRY, *Anim. foss. du mont Léberon*, p. 145.
 1876. — — . . . FONTANNES, *Faunes malacologiques de Tersanne et de Hauterives*, p. 16.
 1878. — — . . . FONTANNES, *Le bassin de Visan*, p. 61.
 1878. — — . . . FONTANNES, *Les terrains tertiaires du Haut Comtat-Venaissin*, p. 72.

Coquille adhérente, obronde, très irrégulière, inéquilatérale, inéquivalve, épaisse. Surface externe couverte de nombreuses lamelles concentriques, hérissées d'aspérités en forme de tubes, plus fines, plus serrées sur la valve gauche ou adhérente. — Bord supérieur très arqué; crochets de la valve gauche très épais, proéminents, enroulés en spirales, très obliques, très antérieurs, celui de la valve droite peu saillant, subcentral. Charnière courte, épaisse, composée d'une forte dent transverse, irrégulièrement striée en dessus et d'une fossette qui reçoit la dent de la valve opposée; fossette ligamentaire large, profonde. Bord inférieur épais, très arqué. — impressions musculaires grandes, allongées, ridées, l'antérieure plus longue, plus inférieure; impression palléale simple, très distincte, très rapprochée du bord inférieur.

Diam. antéro-postérieur, 31; hauteur, 42 millim.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Au point de vue de la forme générale comme à celui de la sculpture externe, le *Chama gryphoides* présente dans le Sud-Est toutes les variations qui s'observent dans les autres bassins tertiaires de l'Europe. Mais sa taille est loin d'atteindre les dimensions des grands exemplaires des marnes pliocènes de l'Italie. Quant aux individus gigantesques des terrains miocènes du bassin de Vienne, il est fort douteux, ainsi que l'a reconnu M. Weinkauff, qu'ils appartiennent à cette même espèce, qui n'est guère représentée aujourd'hui que par des exemplaires de petite taille.

GISEMENTS. — Les marnes à *Nassa semistriata* de Montélimar, de Nyons (Drôme). Très rare — Les marnes à *Cerithium vulgatum* des environs de Bollène (Vaucluse). Assez commun. — Les marnes à *Ostrea cochlear* de Saint-Restitut (Drôme). Très commun. — Les argiles sableuses de Millas (Pyrénées-Orientales). Rare.

Bien que, dans le bassin du Rhône comme ailleurs, le *Chama gryphoides* se rencontre dans les terrains miocènes (helvétique de Tersanne, de Cabrières d'Aigues), aussi bien que dans les formations pliocènes, ce n'est cependant que dans ces dernières qu'il acquiert un certain développement numérique. Encore celui-ci est-il très variable suivant les stations. De tous les gisements qui sont connus jusqu'ici, il en est un seul où cette espèce soit réellement commune, et il présente cette particularité intéressante que c'est aussi le seul où les polypiers se rencontrent en grande abondance. On sait qu'aujourd'hui certains Chames ne se multiplient abondamment que dans la zone des coraux.

Le *Chama gryphoides*, qui occupe actuellement dans la Méditerranée une aire de dispersion très étendue, daterait, suivant la plupart des auteurs, du début des temps miocènes. Plus septentrional que de nos jours, il remontait, du moins à l'époque pliocène, jusqu'à la latitude de l'Angleterre, où l'on n'en rencontre d'ailleurs que de très rares spécimens.

ORDRE III. — LUCINACEA, H. ET A. ADAMS

FAMILLE I. — LUCINIDÆ, DESHAYES

Genre I. — LUCINA, BRUGUIÈRES

1. LUCINA BOREALIS, LINNÉ

Pl. VI, fig. 18, 19.

1766. *Lucina borealis*. . . . LINNÉ, *Systema naturæ*, éd. XII, p. 1134.
1814. *Venus circinnata*.. . . BROCCHI, *Conchiologia fossile subapennina*, t. II, p. 552, pl. XIV, fig. 6.
1826. *Lucina radula* RISSO, *Hist. nat. de Nice et des Alpes-Maritimes*, t. IV, p. 342.
1829. *Venus circinnata*.. . . M. DE SERRÈS, *Géogn. des terr. tert. du Midi de la France*, p. 150.
1836. *Lucina radula*. . . . PHILIPPI, *Enumeratio Molluscorum Siciliæ*, p. 35, pl. III, fig. 17.
1844. — *antiquata* NYST, *Coq. et Polyp. foss. des terr. tert. de la Belgique*, p. 127, pl. VI, fig. 7.
1846. — *radula*. . . . MONTAGU, *Testacea britannica*, éd. Chenu, p. 29, pl. I, fig. 10.
1850. — *spuria*. . . . DESHAYES, *Traité élémentaire de Conchyliologie*, p. 785.
1852. — *borealis*. . . . WOOD, *Monograph of the Crag Mollusca*, p. 39, pl. XII, fig. 1.
1853. — *affinis*. . . . EICHWALD, *Lethæa Rossica*, t. III, p. 80, pl. V, fig. 6.
1861. — *radula*. . . . COMPANYO, *Hist. nat. des Pyrénées-Orientales*, t. I, p. 385.
1862. — *borealis*. . . . HÖRNES, *Die foss. Moll. des Tert.-Beck. von Wien*, t. II, p. 229, pl. XXXIII, fig. 4.
1867. — — . . . WEINKAUFF, *Die Conchylien des Mittelmeeres*, p. 163.
1868. — — . . . MANZONI, *Fauna delle sabbie gialle*, p. 36.
1874. — — . . . TOURNOUER, *Les terr. tert. sup. de Thézières*; Bull. Soc. géol., 3^e s., t. II, p. 297.

Coquille suborbiculaire, bombée, équivalve, presque équilatérale, marquée en arrière des crochets d'une dépression longitudinale oblique. Surface externe couverte de lamelles concentriques assez élevées, minces, égales et équidistantes sur la plus grande partie de la coquille, un peu plus serrées et plus fines vers les crochets, séparées par des intervalles marqués de stries transverses irrégulières. — Bord supérieur décrivant un angle très ouvert, subrectiligne en

arrière, légèrement concave en avant; crochets submédiens, petits, peu saillants; lunule enfoncée, très nettement circonscrite, plus ou moins allongée. Charnière étroite, composée sur chaque valve de deux dents cardinales divergentes, inégales, l'antérieure de la valve gauche et la postérieure de la valve droite plus épaisses et bifides, et, en outre, d'une dent latérale, très obsolète sur la valve gauche et devenant de plus en plus obtuse avec l'âge sur la valve droite; fossette ligamentaire longue, assez profonde, à peine courbée. Bord inférieur très arqué, anguleux à sa jonction avec l'extrémité postérieure du bord cardinal. — Impressions musculaires bien marquées, la postérieure subovale, l'antérieure divisée en deux lobes, le plus externe semi-lunaire, le plus interne allongé, étroit, profond, s'enfonçant obliquement dans l'intérieur de la coquille; impression palléale simple, parallèle au bord inférieur dont elle est assez rapprochée; l'espace qui l'en sépare est couvert de rides longitudinales d'autant plus accusées que la coquille est plus développée et surtout plus épaisse. La surface interne est marquée, en outre, sur le milieu des valves d'un sillon oblique prenant naissance au-dessous du centre du corselet et se terminant près de l'extrémité interne de l'impression musculaire antérieure.

Diam. antéro-postérieur, 34; hauteur, 33 millim.

OBSERVATIONS. — Les variations que présente cette espèce dans le Sud-Est, où elle est d'ailleurs peu répandue, n'ont qu'une faible valeur au point de vue systématique. Le test se trouve tantôt très mince et tantôt assez épais; la forme générale, parfois un peu plus transverse, surtout dans le jeune âge, que l'exemplaire figuré, devient, au contraire, légèrement oblongue chez quelques rares individus; l'un de ces derniers, dont le diamètre mesure 25 millim., atteint plus de 27 millim. de hauteur. La coquille est plus ou moins globuleuse, la sculpture externe plus ou moins serrée et régulière; les dents latérales varient aussi dans leur saillie, surtout sur les exemplaires les plus développés, celle de la valve gauche étant à peine visible.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — La plupart des auteurs ne signalent pas de dents latérales chez les individus qu'ils rapportent au *Lucina borealis* ou à l'une des six ou sept espèces mises aujourd'hui en synonymie du type linnéen. Cependant je dois reconnaître qu'elles existent, plus ou moins accentuées, sur toutes les valves droites des exemplaires pliocènes que j'ai examinés, ainsi que sur la plus grande partie des valves gauches. Sous ce rapport, comme sous tous les autres, le *Lucina borealis* du Sud-Est est absolument identique avec celui des marnes subapennines du littoral provençal et de l'Italie.

GISEMENTS. — Les marnes à *Cerithium vulgatum* de Saint-Ariès (Vaucluse), les marnes à *Nassa semistriata* de Thézières (Gard). Très rare. — Les argiles sableuses de Millas (Pyrénées-Orientales). Assez commun.

Cette espèce, beaucoup plus répandue dans le bassin méditerranéen durant les temps néogènes que de nos jours, ne s'y est toutefois développée abondamment que sur quelques points isolés. Le plus grand nombre des citations qui ont été faites jusqu'ici n'est basé que sur la découverte de quelques valves. Orciano, dans l'Italie centrale, fait exception sous ce rapport, comme Millas dans le Sud-Est de la France. Le *Lucina borealis* est d'ailleurs un type océanien en voie d'extinction dans la région méditerranéenne, où il n'existe plus que sur quelques points du littoral occidental (Piémont, Corse, Sicile?, Alger?).

2. LUCINA CUNCTATA, FONTANNES

Pl. VI, fig. 20, 21.

Testa suborbicularis leviter obliqua, convexa, inæquilateralis, postice truncata; superficies striis incrementi irregularibus, inæqualibus, in medio sulcis longitudinalibus antice concavis, obsoletis, notata; area triangularis, compressa, sulco concavo bene distincto delineata; — margo cardinalis postice rotundatus, antice declivus, rectus, ad umbones subexcavatus; lunula lanceolata, parum impressa; cardo fere edentulus, in valva dextra tuberculo obsoleto, in sinistra fossula interdum instructus; margo palliaris valde arcuatus; pagina interna sulco obliquo et in tertia parte inferiore rugis longitudinalibus notata; — impressiones musculares profundæ, antica inæqualiter bipartita, inferne angusta, elongata, postica magna, semi-circularis; impressio palliaris bene distincta, a margine postice distans.

Diam. antero-posterior, 44; altitudo, 43 millim.

Coquille suborbiculaire, un peu oblique, gibbeuse, inéquilatérale, tronquée en arrière, plus largement arrondie en avant et subanguleuse à la réunion des bords lunulaire et inférieur. Surface externe couverte de stries d'accroissement irrégulières, inégales, parfois grossières; un sillon longitudinal descendant des crochets vers l'angle inféro-postérieur, limite une aire triangulaire plus ou moins comprimée; d'autres sillons semblables à celui-ci, concaves en avant, mais le plus souvent obsolètes, couvrent le milieu de la convexité des valves. — Bord supérieur formant un angle assez ouvert; côté postérieur arrondi, côté antérieur déclive, rectiligne sauf près des crochets où il est légèrement excavé; lunule lancéolée, allongée, nettement circonscrite, peu profonde. Charnière ne montrant pas de dents bien distinctes; sur quelques exemplaires seulement on observe, sous le crochet de la valve droite, un tubercule peu saillant auquel correspond une fossette presque superficielle sur la valve opposée; cavité ligamentaire longue, large, profonde. Bord inférieur tranchant, très arqué. — Surface interne marquée obliquement dans le milieu d'un sillon profond et sur le tiers inférieur de rides longitudinales. Impressions musculaires très imprimées, l'antérieure bilobée, le lobe interne étroit, allongé, très oblique, formant, avec l'impression palléale, un angle très aigu; l'impression postérieure grande, semi-circulaire; impression palléale très distincte, assez éloignée du bord.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Le *Lucina cunctata* offre la plus grande analogie avec l'espèce du bassin de Vienne, rapportée par Hörnes au *Lucina miocenica*, Michelotti, et bien que je ne connaisse celle-ci que par la description et les figures qui en ont été publiées, je doute fort qu'on puisse constater des divergences assez importantes pour justifier une distinction spécifique. La forme générale, la charnière, les impressions musculaires sont presque identiques; la surface des exemplaires de Grund, de Grunbach, montre même des sillons concaves semblables à ceux qui caractérisent les spécimens du Sud-Est, mais plus accusés.

Quant à l'espèce de Michelotti, on sait qu'elle a été dédoublée par M. Mayer, qui a donné le nom de *Lucina Bellardiana* à la forme représentée, figure 10, planche IV de la *Description des fossiles miocènes*, etc., mais dont cette figure ne permet pas d'apprécier les caractères distinctifs. Certaines divergences entre la diagnose publiée par M. Mayer (*Tert.-Fauna der*

Azoren, p. 27) et l'espèce du bassin du Rhône ne permettent pas d'assimiler, sans autre document à l'appui, cette dernière au type des environs de Turin.

GISEMENTS. — Les marnes et faluns à *Cerithium vulgatum* de Saint-Ariès (Vaucluse), de Saint-Laurent-du-Pape (Ardèche); les argiles sableuses de Millas (Pyrénées-Orientales). — Rare.

J'ai recueilli dans les marnes subapennines d'Orciano, près de Pise, deux valves absolument typiques.

3. LUCINA SISMONDAI, DESHAYES

Pl. VI, fig. 22.

1847. *Lucina globosa*. SISMONDA, *Synopsis method. Anim. invert. Ped. foss.*, p. 17.
 1850. — *Sismondai*. DESHAYES, *Traité élémentaire de Conchyliologie*, p. 786.
 1862. — — HÖRNES, *Die foss. Moll. des Tert.-Beck. von Wien*, p. 224, pl. XXXII, fig. 6.
 1876. — — FONTANNES, *Les terrains tertiaires du Haut Comtat-Venaissin*, p. 72.

Coquille subtrigone, inéquilatérale, très bombée, atténuée en arrière, obliquement déprimée le long du bord postérieur, anguleuse en avant, mince, fragile. Surface marquée de stries concentriques fines, serrées et de quelques plis d'accroissement peu accusés. — Bord supérieur décrivant un angle très ouvert; côté postérieur court, peu déclive, à peine convexe, côté antérieur excavé. Crochets petits, obliques, très recourbés; lunule étroite, très allongée. Charnière très étroite; une dent cardinale peu saillante sur la valve droite, pas de dents latérales. Bord inférieur très arqué, formant un angle très prononcé à sa jonction avec le bord lunulaire. Surface interne marquée de nombreux sillons rayonnants, très profonds eu égard à la minceur du test. — Impressions musculaires peu distinctes, l'antérieure bilobée, oblique, la postérieure subcirculaire; impression palléale simple, parallèle au bord inférieur.

Diam. antéro-postérieur, 13; hauteur, 11 millim.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — La détermination de cette espèce est uniquement basée sur la description et les figures que Hörnes en a données, tout autre élément d'appréciation me faisant défaut. Toutefois la concordance de tous les caractères indiqués par cet auteur, me permet de supposer que la forme du Sud-Est, si elle n'est pas absolument typique, ne s'éloigne pas sensiblement de l'espèce pliocène du Piémont.

Les seules différences qui ressortent d'une comparaison minutieuse avec les figures de Hörnes, ont trait à la taille qui est plus forte et au contour qui est plus transverse; le bord cardinal est, en effet, plus allongé, le côté postérieur étant notablement moins déclive et le côté antérieur moins concave que chez la variété de Steinabrunn.

GISEMENTS. — Les marnes et faluns à *Cerithium vulgatum* des environs de Saint-Restitut (Drôme), de Visan, de Saint-Ariès (Vaucluse); les argiles sableuses de Millas (Pyrénées-Orientales). — Très rare.

Le *Lucina Sismondai* est un type subapennin qui a été retrouvé dans quelques stations miocènes du bassin méditerranéen; on ne le connaît d'ailleurs jusqu'ici que d'un petit

nombre de gisements où il est presque toujours très rare (Steinabrunn, Lapugy, la Suisse, Asti, Livourne, la Sicile, etc.).

4. LUCINA SPINIFERA, MONTAGU

Pl. VI, fig. 23, 24.

1803. *Venus spinifera*. . . . MONTAGU, *Testacea britannica*, p. 577, pl. XVII, fig. 1.
 1836. *Lucina hiatelloides*. . . . PHILIPPI, *Enumeratio Molluscorum Siciliae*, p. 32.
 1839. *Astarte armata*. . . . GOLDFUSS, *Pertrefacta Germaniæ*, t. II, p. 195, pl. CXXXV, fig. 9.
 1850. *Lucina spinifera*. . . . DESHAYES, *Traité élémentaire de Conchyliologie*, p. 791, pl. XVII, fig. 3-5.
 1862. — — HÖRNES, *Die foss. Moll. des Tert.-Beck. von Wien*, p. 236, pl. XXXIII, fig. 8.
 1867. — — WEINKAUFF, *Die Conchylien des Mittelmeeres*, t. I, p. 164.
 1876. — — FONTANNES, *Les terrains tertiaires du Haut Comtat-Venaisin*, p. 72.

Coquille subovale, plus ou moins transverse, peu bombée, subéquilatérale, arrondie en avant, légèrement tronquée en arrière, mince, fragile. Surface externe couverte de fines lamelles presque égales et équidistantes, un peu plus rapprochées près du bord palléal, marquée le long du corselet d'une dépression longitudinale qui s'élargit graduellement et qui est bordée extérieurement d'une sorte de bourrelet épineux formé par le redressement des lamelles concentriques; le bord antérieur porte un sillon concave en dedans et décrivant une courbe semblable à celle du sillon lunulaire. — Bord supérieur médiocrement anguleux, concave en avant, déclive et subrectiligne en arrière; crochets submédians, petits, à peine courbés, obliques, rapprochés; lunule lancéolée, profonde, lisse. Charnière étroite; deux dents cardinales divergentes sur la valve gauche, une seule sur la droite; deux dents latérales à peine distinctes sur la valve gauche, saillantes, acuminées sur la droite. Bord inférieur peu arqué, subrectiligne en arrière et formant un angle aigu à sa jonction avec le bord cardinal postérieur. — Impressions musculaires assez profondes, l'antérieure bilobée, la postérieure obronde; impression parallèle au bord inférieur.

Diam. antéro-postérieur, 13; hauteur, 10 $\frac{1}{2}$ millim.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Cette espèce, toujours facilement reconnaissable malgré certaines variations dans la taille et le contour, n'a donné lieu qu'à de rares confusions. Dans le Sud-Est, elle présente des dimensions moyennes. Les plus grands exemplaires se rencontrent dans les environs de Perpignan, où ils sont loin d'atteindre la taille exceptionnelle de ceux d'Orciano (21 sur 17 millim.).

Certains auteurs ont conservé le nom de *Lucina hiatelloïdes* pour une variété plus grande, plus transverse, à lamelles plus rapprochées que le type ordinaire, variété qui, de même que celui-ci, se rencontre aussi bien vivante que fossile. L'échantillon représenté fig. 24, qui est de beaucoup le plus transverse de tous ceux recueillis jusqu'ici, se relie trop insensiblement à la forme la plus commune pour qu'il y ait quelque intérêt à l'en distinguer. La grande majorité des individus offre d'ailleurs les proportions de la valve reproduite fig. 23 (9 sur 10 millim.), lesquelles sont identiques avec celles qu'on trouve le plus habituellement chez les individus actuels.

Il est aussi à remarquer que, chez ce dernier exemplaire, les lamelles se redressent le long du bord de la lunule presque aussi nettement que sur celui du corselet, particularité qui s'observe aussi parfois sur les grands exemplaires de Biot et d'Orciano.

C'est d'après le *Lucina spinifera* que Turton a établi le genre *Myrtea* qui est ainsi caractérisé dans le Manuel du docteur Chenu : « Coquille un peu comprimée ; surface des valves lamelleuses ; une dent cardinale dans une valve et deux dans l'autre. »

GISEMENTS. — Les marnes à *Cerithium vulgatum* de Saint-Ariès (Vaucluse). Assez commun. — Les argiles sableuses de Millas et de Banyuls (Pyrénées-Orientales). Commun.

Si l'on s'en rapporte à certaines citations, le *Lucina spinifera* daterait au moins du Langhien, mais il serait sans doute facile de distinguer des variétés propres aux différents étages qu'il traverse. C'est ainsi que les exemplaires de Saucats sont généralement petits, suborbiculaires, que l'individu de Grinzing, figuré par Hörnes, est très transverse et présente un bord cardinal postérieur presque parallèle au bord inférieur, que les valves de Pontlevoy sont le plus souvent moins bombées vers le sommet, etc.

L'extension géographique de cette espèce n'est pas moins considérable ; elle a été signalée, en effet, sur le littoral océanique, depuis le nord de la Scandinavie jusqu'aux îles Açores, ainsi que sur un grand nombre de points du littoral méditerranéen. Ce vaste domaine, joint à la variabilité batymétrique de son habitat, témoigne d'une rare facilité d'adaptation aux conditions biologiques qui lui sont imposées.

Genre II. — JAGONIA

JAGONIA RETICULATA, POLI

Pl. VII, fig. 1.

1795. *Tellina reticulata*. . . . POLI. *Testacea utriusque Siciliae*, t. I, pl. XX, fig. 14.
 1836. *Lucina pecten*. . . . PHILIPPI, *Enumeratio Molluscorum Siciliae*, p. 31, pl. III, fig. 14.
 1835. — — . . . LAMARCK, *Hist. nat. des anim. sans vert.*, éd. Deshayes, t. VI, p. 230.
 1850. — — . . . DESHAYES, *Traité élémentaire de Conchyliologie*, t. II, p. 785.
 1862. — *reticulata*. . . . HÖRNES, *Die foss. Moll. des Tert.-Beck. von Wien*, t. II, p. 241, pl. XXXIII, fig. 11.
 1867. — — . . . WEINKAUFF, *Die Conchylien des Mittelmeeres*, t. I, p. 161.

Coquille ovalaire, transverse, oblique, très atténuée en arrière, déprimée le long du bord postérieur, prolongée et arrondie en avant, faiblement bombée. Surface externe ornée de côtes arrondies nombreuses, contiguës, dichotomes, plus épaisse sur les deux côtés que sur le centre des valves, réticulée par de fines stries concentriques égales, équidistantes, et marquée, en outre, de 3-4 plis ou gradins d'accroissement. — Bord supérieur formant un angle assez aigu ; côté postérieur court, déclive, côté antérieur excavé près des crochets ; crochets petits, aigus, recourbés, peu obliques en avant ; lunule très allongée, assez profonde. Charnière étroite composée sur chaque valve de deux dents cardinales et de deux dents latérales, les dents

cardinales antérieure de la valve gauche et postérieure de la droite plus fortes et bifides, la dent latérale antérieure très proéminente, anguleuse, la postérieure plus faible, très rapprochée du crochet. Bord inférieur peu arqué, assez épais, crénelé. — Impressions musculaires peu marquées, la postérieure obronde, l'antérieure ovale; impression palléale large, parallèle au bord inférieur.

Diam. antéro-postérieur, $9\frac{1}{2}$; hauteur, $8\frac{1}{2}$ milim.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Je ne connais du bassin du Rhône et du Roussillon, que huit exemplaires de cette espèce qui n'a pas encore été signalée dans cette région. Le plus grand, qui malheureusement est brisé, provient de Saint-Ariès; il devait mesurer de 12 à 13 millim. de diamètre.

Assez variables dans leur contour, qui devient de moins en moins oblique à mesure que la coquille grandit, les individus du Sud-Est ne présentent aucune divergence constante soit avec les individus pliocènes des Alpes-Maritimes où l'espèce se rencontre avec un égal degré de fréquence, soit avec les exemplaires actuels de la Méditerranée.

GISEMENTS. — Les marnes à *Cerithium vulgatum* de Saint-Ariès (Vaucluse); les argiles sableuses de Millas (Pyrénées-Orientales). — Rare.

Le *Jagonia reticulata*, qui a repris le nom spécifique de Poli depuis que le *Lucina reticulata* de Linné a été classé dans les Amphidesmes, est moins septentrional que l'espèce précédente. Dans l'Océan, son aire de dispersion est bornée, au nord, aux environs du cap de la Hogue; par contre, elle s'étend au sud au moins jusqu'aux îles du cap Vert. Dans la Méditerranée, ses stations sont plus nombreuses et réparties sur tout le pourtour de cette mer.

Quoique cette espèce remonte au moins jusqu'aux temps miocènes, ses variations, pendant cette longue période, et malgré de notables changements climatériques, sont presque nulles. D'après M. Weinkauff et quelques autres auteurs, la distinction généralement admise entre le *Jagonia reticulata* et le *J. squamosa*, Lamarck, des bassins de Paris et de Mayence, serait même assez arbitraire et ne s'appuierait que sur la différence de longueur des lunules. C'est donc un des rares types éocènes qui se soient perpétués jusqu'à nos jours sans subir de notables modifications.

Genre III. — LORIPES, POLI

LORIPES LEUCOMA, TURTON

Pl. VII, fig. 2, 3.

1821. *Tellina lactea*. BROCCI, *Conchiologia fossile subapennina*, t. II, p. 517.
 1822. *Lucina leucoma*. TURTON, *Dithyra britannica*, p. 113, pl. VII, fig. 8.
 1829. — *lactea*. M. DE SERRES, *Géogn. des terr. tert. du Midi de la France*, p. 146.
 1830. — *amphidesmoides*. DESHAYES, *Encyclopédie méthodique*, t. II, p. 375.
 1832. *Amphidesma lucinalis*. LAMARCK, *Hist. nat. des anim. sans vert.*, éd. Deshayes, t. VI, p. 127.
 1832. *Lucina lactea*. LAMARCK, — — — — — t. VI, p. 228.

1862. *Lucina lactea*. COMPANYO, *Hist. nat. des Pyrénées-Orientales*, t. I, p. 385.
 1867. — *leucoma*. WEINKAUFF, *Die Conchylien des Mittelmeeres*, t. I, p. 165.
 1869. — — APPELIUS, *Conchiglie del Mar Tirreno*, p. 19.
 1874. — — C. DE STEFANI, *Foss. plioc. dei dint. di San Miniato*, p. 18.
 1876. — *lactea* FONTANNES, *Les terrains tertiaires du Haut Comtat-Venaisin*, p. 72.
 1878. — — FONTANNES, *Le bassin de Visan*, p. 61.

Coquille orbiculaire, un peu bombée, légèrement transverse, subéquilatérale, arrondie en arrière, à peine subanguleuse en avant, légèrement déprimée autour de la lunule, en avant d'un angle obtus qui décrit à peu près la même courbe que celle-ci, mince, fragile. Surface externe couverte de stries concentriques fines, irrégulières, et de quelques plis ou gradins d'accroissement; on distingue parfois, en outre, de légers sillons rayonnants, ou plutôt des rangées irrégulières de petites fossettes. — Bord supérieur peu anguleux, le côté antérieur sinueux, concave près des crochets, le côté postérieur largement arrondi; crochets petits, acuminés, obliques, peu enroulés, très rapprochés; lunule ovalaire, assez large, profonde, nettement circonscrite. Charnière étroite, sinueuse; deux dents cardinales divergentes sur la valve gauche, une seule sur la droite; dent latérale antérieure très obsolète; fossette ligamentaire large, profonde, interne. Bord inférieur simple, très arqué, formant un angle parfois assez aigu à sa jonction avec l'extrémité antérieure du bord cardinal. — Surface interne couverte de plis longitudinaux serrés, peu accentués, qui ne sont généralement bien distincts que sur la moitié inférieure de la coquille. Impressions musculaires bien marquées, rugueuses, l'antérieure se prolongeant obliquement vers le centre des valves, la postérieure subovale; impression palléale assez large, parallèle au bord inférieur.

Diam. antéro-postérieur, 14; hauteur, 13 millim.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Les exemplaires du bassin du Rhône qui, malgré leur abondance sur certains points, ne présentent dans leurs caractères principaux que des variations sans importance, paraissent à peu près identiques avec ceux qu'on rencontre communément dans les dépôts quaternaires du littoral provençal et particulièrement à Biot. Les seules divergences qui ressortent d'une comparaison attentive sont : 1° un test un peu plus épais et, par suite, une surface interne plus distinctement plissée; 2° un bord supérieur légèrement plus anguleux, la partie antérieure étant un peu plus excavée, plus sinueuse et la partie postérieure plus déclive, ce qui donne un peu plus de saillie aux crochets. Quelques exemplaires seulement, par l'exagération de ces divergences, tendent vers le *Loripes Dujardini* des faluns de la Touraine.

M. de Stefani a décrit sous le nom de *Loripes Savii* une forme, assez commune dans les environs de Sienne, qui est extrêmement voisine du *Loripes leucoma* du Sud-Est; aussi n'aurais-je pas hésité à adopter la dénomination spécifique proposée par cet auteur, sans les transitions insensibles qui reliaient à l'espèce actuelle nos variétés pliocènes.

GISEMENTS. — Les marnes à *Cerithium vulgatum* de Saint-Restitut, de Nyons (Drôme), de Bollène, de Saint-Ariès (Vaucluse). Rare. — Les sables marneux à *Potamides Basteroti* de Villedieu, du Rasteau (Vaucluse). Très commun. — Les argiles sableuses de Millas (Pyrénées-Orientales). Très rare.

Cette espèce, désignée par un grand nombre d'auteurs sous le nom de *Lucina lactea*, Lamarck, vit encore aujourd'hui dans l'Océan Atlantique depuis les côtes de l'Angleterre jusqu'aux îles Canaries, ainsi que sur la plus grande partie du littoral de la Méditerranée. Sur quelques points, comme dans les environs de Livourne, elle avait atteint, il y a peu de temps, un tel développement numérique que ses valves semblaient « tapisser » le bord de la plage (Appelius). Il en était de même, sans doute, à une époque plus reculée, dans les environs de Biot, où les sables jaunes renferment une quantité considérable d'individus de cette espèce.

Enfin, dans le Comtat, le *Loripes leucoma* se rencontre en non moins grande abondance à Villedieu et au Rasteau, où cette espèce a dû trouver les mêmes conditions d'habitat, c'est-à-dire une plage sableuse et des eaux plus ou moins saumâtres.

C'est aussi dans des couches marno-sableuses, riches en Bucardes et en Potamides et superposées aux marnes subapennines typiques — ou en représentant la partie supérieure sous un faciès particulier — que le *Loripes Savii* a été signalé par M. de Stefani dans les environs de Sienne.

Genre IV. — AXINUS, SOWERBY

AXINUS ROSTRATUS, PECCHIOLI

Pl. VII, fig. 4.

1864. *Lucina rostrata*. . . PECCHIOLI, *Descr. di alcuni nuovi fossili delle argille subapennine Toscane*, p. 32, fig. 43-45.

Coquille subtrigone, irrégulièrement bombée, inéquilatérale, arrondie en arrière, déprimée entre le bord postérieur et un angle obtus qui prend naissance sur les crochets, anguleuse en avant. Surface externe couverte de plis d'accroissement irréguliers qui lui donnent un faciès assez grossier. — Bord supérieur formant un angle assez aigu, la partie antérieure subrectiligne, ondulée, la partie postérieure convexe; crochets petits, acuminés, très recourbés, très rapprochés; lunule subtriangulaire, large, profonde. — Surface interne rugueuse, calleuse, ridée longitudinalement sur la moitié inférieure. Impression musculaire antérieure bilobée, semi-circulaire près du bord, s'allongeant ensuite dans l'intérieur le long de l'impression palléale et presque parallèlement à cette dernière; sillon médian profond, sinueux.

Diam. antéro-postérieur, 26; hauteur (?).

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — L'*Axinus rostratus*, espèce voisine de l'*Axinus transversus*, n'est encore cité que d'un très petit nombre de stations. Pecchioli, qui en a donné une excellente figure, indique comme localité typique Orciano, où je l'ai retrouvé en assez grande abondance. Du Sud-Est de la France, je ne connais encore qu'un seul exemplaire provenant de Millas et malheureusement incomplet. Bien qu'après quelque hésitation, je me sois décidé à le rapporter à l'espèce subapennine du Pisanais, il présente néanmoins certaines divergences dont la valeur ne pourra être appréciée définitivement qu'à l'aide de matériaux plus concluants. La coquille

est moins allongée, moins épaisse, la lunule est plus large et plus profonde; au milieu de la dépression postérieure s'élève un pli dont on distingue à peine la trace sur quelques exemplaires d'Orciano. La charnière, autant que j'en puis juger, est moins haute, moins calleuse.

Ces différences rapprochent l'espèce du Roussillon de l'*Axinus transversus* (in Hörnes et Michelotti), et en font une forme intermédiaire pour laquelle je proposerais le nom d'*Axinus Pecchiolii*, si de nouveaux exemplaires venaient démontrer la constance des caractères qui la distinguent.

GISEMENT. — Les argiles sableuses de Millas (Pyrénées-Orientales). — Très rare.

Outre Orciano, Pecchioli ne cite comme gisement typique que Sienne, et encore fait-il suivre cette indication d'un point de doute. Depuis, l'*Axinus rostratus* a été signalé à Livourne (Appelius), à Gênes (Issel) et à Biot (Depontailier), où j'en ai recueilli plusieurs exemplaires parfaitement typiques.

FAMILLE II. — UNGULINIDÆ, H. ET A. ADAMS

Genre I. — DIPLODONTA, BRONN

1. DIPLODONTA ROTUNDATA, MONTAGU

1803. *Tellina rotundata*. . . . MONTAGU, *Testacea britannica*, p. 71, pl. II, fig. 3.
 1836. *Diplodonta dilatata*. . . . PHILIPPI, *Enumeratio Molluscorum Siciliae*, t. I, p. 31, pl. IV, fig. 7.
 1845. — — . . . NYST, *Coq. et Polyp. foss. des terr. tert. de la Belgique*, p. 138.
 1850. *Lucina rotundata*. . . . DESHAYES, *Traité élémentaire de Conchyliologie*, p. 793, pl. XVI, fig. 12-14.
 1852. *Diplodonta* — . . . WOOD, *Monograph of the Crag Mollusca*, t. II, p. 144, pl. XII, fig. 3.
 1862. — — . . . CHENU, *Manuel de Conchyliologie*, t. II, p. 123, fig. 591
 1862. — — . . . HÖRNES, *Die foss. Moll. des Tert.-Beck. von Wien*, p. 217, pl. XXXII, fig. 3.
 1864. — — . . . MAYER, *Die Tertiär-Fauna der Azoren, etc.*, p. 27.
 1867. — — . . . WEINKAUFF, *Die Conchylien des Mittelmeeres*, t. I, p. 159.
 1868. — — . . . MANZONI, *Fauna delle sabbie gialle*, p. 25.
 1874. — — . . . C. DE STEFANI, *Foss. plioc. dei dint. di San Miniato*, p. 21.
 1879. *Mysia* — . . . C. DE STEFANI et PANTANELLI, *Moll. plioc. dei dint. di Siena*, p. 46.

VAR. WOODI, FONTANNES

Pl. VII, fig. 6, 7.

Testa minor, minus obliqua, tenuissima; margo palliaris, magis regulariter rotundatus.
Diam. antero-posterior, 10; altitudo, 9 millim.

Coquille suborbiculaire ou trapézoïdale, gibbeuse, inéquilatérale, légèrement oblique, arrondie et un peu atténuée en avant, plus haute et subtronquée en arrière, très mince, très fragile.

Surface externe marquée de fines stries d'accroissement. — Bord supérieur formant un angle très ouvert; crochets petits, peu saillants, à peine enroulés, obliques, contigus; corselet étroit, allongé. Charnière subrectiligne, très étroite, composée sur chaque valve de deux dents cardinales peu divergentes, l'antérieure de la valve gauche et la postérieure de la droite plus fortes, triangulaires et profondément bifides, le lobe postérieur étant très oblique par rapport au lobe antérieur. Bord inférieur simple, tranchant, largement arrondi, formant un angle assez accusé avec l'extrémité antérieure du bord supérieur. — Impressions musculaires peu apparentes, l'antérieure plus grande, plus allongée; impression palléale obsolète, rapprochée du bord inférieur.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — A première vue, le contour de la forme du Comtat paraît trop différent de celui qu'on observe habituellement chez le *Diplodonta rotundata* pour qu'on puisse conclure à une identité spécifique. Cependant, après un minutieux examen de tous les autres caractères, je ne vois que cette divergence sur laquelle pourrait se baser une distinction et je doute fort qu'elle ait une telle valeur, en présence surtout de la variabilité des espèces de ce groupe.

D'ailleurs il est fort possible que l'unique spécimen que j'ai recueilli jusqu'ici ne soit pas adulte, et les jeunes de l'espèce actuelle ont généralement un bord inférieur plus régulièrement arrondi, moins oblique que les exemplaires bien développés, la hauteur s'accroissant relativement plus vite que le diamètre.

En outre, plusieurs auteurs ont signalé parmi les spécimens fossiles des variétés moins hautes, moins obliques que le type, qui ont été parfois désignées sous le nom de *Diplodonta dilatata*, Philippi. C'est aussi sous cette dénomination que Wood a décrit et figuré une espèce du crag, qui offre avec la forme du Comtat la plus grande analogie; la seule différence de quelque importance qui la distingue, réside dans la charnière qui est un peu moins rectiligne et forme ainsi avec le bord antérieur un angle moins accentué. En somme, la var. *Woodi* vient se placer exactement entre le *Diplodonta dilatata*, Philippi, rattaché par tous les auteurs au *Diplodonta rotundata*, et le *Diplodonta dilatata* (*in* Wood), qui est généralement exclus de la synonymie de ce dernier.

GISEMENT. — Les faluns à *Cerithium vulgatum* de Saint-Ariès (Vaucluse). — Très rare.

Le *Diplodonta rotundata* (*sensu lato*) est une espèce ancienne qui remonte jusqu'à l'origine des formations néogènes; il est signalé depuis longtemps dans le miocène des bassins de Vienne, de Bordeaux, de la Touraine, etc. Mais son faciès général est sujet à de nombreuses variations suivant l'âge des dépôts ou les conditions d'habitat. C'est ainsi que la forme que j'ai signalée dans les marnes à *Ancillaria glandiformis* de Cabrières d'Aigues, sous cette même dénomination, diffère notablement de celle de Saint-Ariès par son épaisseur, par sa taille, par sa hauteur, par son bord supérieur plus anguleux, etc. (Var. *Cabrierensis*, Font.). La forme miocène du bassin de Vienne est, au contraire, beaucoup plus typique.

Aujourd'hui, le *Diplodonta rotundata* paraît occuper la même extension géographique; sa présence a été constatée sur une grande partie du littoral méditerranéen (1), et son aire océanique, limitée au nord aux côtes de l'Irlande, descend au sud jusqu'aux îles Madère.

(1) Un nouvel exemplaire, dont je ne puis malheureusement examiner la charnière, me paraît, par sa taille, sa surface externe et son contour, représenter exactement la forme méditerranéenne actuelle du *Diplodonta rotundata*. (Pl. VII, fig. 5).

2. DIPLODONTA FARINESI, FONTANNES

Pl. VII, fig. 8, 9.

Testa suborbicularis, mediocriter globosa, subæquilateralis, tenuis, fragilis; superficies striis concentricis subtilibus et sulcis incrementi inæquidistantibus notata; — margo superior parum angulosus, postice paulo declivior; umbones mediani, acutiusculi, vix obliqui; dentes cardinales 2 inæquales, valvæ dextræ posterior et sinistræ anterior crassiores, bifidi; ligamentum externum, brève; nympha angusta; margo palliaris antice posticeque intus canaliculatus, in medio simplex, arcuatus; — impressiones musculares profundiusculæ, antica oblonga, bilobata, postica subrotunda; impressio palliaris distincte notata, rugosiuscula.

Diam. antero-posterior, 15; altitudo, 14 millim.

Coquille suborbiculaire, médiocrement bombée, un peu plus large que haute, subéquilatérale, mince, fragile. Surface marquée de fines stries concentriques et de quelques sillons d'accroissement, largement, irrégulièrement espacés. — Bord supérieur formant un angle très ouvert; côté postérieur un peu plus déclive que l'antérieur; crochets médians, petits, assez acuminés, peu obliques. Charnière composée, sur chaque valve, de deux dents cardinales inégales, divergentes, la postérieure de la valve droite et l'antérieure de la gauche étant plus fortes, trigonoïdes et bifides; ligament externe, court, fixé sur une nympe étroite. Bord antérieur et postérieur creusés en dedans d'un léger sillon. Bord inférieur simple, tranchant, arqué. — Surface interne marquée de quelques rides sur le tiers inférieur. Impressions musculaires assez profondes, l'antérieure oblongue, marquée en dedans d'un sinus très accentué qui la divise en deux lobes dont l'inférieur est plus grand, la postérieure obronde; impression palléale très distincte, ridée, parallèle au bord inférieur.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Les espèces de ce genre présentent à l'étude de sérieuses difficultés dues en grande partie à leur polymorphisme et compliquées le plus souvent par la pénurie des matériaux. On en voit la preuve dans la diversité des synonymies des formes tertiaires publiées jusqu'ici. Aussi ai-je longtemps hésité sur la dénomination spécifique à imposer à ce Diplodonte.

De tous ceux qui ont été figurés, c'est, il me semble, du *Diplodonta astartea* Nyst, que l'espèce de Millas se rapproche le plus; on retrouve, en effet, chez elle des proportions à peine différentes, ainsi que ces sillons d'accroissement qui rappellent le faciès des Astartes. Cependant la forme du crag belge est plus grande, plus oblique, plus triangulaire; elle est, en somme, beaucoup plus rapprochée que le *Diplodonta Farinesi* du *Diplodonta trigonula* auquel elle a été réunie par la plupart des auteurs. On n'observe nullement, d'ailleurs, chez l'espèce pliocène du Roussillon cette callosité interne qui a été signalée par Wood chez le *Diplodonta astartea* du crag anglais, dont la forme générale est aussi très voisine de celle du *Diplodonta Farinesi*.

Quant au *Diplodonta lupinus*, Brocchi (*Venus*), qui pour quelques-uns n'est qu'une variété du *Diplodonta rotundata*, son contour général plus régulier, plus orbiculaire, le profil de

son bord supérieur, la convexité de ses valves ne permettent pas de lui assimiler l'espèce de Millas.

GISEMENT. — Les argiles sableuses de Millas (Pyrénées-Orientales). — Très rare.

On trouve dans l'helvétien supérieur du Comtat une espèce qui n'est pas sans analogie avec ce nouveau type. C'est le *Diplodonta Fischeri*, Font. (*le plateau de Cucuron*, p. 92, pl. II, fig. 12), qui s'en distingue d'ailleurs facilement par l'absence de sillons sur la surface externe et surtout par un bord supérieur bien moins anguleux.

FAMILLE III. — ERYCINIDÆ, in CHENU

Genre I. — BORNIA, PHILIPPI

BORNIA CORBULOIDES, PHILIPPI

Pl. VII, fig. 10.

1836. *Bornia corbuloides*. . . PHILIPPI, *Enumeratio Molluscorum Siciliae*, p. 14, pl. I, fig. 15.
 1851. *Lepton deltoideum*. . . WOOD, *Monograph of the Crag Mollusca*, t. II, p. 115, pl. XI, fig. 9.
 1862. — *corbuloides*. . . HÖRNES, *Die foss. Moll. des Tert.-Beck. von Wien*, p. 249, pl. XXXIV, fig. 4.
 1867. *Bornia* — . . . WEINKAUFF, *Die Conchylien des Mittelmeeres*, t. I, p. 178.
 1876. *Lepton* — . . . FONTANNES, *Les terrains tertiaires du Haut Comtat-Venaissin*, p. 72.

Coquille subtriangulaire, transverse, subéquilatérale, assez solide. Surface externe ne montrant que de légères stries d'accroissement. — Bord supérieur formant un angle assez aigu, côté ligamentaire faiblement convexe, côté lunulaire plus court, à peine excavé près des crochets; crochets submédians, dépassant à peine la ligne cardinale, peu enroulés, obliques; lunule non circonscrite; charnière étroite, formée sur la valve gauche par une large fossette médiane, subtriangulaire, précédée de deux dents cardinales divergentes, l'antérieure plus épaisse; en arrière s'élève une dent allongée, très oblique. Bord inférieur rectiligne, décrivant à sa jonction avec les côtés antérieur et postérieur, un angle arrondi sur lequel on remarque quelques crénelures larges et espacées. — Surface interne marquée de faibles sillons longitudinaux. Impressions musculaires peu apparentes, la postérieure oblongue, l'antérieure subcirculaire; impression palléale simple, parallèle au bord inférieur.

Diam. antéro-postérieur, 6; hauteur, 5 millim.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Cette espèce, qui n'a pas encore été citée dans le Sud-Est, ne m'est connue que par une seule valve; mais du moins ses caractères bien tranchés ne laissent-ils aucun doute sur son identité spécifique. La forme générale, la charnière sont absolument iden-

tiques soit au type de Philippi, soit aux spécimens figurés par Wood et par Hörnes. On voit même très distinctement sur le bord interne des angles antéro et postéro-inférieurs, les crénelures signalées par Pilippi, et qui manquent souvent aussi bien sur les fossiles que sur les individus actuels.

GISEMENT. — Les marnes à *Cerithium vulgatum* de Saint-Ariès (Vaucluse). — Très rare.

Le *Bornia corbuloides* est une espèce méditerranéenne qui franchit à peine le détroit de Gibraltar, car elle n'a encore été rencontrée dans l'Océan que sur les côtes du Portugal et du Maroc. Son aire géographique, plus étendue vers le nord aux temps tertiaires, atteignait au moins la latitude de la Touraine à l'époque miocène et même les côtes de la Grande-Bretagne à l'époque du crag.

Le bassin de Vienne, les environs de Livourne, de Pise, la Calabre, la Sicile sont les seules régions du néogène méditerranéen où le *Bornia corbuloides* ait été trouvé jusqu'ici.

Genre II. — KELLIA, TURTON

1. KELLIA SUBORBICULARIS, MONTAGU

1803. *Mya suborbicularis* . . . MONTAGU, *Testacea britannica*, p. 39 et 564.
 1836. *Bornia inflata*. . . . PHILIPPI, *Enumeratio Molluscorum Siciliae*, p. 14.
 1852. *Kellia suborbicularis*. . . WOOD, *Monograph of the Crag Mollusca*, t. II, p. 119, pl. XII, fig. 8.
 1862. — — . . . CHENU, *Manuel de Conchyliologie*, t. II, p. 125, fig. 598.
 1867. — — . . . WEINKAUFF, *Die Conchylien des Mittelmeeres*, p. 174.

VAR. TOURNOUERI, FONTANNES

Pl. VII, fig. 12, 13.

1874. *Erycina* sp. ? TOURNOUER, *Les terr. tert. sup. du bassin de Théziers*; Bull. Soc. géol. de France, 3^e s., t. II, p. 291.

Testa major, magis transversa.

Diam. antero-posterior, 8½; altitudo, 9 millim.

Coquille suborbiculaire ou subtétragone, gibbeuse, presque aussi large que haute, subéquilatérale, arrondie et un peu atténuée en avant, plus haute et subtronquée en arrière, très mince, très fragile. Surface externe marquée de fines stries concentriques et parfois de quelques plis d'accroissement. — Bord supérieur faiblement anguleux, côté ligamentaire à peine convexe; crochets submédiants, très enroulés, obliques. Charnière très mince; au centre, sous le crochet, une large fossette; en avant, sur la valve droite, deux dents inégales, la postérieure plus forte, recourbée en dessus et sur la valve gauche une seule dent légèrement concave en dessus. Bord inférieur renflé intérieurement, subrectiligne, formant, avec le bord postérieur, un angle arrondi et passant insensiblement au bord antérieur. — Surface interne marquée de rides obsolètes vers

la base; impressions musculaires peu profondes, la postérieure oblongue, se prolongeant jusque sous le crochet, l'antérieure plus petite, ovoide; impression palléale simple, parallèle au bord inférieur.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Comme le plus grand nombre des espèces qui vivent dans les fentes ou les creux des rochers, dans les tubulures pratiquées par les Mollusques perforants dans les coquilles épaisses, les polypiers, etc., le *Kellia suborbicularis* présente, sous le rapport du contour, de notables variations; il n'y a, pour s'en convaincre, qu'à comparer les deux figures que Wood en a données d'après des spécimens du crag de Sutton. C'est en considération de cet extrême polymorphisme que j'ai cru devoir rattacher à cette espèce, à titre de variété, la forme du bassin du Rhône, qui semble intermédiaire entre les deux variations extrêmes du pliocène anglais.

Quant à l'attribution générique, j'ai suivi l'exemple de M. Weinkauff, qui a repris la dénomination de Philippi, le genre *Erycina* ayant été constitué avec des éléments trop divers et trop imparfaitement connus pour qu'il soit possible aujourd'hui d'en dégager une entité à l'abri de toute confusion.

GISEMENTS. — Les galets perforés des marnes à *Nassa semistriata* de Saint-Restitut (Drôme), de Théziers (Gard). — Assez rare.

Cette espèce, qui s'étend aujourd'hui dans l'Océan, depuis la Norvège jusqu'aux îles Madère, et se rencontre à l'état de variété plus petite sur un assez grand nombre de points du littoral méditerranéen, est rare à l'état fossile et ne paraît pas remonter au delà de l'époque des marnes subapennines. Le crag anglais, les formations glaciaires de l'Écosse, le pliocène et le quaternaire de la Sicile et de la Calabre sont les seuls dépôts qui aient fourni des exemplaires du *Kellia suborbicularis*. Les stations du bassin du Rhône, par leur position géographique, viennent donc relier les gisements de la Grande-Bretagne à ceux de l'Italie.

2. KELLIA ? ORBICULARIS, WOOD

Pl. VII, fig. 13.

?1850. *Kellia orbicularis*. . . Wood, *Monograph of the Crag Mollusca*, p. 120, pl. XII, fig. 9.

Coquille de petite taille, ovale, oblique, gibbeuse, inéquilatérale, plus haute que longue, atténuée et arrondie en arrière, marquée sur le côté postérieur d'un angle obtus qui prend naissance sur les crochets, plus haute et moins arquée en avant. Surface externe couverte de fines stries concentriques et de plis d'accroissement relativement épais et grossiers. — Bord supérieur formant un angle aigu; crochets submédiens, petits, peu saillants, peu recourbés, très obliques en avant; charnière de la valve droite composée d'une échancrure assez large, précédée d'une dent forte, aplatie transversalement, située sous le crochet et se recourbant légèrement vers le haut; en arrière s'élève une crête courte, assez aiguë qui s'enfonce obliquement sous le bord postérieur et sur laquelle s'attache le ligament. Bord inférieur arqué, passant insensiblement

ment au bord cardinal postérieur et anguleux à sa jonction avec le bord antérieur. — Impressions musculaires à peine apparentes.

Diam. antéro-postérieur, 5; hauteur, 6 millim.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Je ne connais encore qu'une seule valve de cette curieuse espèce; c'est dire que la dénomination, adoptée ici provisoirement, devra être contrôlée avec soin lorsque des matériaux plus complets auront été réunis. J'aurais même négligé cet unique spécimen, si je n'avais été frappé par la concordance de ses caractères avec une espèce du crag anglais, décrite et figurée par Wood, et dont il n'est fait aucune mention dans les ouvrages qui traitent de nos terrains méditerranéens.

L'attribution générique adoptée par cet auteur, d'abord avec hésitation dans son catalogue, puis définitivement dans sa monographie des Mollusques du crag, ne saurait d'ailleurs être considérée comme absolument satisfaisante, étant donné le morcellement actuel de la famille des Erycinidæ; car la charnière présente, surtout en ce qui concerne la crête ligamentaire, des caractères spéciaux qui distinguent nettement cette espèce de celles qui forment aujourd'hui, pour la plupart des auteurs, le genre *Kellia* (*sensu stricto*).

La crête ligamentaire très interne ainsi que la longueur relative du bord antérieur rappellent plutôt le genre *Poronia*, dont la charnière porte, en outre, des dents latérales bien développées. Je regrette que les éléments de comparaison dont je dispose ne me permettent pas une étude plus complète des affinités de cette intéressante espèce.

GISEMENTS. — Les argiles sableuses de Millas (Pyrénées-Orientales). — Très rare.

Le type de l'espèce provient du crag corallien de Sutton.

FAMILLE IV. — CRASSATELLIDÆ, GRAY

Genre I. — CARDITA, BRUGIÈRE

1. CARDITA MATHERONI, MAYER

Pl. VII, fig. 15-17.

1871. *Cardita Matheroni*. . . MAYER, *Couches à Congéries du bassin du Rhône*, p. 18.

1876. — — . . . FONTANNES, *Les terrains tertiaires du Haut Comtat-Venaissin*, p. 72, 76.

Coquille subtriangulaire, gibbeuse, inéquilatérale, atténuée et arrondie en avant, plus haute et tronquée en arrière, épaisse, solide. Surface externe couverte de 22 côtes arrondies, d'abord larges et contiguës sur le côté antérieur, devenant de plus en plus étroites et distantes d'avant en arrière; les intervalles profonds, égaux aux côtes dans le jeune âge, s'atténuent sensible-

ment à mesure que la coquille se développe; un angle assez accusé descendant obliquement des crochets, limite en avant une aire postérieure déprimée, sur laquelle on compte 6 côtes généralement étroites et inégales, la seconde toujours très fine, entourées d'intervalles plus larges qu'elles-mêmes, la quatrième plus large, plus saillante que les autres, partageant ainsi l'arête en deux parties presque égales dont l'antérieure est plus excavée. Toutes ces côtes sont traversées par des plis d'accroissement, saillants près des crochets où ils dessinent des séries très régulières de petits tubercules, et devenant avec l'âge de plus en plus obsolètes. — Bord supérieur très anguleux, côté postérieur long et déclive, côté antérieur court et convexe; lunule petite, profonde, circonscrite par un sillon très distinct; crochets saillants, obliques. Charnière épaisse, composée sur la valve droite de deux dents cardinales très inégales, divergentes, séparées par une fossette subtriangulaire, l'antérieure très petite, presque rudimentaire, la postérieure très épaisse, très oblique; sur la valve gauche, la dent antérieure est notablement plus forte, la fossette médiane très large et la dent postérieure un peu plus longue, plus étroite, amincie vers le haut; nymphe allongée; celle de la valve droite plus épaisse, séparée par un sillon profond du bord du corselet. Bord inférieur crénelé, médiocrement arqué, passant insensiblement au bord antérieur et formant un angle assez aigu avec le bord postérieur qui est subrectiligne. — Impressions musculaires larges, profondes, l'antérieure plus grande, ovale, la postérieure semicirculaire; impression palléale simple, parallèle au bord inférieur.

Diam. antéro-postérieur, 44; hauteur, 42 millim.

OBSERVATIONS. — Ces dimensions sont les plus grandes que j'aie observées jusqu'ici; la majorité des individus paraissant avoir atteint leur développement normal mesure environ 34 millim. de diamètre sur 32 de hauteur. Sur les petits exemplaires, que la granulation des côtes ferait prendre au premier abord pour une espèce distincte, le contour est généralement plus arrondi et l'angle postérieur bien moins accusé.

Quant aux adultes, ils sont très constants sous le rapport de la costulation et ne présentent, dans leur forme générale, que des modifications sans importance, d'un caractère tout à fait individuel, et semblables d'ailleurs à celles qu'on observe chez toutes les espèces de ce genre.

Chez quelques individus, la hauteur dépasse le diamètre; celui chez lequel cette divergence est le plus accentuée, mesure 40 millim. de hauteur sur 37 de diamètre. D'autres, au contraire, surtout parmi les tailles moyennes, sont plus transverses que le type ordinaire; le diamètre atteint jusqu'à 35 millim. sur 30 de hauteur.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Le *Cardita Matheroni* paraît représenter, dans la faune pliocène du bassin du Rhône et du Roussillon, le *Cardita intermedia* des marnes subapennines de l'Italie, et le *Cardita sulcata*, Bruguière (*C. antiquata*, Linné), de la Méditerranée actuelle. Ses affinités avec cette dernière espèce sont très nombreuses, et certains exemplaires n'en diffèrent même, au premier abord, que par leur sculpture externe.

Il est possible que le *Cardita Matheroni* ait été compris, par Lamarck, dans son *Cardita Etrusca*. Voici, en effet, ce qu'on lit dans une note que Deshayes, dans son édition des *Animaux sans vertèbres*, a consacrée à la discussion du *Cardita sulcata*: « Cette espèce, assez commune dans la Méditerranée, a son analogue fossile en Italie, à Perpignan, etc. Lamarck, n'ayant

pas reconnu cette analogie, a donné le nom de *Cardita Etrusca* aux individus fossiles. » Or, à Perpignan, je ne vois que le *Cardita Matheroni* qui, par son abondance et ses affinités avec le *Cardita sulcata*, ait pu attirer l'attention de Deshayes.

Par contre, ni cette Cardite, ni aucune autre pouvant être confondue avec elle, n'a été signalée à Sienne par MM. de Stefani et Pantanelli qui en ont exploré les environs avec beaucoup de soin. L'espèce la plus fréquente dans cette région est le *Cardita intermedia*, auquel il faut probablement rapporter, d'après ces auteurs, le *Cardita Etrusca* de Lamarck.

En résumé, si le *Cardita Etrusca* représente une espèce distincte; ce ne peut être, d'après les indications que nous fournit la note de Deshayes, que le *Cardita Matheroni*. Cette dernière dénomination devra néanmoins être conservée, la première n'ayant été légalisée par aucune figure et ne pouvant d'ailleurs s'appliquer à une espèce inconnue en Toscane.

Le *Cardita revoluta*, Seguenza, de l'Italie méridionale et des environs de Sienne, se rapproche beaucoup du type du Sud-Est; mais les côtes sont plus nombreuses (24-26) et les crochets plus antérieurs.

GISEMENTS. — Les marnes et faluns à *Cerithium vulgatum* de Saint-Restitut (Drôme); de Bollène (Vaucluse), de Saint-Laurent-du-Pape (Ardèche); les argiles sableuses de Millas et de Banyuls (Pyrénées-Orientales). — Très commun.

Le groupe dont cette espèce fait partie est représenté dans le miocène du bassin du Rhône par le *Cardita Partschi*, Goldfuss, dont j'ai signalé la présence dans les marnes à *Ancillaria glandiformis* de Cabrières d'Aigues. (V. *Le plateau de Cucuron*, p. 58.) — Aucun des nombreux exemplaires que j'ai étudiés ne passe au *Cardita sulcata* actuel, du moins en ce qui concerne la costulation.

2. CARDITA BOLLENENSIS, FONTANNES

Pl. VII, fig. 18-20.

1871. *Cardita rhomboides*. MAYER, *Couches à Congéries du bassin du Rhône*, p. 8, 11.
1876. — — FONTANNES, *Les terrains tertiaires du Haut Comtat-Venaisin*, p. 76.

Testa subquadrata, transversa, convexa, valde inæquilateralis, antice rotundata et attenuata, postice dilatata et truncata, in area compressa; superficies longitudinaliter costata; costæ 25-26 contiguæ, striis incrementi decussatæ, quarum aliquæ tuberculis aut spinis imbricatis pro parte munitæ; — margo superior antice inferiori parallelus, postice declivus; umbones crassi, prominentes, involuti, obliquissimi; lunula minima, profunda, distincte delineata; cardo latus; dentes cardinales postici breves, crassi, sulco profundo nympha separati; margo inferior vix arcuatus, crenulatus; — impressio muscularis antica subovata, postica major, semicircularis, utrinque fossula superne posita; impressio pallealis subrugosa, versus angulum posticum a margine distans.

Diam. antero-posterior, 22; altitudo, 29 millim.

Coquille subtrapézoïdale, transverse, bombée, très inéquilatérale, atténuée et arrondie en avant, beaucoup plus haute, tronquée et légèrement excavée en arrière, déprimée le long du bord postérieur en arrière d'un angle obtus qui prend naissance sur les crochets. Surface

externe couverte de côtes arrondies au nombre de 25-26, contiguës, traversées par de grossières stries d'accroissement et dont quelques-unes, en nombre très variable, portent des tubercules plus ou moins saillants, qui se transforment parfois, surtout sur la côte angulaire, en épines imbriquées. Les côtes qui se trouvent sur l'aire postérieure, sont au nombre de six; les trois premières et particulièrement la deuxième et la troisième sont très obsolètes, en sorte que cette région présente une large dépression triangulaire, presque lisse. — Bord supérieur anguleux, le côté ligamentaire presque parallèle au bord inférieur, le côté antérieur très déclive; crochets épais, proéminents, enroulés, très obliques; lunule petite, profonde, nettement circonscrite. Charnière assez haute; dents cardinales postérieures courtes, épaisses, séparées des nymphes par un profond sillon. Bord inférieur à peine arqué, parfois subrectiligne, profondément crénelé, formant un angle plus ou moins arrondi avec le bord postérieur. — Impressions musculaires assez marquées, de moyennes dimensions, l'antérieure subovale, la postérieure plus grande, semi-circulaire, toutes deux surmontées d'une petite fossette plus distincte en avant qu'en arrière; impression palléale légèrement ridée, s'éloignant du bord vers l'angle postérieur.

OBSERVATIONS. — Cette espèce, assez constante sous le rapport de la sculpture externe, sauf en ce qui concerne les tubercules et les épines, présente quelques modifications assez sensibles dans son contour. L'obliquité du bord postérieur, la courbure du bord inférieur, la longueur relative et le profil du bord ligamentaire, les proportions du diamètre et de la hauteur varient dans une mesure très appréciable, sans toutefois altérer le faciès de l'individu, au point de faire naître quelque hésitation sur son identité.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Le *Cardita Bollenensis* est très voisin du *Cardita rhomboidea*, tel qu'il a été figuré par Brocchi, qui lui-même, dans l'appendice de son catalogue, réunit cette espèce au *Cardita intermedia*. Presque tous les auteurs d'ailleurs ont partagé cette manière de voir, et plusieurs, M. Foresti entre autres, ont observé des passages insensibles de l'une à l'autre forme. Or, le type de Bollène est trop éloigné du *Cardita intermedia* pour qu'on puisse admettre son assimilation spécifique avec le *Cardita rhomboidea* des auteurs.

Cependant, lorsque l'on compare les exemplaires du Sud-Est avec la figure publiée par Brocchi (pl. XII, fig. 6), on ne peut moins faire que de reconnaître entre ces deux formes, surtout en ce qui concerne les caractères externes, une grande affinité. Les divergences qui s'observent au premier coup d'œil, sont plus accentuées qu'importantes au point de vue systématique; elles portent particulièrement sur le bord postérieur qui est plus oblique, plus long chez le *Cardita Bollenensis*, et sur le bord inférieur qui est moins arqué. Aussi aurais-je beaucoup hésité à séparer ces deux formes, sans la présence, chez le *Cardita rhomboidea*, d'une seconde dent cardinale antérieure, parfois très proéminente, qui se trouve aussi chez le *Cardita intermedia*, mais qui manque absolument chez l'espèce de Bollène.

Sous le rapport de la costulation, il est à remarquer que le *Cardita Bollenensis* est au *C. intermedia* ce que le *Cardita Matheroni* est au *C. sulcata*.

GISEMENTS. — Les marnes et faluns à *Cerithium vulgatum* de Saint-Pierre-de-Cénos, de Saint-Restitut (Drôme), de Bollène, de Saint-Ariès (Vaucluse). Très rare. — Les argiles sableuses de Millas et de Nidolères (Pyrénées-Orientales). Commun.

Les *Cardita intermedia* et *C. rhomboidea*, dont cette espèce se rapproche le plus, sont des types subapennins assez répandus dans les argiles pliocènes de l'Italie, et qui remontent peut-être jusque dans le Tortonien (Doderlein, Mayer, etc.). Ils se rencontrent aussi dans les argiles de Biot, où je n'ai pas observé un seul exemplaire qui passât au *Cardita Bollenensis*.

Il est probable que toutes les citations de *Cardita intermedia* à Perpignan sont à rapporter à cette dernière espèce que j'ai, en effet, recueillie en abondance dans les environs de Millas.

Genre II. — MYTILICARDIA, BLAINVILLE

1. MYTILICARDIA CALYCVLATA, LINNÉ

1766. *Chama calyculata*. . . LINNÉ, *Systema naturæ*, éd. XII, p. 1138.
 1792. *Cardita variegata*. . . BRUGUIÈRE, *Encyclopédie méthodique*, t. I, p. 408.
 1835. — *sinuata*. . . LAMARCK, *Hist. nat. des anim. sans vert.*, éd. Deshayes, t. VI, p. 433.
 1836. — *calyculata*. . . PHILIPPI, *Enumeratio Molluscorum Siciliae*, p. 54.
 1852. — — . . . DESYAHES, *Traité élémentaire de Conchyliologie*, p. 181.
 1862. — — . . . HÖRNES, *Die foss. Moll. des Tert.-Beck. von Wien*, p. 274, pl. XXXVI, fig. 7.
 1867. — — . . . WEINKAUFF, *Die Conchylien des Mittelmeeres*, p. 155.

VAR. DIGLYPTA, FONTANNES

Pl. VII, fig. 21.

Testa parva, subtetragona, transversa; costæ 23, antice rotundata, tuberculosa, alteræ angulosa, radiatim striata.

Diam. antero-posterior, 13; altitudo, 8 ½ millim.

Coquille subtétragone, transverse, très inéquilatérale, courte en avant, dilatée en arrière, divisée en deux parties inégales par un angle oblique médiocrement accusé, légèrement déprimée sur le milieu des valves et près de l'origine du bord ligamentaire, épaisse. Surface externe marquée de 23 côtes séparées par des interstices presque linéaires, les 8-9 antérieures arrondies, tuberculeuses, les autres triangulaires, striées longitudinalement, devenant de plus en plus larges jusqu'à l'angle carénal, se rétrécissant de nouveau près du bord ligamentaire. Sur les côtes triangulaires, les stries d'accroissement sont bien distinctes, assez grossières même, mais ne forment pas de tubercules. — Bord supérieur très anguleux; côté antérieur très court, presque vertical; côté postérieur long, légèrement convexe; crochets petits, peu saillants, enroulés, très externes; lunule semi-circulaire, très profonde. Lame cardinale étroite, très sinueuse; charnière assez étroite, composée sur la valve droite d'une dent postérieure courte, oblique, brusquement terminée, et d'une fossette petite, subtriangulaire. Bord inférieur crénelé, sinueux; bords antérieur et postérieur presque parallèles. — Impressions musculaires très distinctes, subgales; l'antérieure obronde, profonde, la postérieure semiovalaire; impression palléale simple, plus rapprochée du bord inférieur en avant qu'en arrière.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — La forme *diglypta* s'écarte suffisamment peut-être du type ou du faciès le plus commun du *Cardita calyculata*, pour pouvoir être considérée comme une espèce distincte. Deux raisons cependant m'engagent à la rattacher, au moins provisoirement, à l'espèce actuelle : d'abord la pénurie des matériaux, la valve ci-dessus décrite étant la seule que j'aie pu étudier jusqu'ici; ensuite l'extrême polymorphisme attribué au *Cardita calyculata* par la plupart des auteurs, et particulièrement par M. Weinkauff. Ce dernier a été conduit, en effet, par l'examen de nombreux individus, à réunir les trois formes, en apparence si distinctes, figurées par Hörnes sous les noms de *Cardita calyculata*, *C. Auingeri* et *C. elongata*.

Le *Cardita diglypta* se rapproche sensiblement de la première de ces trois variétés ou espèces affines. La charnière est à peu près identique, le contour général ne diffère pas sensiblement; la costulation seule offre des divergences assez notables, surtout sur l'aire postérieure; mais elle présente cependant sur cette région ces stries rayonnantes que Hörnes regarde comme un caractère distinctif de la forme du miocène danubien

GISEMENT. — Les marnes à *Cerithium vulgatum* de Saint-Ariès (Vaucluse). — Très rare.

Ainsi qu'il ressort de ce qui précède, le *Cardita calyculata* est une espèce ancienne dont les diverses variations s'échelonnent depuis l'époque miocène jusqu'à nos jours. Quant à son aire géographique, elle s'est à peine modifiée pendant cette longue période. En dehors du bassin méditerranéen qu'elle a toujours habité, suspendue par son byssus aux coraux, aux balanes, aux rochers du rivage, ou même enfoncée dans les perforations, le *Cardita calyculata* ne se rencontre qu'entre les côtes du Maroc et celles du Sénégal. Dans les temps miocènes, ses limites s'étendaient un peu plus au nord sur le littoral océanique, et remontaient au moins jusqu'à la latitude de Bordeaux.

2. MYTILICARDIA ELONGATA, BRONN

1814. *Chama calyculata*. . . . BROCCHI, *Conchiologia fossile subapennina*, t. II, p. 525.
 1831. *Cardita elongata*. . . . BRONN, *Italiens Tertiär-Gebilde*, p. 105.
 1862. — — . . . HÖRNES, *Die foss. Moll. des Tert.-Beck. von Wien*, p. 276, pl. XXXVI, fig. 9.
 1864. — *calyculata*. . . . MAYER, *Tertiär-Fauna der Azoren, etc.*, p. 25.
 1867. — — . . . WEINKAUFF, *Die Conchylien des Mittelmeeres*, p. 155 (p.p.).
 1868. — *elongata*. . . . FORESTI, *Moll. plioc. dei coll. Bolognesi*, p. 28.
 1868. — *calyculata*. . . . MANZONI, *Fauna delle sabbie gialle*, p. 25.
 1873. — *elongata*. . . . COCCONI, *Moll. mioc. e plioc. delle pr. di Parma e Piacenza*, p. 315.
 1874. — *calyculata*. . . . C. DE STEFANI, *Foss. plioc. dei dint. di San Miniato*, p. 20 (var. *elongata*).
 1879. — — . . . C. DE STEFANI et PANTANELLI, *Moll. plioc. dei dint. di Siena*, p. 42 (var. *elongata*).

VAR. SEMIVARIANS, FONTANNES

PL. VII, fig. 22, 23.

1876. *Cardita elongata*. . . . FONTANNES, *Les terrains tertiaires du Haut Comtat-Venaisin*, p. 72.
 1880. — — . . . FONTANNES, *Le bassin de Crest*, p. 126.

*Testa postice magis irregularis, margines pallealis et posticus magis sinuosi; costæ minus numerosæ.
 Diam. antero-posterior, 41; altitudo, 23 millim.*

Coquille très transverse, submytiliforme, atténuée en avant, beaucoup plus haute et dilatée en arrière, divisée en deux parties par un angle oblique, largement arrondi, qui part des sommets, déprimée sur le centre des valves, épaisse, solide. Surface externe marquée de 12-14 côtes arrondies, de plus en plus larges, saillantes, espacées depuis le côté antérieur jusqu'à l'angle carénal, s'atténuant légèrement au delà jusqu'au bord ligamentaire, la dernière et l'antépénultième toujours très fines; plis d'accroissement très distincts, sinueux, se relevant, surtout sur les côtes angulaires et postérieures, en épines imbriquées, parfois très proéminentes; les côtes antérieures sont seulement noduleuses. — Bord supérieur très anguleux, côté antérieur très court, presque perpendiculaire sur le bord inférieur, côté postérieur très long, légèrement convexe; crochets petits, très externes; lunule presque superficielle, mais nettement circonscrite. Lamelle cardinale étroite, sinueuse; charnière composée sur chaque valve de deux dents cardinales divergentes, séparées par une fossette subtriangulaire, l'antérieure très courte, parfois rudimentaire, la postérieure très allongée, parallèle à la nymphé. Bord inférieur le plus souvent très sinueux. — Impressions musculaires presque égales, l'antérieure plus profonde, moins allongée; impression palléale très distincte, assez éloignée du bord vers l'angle inféro-postérieur.

OBSERVATIONS. — Si l'on ne considère que l'état jeune ou tout au moins les trois premiers quarts de chaque individu, cette espèce peut être regardée comme assez constante; les seules variations que l'on puisse constater concernent le nombre des côtes qui oscille entre 12 et 14, et le profil du bord inférieur qui est plus ou moins profondément sinueux. Mais on dirait qu'à partir d'un certain moment, variable, du reste, suivant les individus, l'animal, tout en continuant à se développer, est entravé dans l'édification de sa coquille, et c'est dans cette sorte d'appendice que se manifeste le plus extrême polymorphisme. Un fait semblable s'observe d'ailleurs chez plusieurs genres lithodomes tels que les Pétrioles, les Cypricardes, et s'explique facilement par l'habitat favori du groupe du *Mytilocardia calyculata*. Sur l'exemplaire reproduit pl. VII, fig. 23, la limite entre la coquille normale et cette sorte d'expansion qui est surtout postérieure est extrêmement tranchée.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Il est difficile d'être très affirmatif sur le degré d'affinité qui existe entre le *Mytilocardia semivarians* et le *Mytilocardia elongata*, et je ne doute pas qu'aux yeux de beaucoup de paléontologistes, le premier ne doive constituer une espèce distincte. Cependant les deux formes sont tellement variables qu'il est fort admissible qu'elles puissent passer insensiblement de l'une à l'autre; il faudrait pouvoir étudier dans leurs modifications un grand nombre d'exemplaires du type subapennin pour en arriver à une conclusion quelque peu positive. Une identité absolue dans le nombre et le faciès des côtes, dans la constitution de la charnière, dans la forme des impressions musculaires m'engage, jusqu'à plus ample examen, à ne voir dans l'espèce du Comtat-Venaissin qu'une race du *Mytilocardia elongata* des argiles subapennines.

GISEMENTS. — Les marnes et faluns à *Cerithium vulgatum* d'Eurre, de Saint-Restitut (Drôme), de Bollène (Vaucluse). — Assez rare.

Par suite des diverses manières de voir exprimées par les auteurs relativement à l'assimilation

qu'à la distinction des *Mytilocardia calyculata* et *M. elongata*, il est impossible de préciser l'extension géologique de ce dernier. Je dois donc me borner à rappeler que cette dénomination a été appliquée par Bronn au *Mytilocardia calyculata* des argiles subapennines de l'Italie et que c'est à ce niveau qu'elle se rencontre le plus fréquemment dans le bassin méditerranéen (Biot, etc.).

Quant au *Mytilocardia elongata* du miocène du bassin du Danube, il présente un contour notablement moins transverse, qui se rapproche davantage de celui de l'espèce méditerranéenne actuelle.

3. MYTILICARDIA DEPERETI, FONTANNES

Pl. VII, fig. 24.

Testa parva, subtetragona, transversa, valde inæquilateralis, compressa, angulo obliquo obsolete bipartito, crassa, solida; superficies longitudinaliter costata, striis et plicis incrementi crassis transversim notata; costæ 16-18, anticæ 3-4 obsoletæ, sequentes 4-5 rotundatæ, inferne granulose, ad carinam 2, angulosæ, latæ, parum prominentes, tenuissime radiatim striatæ; costa angularis interdum tuberculis vel spinis obsoletis instructa, posticæ 6 rotundatæ, approximæ; — margo superior antice brevissimus, postice leviter convexus; umbones prominentes; lunula minima, cordiformis, distincte delineata; cardo angustus; dens cardinalis posticus brevis, abrupte truncatus, anticus in antice brevissimus, postice leviter convexus; umbones prominuli; lunula minima, cordiformis valva sinistra crassiusculus, prominens, in dextra valde attenuatus; margo posticus obliquus, pallealis crenulatus, subsinuosus; — impressiones musculares parum impressæ, postica major, subovata; impressio pallealis obsoleta.

Diam. antero-posterior, 10-13; altitudo, 7-8 millim.

Coquille tétragone, plus ou moins transverse, très inéquilatérale, comprimée, divisée en deux parties inégales par un angle oblique partant des sommets, épaisse, solide. Surface externe marquée de 16 à 18 côtes croisées par des stries et des plis d'accroissement assez grossiers; les 3-4 premières côtes à partir de la lunule sont obsolètes, les 4-5 suivantes arrondies, tuberculeuses vers le tiers inférieur; les deux autres qui précèdent la côte carénale sont anguleuses, triangulaires, très larges, peu saillantes, et couvertes de fines stries longitudinales (au nombre de 8 environ sur chacune d'elle), ainsi que tout le côté postérieur de la coquille; la côte angulaire est notablement plus épaisse et porte quelques tubercules ou épines obsolètes, dus au redressement des plis d'accroissement; les 6 côtes postérieures sont arrondies, rapprochées. — Bord supérieur anguleux; côté antérieur très court, presque perpendiculaire sur le bord inférieur; côté postérieur légèrement convexe; crochets relativement saillants; lunule petite, cordiforme, nettement circonscrite. Lamme cardinale étroite, à bord interne sinueux; dent cardinale postérieure très courte, brusquement terminée; dent cardinale antérieure assez forte et saillante sur la valve gauche, peu distincte sur la valve droite. Bord postérieur oblique en avant. Bord inférieur obtusément crénelé, légèrement sinueux. — Impressions musculaires faiblement marquées, la postérieure plus grande, plus ovale; impression palléale à peine apparente.

OBSERVATIONS. — Les proportions chez le *Cardita Depereti* varient assez sensiblement ; la hauteur qui, sur un exemplaire, dépasse 75 centièmes du diamètre, atteint à peine 60 centièmes sur un autre, qui affecte une forme trapézoïdale assez accentuée. Par contre, la costulation est assez constante, elle ne varie guère que dans le nombre relatif des côtes arrondies et des côtes triangulaires qui ornent le dos des valves.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Cette élégante Mytilicarde n'est pas, à proprement parler ; un type nettement distinct, isolé par des hiatus sensibles, des formes qui la confinent. Il faut plutôt la considérer comme une variation du polymorphe *Mytilicardia calyculata*, mais une variation tellement extrême qu'il serait difficile, à mon avis, de comprendre aussi largement les limites de la variabilité chez une espèce, sans les étendre chez les autres beaucoup plus qu'on ne l'a généralement fait jusqu'ici. D'ailleurs, parmi les matériaux dont je dispose, je n'observe aucun passage.

De toutes les formes plus ou moins alliées au *Mytilicardia calyculata*, c'est évidemment de la variété *diglypta*, décrite plus haut, que le *Mytilicardia Depereti* se rapproche le plus ; mais, sans tenir compte du contour général, sujet à des modifications infinies, le nombre, la forme et la sculpture des côtes suffisent à les distinguer nettement. La charnière est à peu près la même dans les deux espèces ; cependant la dent postérieure, chez le *Mytilicardia Depereti*, est plus courte, plus brusquement tronquée. Les impressions musculaires sont moins profondes. Mais, je le répète, je ne serais nullement surpris qu'on reconnût un jour entre ces deux formes des transitions qui militent en faveur d'une réunion sous une même dénomination spécifique ; elles n'en constitueront pas moins, d'ailleurs, deux variétés bien tranchées, intéressantes par leur présence dans les dépôts pliocènes du Comtat comme dans ceux du Roussillon.

GISEMENTS. — Les marnes à *Cerithium vulgatum* des environs de Saint-Restitut (Drôme), de Saint-Ariès (Vaucluse) ; les argiles sableuses de Millas (Pyrénées-Orientales). — Très rare.

Par les caractères les plus saillants de sa surface externe, cette espèce se relie à la forme miocène du bassin de Vienne (Pötzleinsdorf, Grund, etc.), décrite et figurée par Hörnes sous le nom de *Cardita calyculata*.

FAMILLE V. — MYTILIDÆ, H. ET A. ADAMS

Genre I. — MYTILUS, LINNÉ

MYTILUS AFF. AQUITANICUS, MAYER

Pl. VIII, fig. 1.

1858. *Mytilus Aquitanicus*. MAYER, *Journal de Conchyliologie*, 2^e s., t. III, p. 188.
 1864. — — MAYER, *Tertiär-Fauna der Azoren u. Madeiren*, p. 39.
 1869. — *Michelinianus*. FISCHER in TSCHIHACHEFF, *Asie Mineure*, p. 273.
 1871. — *Aquitanicus*. MAYER, *Couches à Congéries du bassin du Rhône*, p. 8 et 11.
 1873. *Mytilus Aquitanicus*. COCCONI, *Moll. mioc. e plioc. delle pr. di Parma e Piacenza*, p. 315.
 1874. — — FORESTI, *Moll. foss. plioc. delle coll. Bolognesi*, p. 188.
 1876. — — FONTANNES, *Les terrains tertiaires du Haut Comtat-Venaissin*, p. 72.

Coquille de grande taille, allongée, arquée, plus ou moins renflée, épaisse et solide, couverte de stries d'accroissement irrégulières et de stries longitudinales ondulées très fines; celles-ci s'effacent avec l'âge, tandis que les autres deviennent de plus en plus fortes. Côté antérieur dilaté, arqué, comprimé, formant un angle obtus en son milieu; côté postérieur concave, élevé, séparé du dos de la coquille par une carène obtuse. Crochets pointus.

Diam. antéro-postérieur, 200; hauteur, 80 millim.

OBSERVATIONS. — Cette diagnose est celle que M. Mayer a publiée dans le *Journal de Conchyliologie* en créant l'espèce. Les fragments de la forme pliocène du Comtat recueillis jusqu'ici, sont trop imparfaits pour me permettre de reconnaître jusqu'à quel point elle leur est applicable, et je dois laisser à cet auteur la responsabilité de l'assimilation qu'il a proposée dans sa note sur les Couches à Congéries des environs de Bollène.

Je me borne donc, en attendant des exemplaires plus complets, à faire figurer ici la charnière la mieux caractérisée que je possède.

GISEMENT. — Les marnes à *Cerithium vulgatum* de Bollène (Vaucluse). — Assez commun.

Le *Mytilus Aquitanicus* type est commun dans les étages aquitanien et langhien du bassin de Bordeaux et plus rare dans l'Helvétien de Salles et de la Touraine. D'après M. Mayer, sa présence dans le Tortonien serait probable, et MM. Coconni et Foresti lui ont rapporté le grand Mytile des argiles subapennines du Bolonais, du Plaisantin, etc.

Son extension géographique serait même plus grande encore, si l'on admet les assimilations proposées par M. Fischer qui a signalé cette forme dans le miocène de l'Asie mineure sous le nom de *Mytilus Michelinianus*, Matheron, espèce à laquelle il rapporte les *M. erameus*, Abich, *M. Aquitanicus*, Mayer, et *M. acutirostris*, Sandberger.

L'extrême rareté des formes tongriennes dans les dépôts pliocènes du bassin méditerranéen, aussi bien que l'insuffisance des matériaux sur lesquels sont fondées la plupart des déterminations, m'engagent à faire toutes mes réserves quant à la présence du *Mytilus* de l'Aquitaine dans les marnes de Saint-Ariès

Genre II. — MODIOLARIA, Beck

MODIOLARIA, *ÆQUISTRIATA*, FONTANNES

Pl. VIII, fig. 22.

Testa parva, tenuis, fragilis, elongato-transversa, gibbosa, antice rotundata, postice attenuata et subangulosa, versus marginem ligamenti leviter depressa; superficies striis longitudinalibus et transversis tenuissime decussata; striæ radiantes in medio interruptæ; — margo superior subrectus, vix obliquus; latus anticum brevissimum, posticum intus incrassatum et longitudinaliter sulcatum; umbones minimi, submediani; margo pallealis sinuosus; margines tenuiter crenulati, marginis inferioris parte mediana excepta; — impressiones musculares vix conspicuæ.

Diam. antero-posterior, 8; altitudo, 4 millim.

Coquille de petite taille, mince, fragile, subcylindrique, bombée, très inéquilatérale, arrondie en avant, très atténuée et subanguleuse en arrière, divisée en deux parties inégales par un angle oblique, arrondi, prenant naissance sur les crochets et limité en avant et en arrière par une légère dépression. Surface externe couverte en grande partie de stries rayonnantes, fines, égales, serrées, coupées par des lignes concentriques très fines, équidistantes, qui déterminent la formation d'un élégant réseau, légèrement granuleux; sur le milieu des valves, dans la partie déprimée, la surface ne montre que des lignes concentriques; on observe en outre, sur toute la coquille, quelques plis ou gradins d'accroissement. — Bord supérieur subrectiligne, à peine oblique sur l'axe longitudinal de la coquille; côté antérieur très court, côté postérieur épaissi à l'intérieur et creusé longitudinalement d'un faible sillon ligamentaire; crochets petits, subterminaux; bord antérieur largement arrondi; bord postérieur très déclive, à peine convexe; bord inférieur légèrement sinueux; tous les quatre finement crénelés, sauf la partie médiane du bord inférieur qui correspond à l'espace dépourvu de stries longitudinales sur la surface externe, les crénelures s'atténuant, en avant, à partir des crochets, en arrière, à partir de l'angle postéro-supérieur. — Impressions musculaires à peine apparentes.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Le *Modiolaria æquistriata* fait certainement partie du groupe si polymorphe du *Modiolaria costulata*, Risso. Bien distincte du type méditerranéen actuel par sa forme allongée, par la sinuosité du bord inférieur, par le grand nombre et la finesse des stries rayonnantes antérieures, cette espèce s'éloigne davantage encore du *Modiola Petagnæ*, Scacchi, caractérisé par la dilatation de l'aire postérieure et l'angle formé par le bord ligamentaire avec le bord postérieur. Mais elle se rapproche sensiblement de la forme du crag anglais, figurée par

Wood (*Monograph*, pl. VIII, fig. 6), sous le nom de *Modiola costulata, elongated var.*, laquelle cependant est encore plus développée en arrière des crochets que le *Modiolaria æquistriata*.

Celui-ci se rattache aussi assez étroitement au *Modiolaria biformis*, Reuss, du bassin de Vienne, que Hörnes identifie avec le *Modiolaria costulata*, Philippi (non Risso), assimilé lui-même, par de nombreux auteurs, au *Modiola Petagnæ*, Scacchi; il s'en distingue cependant, à première vue, par le faciès de la région postérieure, — divergence qui serait encore plus saillante si cette partie avait été plus exactement reproduite sur la figure donnée par Hörnes, d'après un exemplaire de Steinabrunn, pl. XLV, fig. V. *Leider*, fait observer cet auteur, *ist das Eck in meiner Zeichnung nicht scharf genug wiedergegeben* (*Moll. Wien*, t. II, p. 349).

GISEMENTS. — Les marnes à *Nassa semistriata* des environs de Théziers (Gard); les marnes à *Cerithium vulgatum* de Saint-Restitut (Drôme). — Très rare.

Le groupe des *Modiolaria costulata* et *marmorata* ou *discrepans* est très répandu actuellement sur le littoral méditerranéen. Dans l'Océan d'Europe, on le rencontre aussi depuis les côtes de la Norvège jusqu'aux îles Canaries.

Aux temps tertiaires, son aire géographique devait avoir à peu près la même extension, sauf peut-être vers le bord du littoral océanique. A partir de l'Helvétien, au delà duquel il n'est pas connu, le *Modiolaria costulata* est cité des terrains miocènes du bassin du Danube et pliocènes de l'Angleterre et de l'Italie. C'est incontestablement des individus pliocènes que se rapproche le plus le *Modiolaria æquistriata*, bien distinct de la grande majorité des exemplaires actuels des espèces les plus voisines.

Genre III. — MODIOLA, LAMARCK

1. MODIOLA AFF. BROCCII, MAYER

1862. *Modiola Broccii*. . . HÖRNES, *Die foss. Moll. des Tert.-Beck. von Wien*, p. 345, pl. XLV, fig. 13.
 1874. — — . . . COCCONI, *Moll. mioc. e plioc. delle prov. di Parma e Piacenza*, p. 316.
 1877. — — . . . FORESTI, *Moll. foss. plioc. delle coll. Bolognesi*, p. 27.

Les deux exemplaires que je rapporte provisoirement à cette espèce sont en trop mauvais état pour être susceptibles d'une description bien précise. Le plus grand, qui n'est qu'un moule recouvert de quelques fragments de test, mesure 60 millim. sur 25; il provient des argiles sableuses du Roussillon; tous deux présentent cette forme étroite, allongée, peu courbée, qui caractérise l'espèce décrite et figurée par Hörnes, dont ils sont loin cependant d'atteindre les dimensions (110 millim. sur 41).

GISEMENTS. — Les marnes à *Nassa semistriata* de Loriol (Drôme), les argiles sableuses de Nidolères, près Banyuls (Pyrénées-Orientales). — Très rare.

Le type de cette espèce, qui provient des dépôts astiens de Cossats, près de Biella, n'a encore été ni décrit, ni figuré, et les quelques auteurs qui ont eu à la citer s'en sont rapportés aux figures et descriptions publiées par Hörnes, d'après un exemplaire du Leithakalk de l'Autriche, rapporté par cet auteur au *Modiola Brocchii*. Il est probable d'ailleurs que l'espèce subapennine avait été déjà distinguée par Bronn, en 1831, sous le nom de *Modiola longa*.

Outre les deux gisements cités plus haut, cette espèce n'a encore été signalée que dans les argiles pliocènes de la Sicile (Seguenza), du Bolonais (Foresti) et du Plaisantin (Cocconi).

2. MODIOLA BARBATA, LINNÉ

Pl. VIII, fig. 3.

1766. *Mytilus barbatus*. . . LINNÉ, *Systema naturæ*, éd. XII, p. 1156.
 1830. — — . . . DESHAYES, *Encyclopédie méthodique*, t. II, p. 567.
 1836. *Modiola barbata*. . . PHILIPPI, *Enumeratio Molluscorum Siciliæ*, t. I, p. 70.
 1837. *Modiola barbata*. . . LAMARCK, *Hist. nat. des Anim. sans vert.*, éd. Deshayes, t. VII, p. 22.
 1851. — — . . . WOOD, *Monograph of the Crag Mollusca*, t. II, p. 58, pl. VII, fig. 2.
 1862. — — . . . CHENU, *Manuel de Conchyliologie*, t. II, p. 154, fig. 756.
 1867. — — . . . WEINKAUFF, *Die Conchylien des Mittelmeeres*, t. I, p. 217.
 1874. — — . . . C. DE STEFANI, *Foss. plioc. dei dint. di San Miniato*, p. 26.
 1877. — — . . . FORESTI, *Moll. foss. plioc. delle coll. Bolognesi*, p. 41.

Coquille mince, fragile, ovale, allongée, gibbeuse, inéquilatérale, très atténuée et arrondie en avant, dilatée et tronquée en arrière, divisée en deux parties par un angle oblique arrondi, qui prend naissance sur les crochets, déprimée en arrière vers la jonction des bords ligamentaire et postérieur. Surface externe couverte de lignes concentriques très fines et de plis d'accroissement peu marqués. — Bord supérieur rectiligne, très oblique par rapport à l'axe longitudinal; crochets subterminaux; bord antérieur très court; bord postérieur très oblique, formant un angle très accusé, plus ou moins arrondi, avec l'extrémité du bord ligamentaire; bord inférieur légèrement sinueux vers le milieu des valves.

Diam. antéro-postérieur, 35; hauteur, 17 millim.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Les exemplaires du Roussillon que je rapporte au type de Linné, sont loin d'atteindre les dimensions des individus adultes de la Méditerranée; mais c'est là l'unique divergence de quelque valeur qu'il me soit donné de constater, — abstraction faite, bien entendu, du caractère auquel l'espèce doit son nom et qui ne résiste que très rarement à la fossilisation. La forme générale paraît être assez variable, ainsi qu'on peut en juger en comparant les deux valves figurées dans le présent mémoire.

Cette espèce, qui ne m'est encore connue du bassin du Rhône que par de rares exemplaires, est assez abondante dans les environs de Pise, où j'ai recueilli un certain nombre de valves dont le test est notablement plus solide, mais qui, sous les autres rapports, sont conformes à celles du Sud-Est.

L'exemplaire du crag figuré par Wood, qui est de plus petite taille encore (20 millim. de diamètre), est plus distinctement et plus régulièrement strié en travers; le bord inférieur est

plus sinueux et le côté postérieur plus dilaté par suite de la très grande obliquité du bord latéral avec l'axe longitudinal.

GISEMENTS. — Les argiles sableuses de Millas et de Banyuls (Pyrénées-Orientales). — Rare.

Le *Modiola barbata*, qui est assez répandu sur tout le pourtour de la Méditerranée (et s'y développe même assez abondamment dans certaines localités isolées), occupe le littoral océanique depuis le sud de l'Angleterre jusqu'au Maroc. Son origine dans les mers d'Europe remonte probablement jusqu'au miocène; mais cette espèce est au moins très localisée à cette époque; elle manque à la faune du bassin de Vienne et n'apparaît en Italie, d'après les observations faites jusqu'ici, que dans les marnes subapennines. L'absence presque complète de description et de figures d'exemplaires fossiles rend d'ailleurs assez difficile l'appréciation de son extension géologique soit verticale, soit horizontale.

Les *Modiols* tertiaires sont, du reste, assez mal connues, sans doute à cause de la fragilité du test; il est, en effet, bien peu de gisements où ces coquilles présentent un état de conservation qui en permette une étude complète.

Genre IV. — LITHODOMUS, CUVIER

LITHODOMUS LITHOPHAGUS, LINNÉ

1766. *Mytilus lithophagus*. . . . LINNÉ, *Systema naturæ*, éd. XII, p. 1156.
 1826. *Lithodomus dactylus*. . . . RISSO, *Hist. nat. de Nice et des Alpes-Maritimes*, t. IV, p. 325.
 1830. *Mytilus lithophagus*. . . . DESHAYES, *Encyclopédie méthodique*, t. II, p. 571, pl. CCXXI, fig. 5-7.
 1836. *Modiola lithophaga*.. . . PHILIPPI, *Enumeratio Molluscorum Siciliæ*, t. I, p. 71.
 1836. — — . . . LAMARCK, *Hist. nat. des Anim. sans vert.*, éd. Deshayes, t. VII, p. 26.
 1861. — — . . . COMPANYO, *Hist. nat. des Pyrénées-Orientales*, t. I, p. 391.
 1862. *Lithodomus lithophagus*. . . CHENU, *Manuel de Conchyliologie*, t. II, p. 156, fig. 771.
 1867. — — . . . WEINKAUFF, *Die Conchylien des Mittelmeeres*, t. I, p. 221.
 1874. — — . . . TOURNOUER, *Terrains tertiaires supérieurs de Thézières* : Bull. Soc. géol. 3^e s., t. II, p. 390.
 1876. *Modiola lithophaga*. . . . DUMAS, *Statistique géologique du Gard*, t. II, p. 595.

Les perforations dues vraisemblablement à cette espèce sont assez communes dans le Sud-Est, sur le littoral de la mer pliocène; mais le plus souvent on n'en retire que des moules internes absolument insuffisants pour une détermination spécifique de quelque valeur. Je ne connais encore que les blocs calcaires du subapennin des environs de Thézières qui aient fourni le test de la coquille; les deux seuls fragments que j'ai sous les yeux proviennent d'individus d'assez grande taille; les gradins d'accroissement sont épais et d'ailleurs très conformes comme contour à ceux qu'on observe chez le *Lithodomus lithophagus*.

GISEMENTS. — Les blocs littoraux des marnes à *Nassa semistriata* de la chapelle Saint-

Amant, près de Théziers (Gard), des faluns à *Cerithium vulgatum* de Saint-Pierre-de-Cénos, des environs de Saint-Restitut (Drôme). — Assez commun.

Le *Lithodomus lithophagus*, qui actuellement est assez abondant sur la plus grande partie du littoral méditerranéen, est connu à l'état fossile au moins depuis l'Helvétien; mais, ainsi que l'a fait remarquer M. Fischer, les déterminations sont le plus souvent un peu empiriques, certains auteurs donnant le nom linnéen à tout Lithodome fossile de forme allongée. Depuis Hörnes, cependant, on distingue une autre espèce, qui paraît commune aux terrains miocène et pliocène du bassin méditerranéen; c'est le *Lithodomus Aritensis*, Mayer, caractérisé par un bord supérieur moins anguleux, plus parallèle au bord inférieur, par une atténuation assez prononcée de la partie postérieure.

Dans la Touraine, dans le bassin de Bordeaux, dans celui de Vienne, l'espèce la plus commune présente, en outre, un test plus mince, fragile et n'atteint jamais la taille des exemplaires du Gard ou des individus actuels, dont le diamètre mesure parfois 200 millimètres.

Genre V. — CONGERIA, PARTSCH

1. CONGERIA SUBCARINATA, DESHAYES

1838. *Mytilus subcarinatus*. . . . DESHAYES in VERNEUIL, *Mém. géol. sur la Crimée*; *Mém. Soc. géol. de France*, t. III, p. 62, pl. IV, fig. 12, 13.

VAR. RHODANICA, FONTANNES

Pl. VIII, fig. 4-7.

1871. *Congeria subcarinata*. . . . MAYER, *Couches à Congéries du bassin du Rhône*, p. 5.
 1874. — — . . . FONTANNES, *Les terrains tertiaires du Haut Comtat-Venaissin*, p. 71 et 80.
 1877. — — . . . FUCHS *Die jüngeren Tertiär-Bildungen Griechenlands*, p. 42, pl. V, fig. 35-38.
 ? 1880. — — . . . CAPELLINI, *Gli strati a Congerie nelle pr. di Pisa e nei dint. di Livorno*, p. 37.

Testa major, crassior, antice magis attenuata, latus anticum fere verticale, angulum cardinale acutissimum, in tertia parte postica minus incurvum.

Diam. antero-posterior, 69; altitudo, 33 millim.

Coquille ovulaire, allongée, transverse, très amincie, aiguë en avant, largement dilatée vers le milieu, atténuée en arrière, divisée en deux parties très inégales par un angle aigu, presque parallèle au bord inférieur, qui descend des crochets vers la base du bord postérieur. Surface externe marquée de fines stries et de plis grossiers d'accroissement. — Bord supérieur rectiligne, faisant avec l'axe longitudinal un angle de 45° environ; crochets pointus, terminaux; lame cardinale large; gouttière large, profonde; bord postérieur faiblement convexe, un peu plus long que le bord supérieur et faisant avec lui un angle très accusé; bord inférieur sinueux, concave dans le voisinage des crochets. — Impressions musculaires bien marquées; l'antérieure

subtriangulaire, transverse, la postérieure grande, obronde, soudée antérieurement à l'impression du muscle rétracteur postérieur, qui est assez large et allongée; impression palléale très distincte, parallèle au bord inférieur dont elle est très rapprochée.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Si la figure publiée par Deshayes donne une idée exacte du type de la Crimée, je ne doute pas que la forme du bassin du Rhône ne doive constituer une espèce distincte; l'impossibilité de constater dans quel sens et dans quelles limites se manifeste la variabilité chez le *Congeria subcarinata*, est le seul motif qui m'engage à lui subordonner à titre de variété régionale le *Congeria Rhodanica*.

Les divergences sont faciles à saisir: la taille est généralement beaucoup plus forte; l'angle cardinal est sensiblement plus rapproché du bord inférieur. Au lieu d'être rectiligne sur les deux tiers antérieurs de la coquille, il s'infléchit, au contraire, à peu de distance des crochets et devient ensuite rectiligne ou même légèrement arqué en sens contraire. Le bord inférieur est presque perpendiculaire sur le plan qui passe au milieu des valves. Bien que je puisse constater de nombreuses variations sur les exemplaires dont je dispose, variations analogues à celles qu'on observe chez toutes les Congéries, aucune d'elles ne tend vers le *Congeria subcarinata*. Il est donc très probable, et cette hypothèse se trouve corroborée par les observations de M. Th. Fuchs, que ces deux formes devront être considérées comme spécifiquement distinctes.

GISEMENTS. — Les couches à Congéries des environs de Saint-Restitut (Drôme), de Bollène (Vaucluse), de Théziers (Gard). — Commun.

Le *Congeria Rhodanica*, si j'en juge d'après la description de M. Fuchs, se rencontrerait en Grèce dans la partie supérieure des couches à Congéries de Livonates, ainsi que dans les marnes intercalées dans ce système, près d'Arizzia. L'exemplaire que cet auteur a fait figurer pl. V, fig. 37, 38 (*loc. cit.*), ne diffère en rien de celui que je fais représenter ici.

La constatation d'une forme identique à celle des environs de Bollène, dans une région relativement assez rapprochée de la Crimée, vient donc encore à l'appui de la séparation spécifique dont je prévois plus haut la nécessité. Quant au *Congeria subcarinata* typique, il n'a encore été signalé que dans les couches à Congéries de la Crimée; car les valves de la Toscane, que M. Capellini lui a rapportées, sont d'une taille tellement inférieure (12-14 millim.) que, si elles appartiennent réellement à cette espèce, ce dont il est peut-être difficile de se rendre compte, elles en constituent tout au moins une variété bien tranchée.

2. CONGERIA SIMPLEX, BARBOT

Pl. VIII, fig. 8, 9.

1869. *Congeria simplex*. . . . BARBOT DE MARNY, *Geologia del Governatorato di Kherson*, p. 159, pl. I, fig. 4-12.
 1870. — — . . . FUCHS, *Fauna der Congerienschichten von Radmanest*, Jahrb. d. géol. Reichsanst., t. XX, p. 363, pl. XVI, fig. 6-9.
 1871. — *Michaudi*. . . . MAYER, *Couches à Congérie du bassin du Rhône*, p. 5 et 14.
 1874 — *simplex*. . . . CAPELLINI, *La formazione gessosa di Castellina Marittima*, p. 66.

1874. *Dreissena simplex*. . . . TOURNOUËR, *Les terr. tert. sup. de Théziers* : Bull. Soc. géol. France, 3^e s., t. II, p. 289.
1876. *Congeria* — . . . FONTANNES, *Les terrains tertiaires du Haut Comtat-Venaissin*, p. 80.
1879. — — . . . CAPELLINI, *Gli strati a Congerie dei dint. di Ancona*, p. 14, pl. I, fig. 1-4.
- ?1879. *Dreissena* — var. . . . PANTANELLI, *Sugli strati miocenici del Casino (Siena)*, p. 10.
1880. *Congeria* — . . . CAPELLINI, *Gli strati a Congerie nella prov. di Pisa, etc.*, p. 36, pl. IV, fig. 1 f, 2 b, 5 c.

Coquille ovale-allongée, transverse, aiguë en avant, très dilatée vers le milieu, tronquée et arrondie en arrière, divisée en deux parties inégales par l'angle carénal, qui est assez aigu dans le voisinage des crochets, mais ne tarde pas à devenir très obtus. Surface externe couverte de stries et de plis d'accroissement, ces derniers inégaux, inéquidistants. — Bord supérieur subrectiligne, formant avec l'axe longitudinal un angle très ouvert ; crochets petits, aigus, terminaux ; bord postérieur légèrement convexe, presque aussi grand que le bord inférieur, qu'il rejoint par un angle plus ou moins arrondi ; bord inférieur sinueux, assez profondément excavé sur le premier tiers, convexe sur les deux autres. — Impressions musculaires larges, profondes ; impression palléale très distincte, assez éloignée du bord palléal.

Diam. antéro-postérieur, 13 ; hauteur, 8 millim.

OBSERVATIONS. — Ainsi qu'on peut le constater d'après les diverses figures que j'en donne ici, cette espèce pourrait tout aussi bien justifier la dénomination de *polymorpha* que celle qui représente actuellement le genre *Congeria* et *Dreissensia* en Europe. Mais il n'y a qu'à juxtaposer un grand nombre d'exemplaires, pour reconnaître que ces modifications sont purement individuelles et ne sauraient même servir de base à l'établissement de variétés bien définies.

La taille que j'indique plus haut est à peine dépassée de 1 à 1 $\frac{1}{2}$ millim. par le plus grand individu que j'aie observé.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — N'ayant pas à ma disposition le mémoire dans lequel M. Barbot de Marny a fait connaître le type, je ne puis comparer l'espèce du bassin du Rhône qu'avec les formes décrites et figurées sous le nom de *Congeria simplex*, par MM. Fuchs et Capellini. Les divergences sont insignifiantes et n'excèdent pas l'amplitude de celles qu'on remarque entre les individus d'une même localité. La seule qui mérite une mention consiste en une atténuation un peu moins accentuée, un peu plus tardive de la carène chez l'espèce de Bollène.

Cette assimilation est d'ailleurs incontestable depuis que M. Capellini a fait figurer à côté les unes des autres diverses valves d'Ancône et de Bollène.

GISEMENTS. — Les couches à Congéries des environs de Saint-Restitut, de Saint-Pierre-de-Cénos (Drôme), de Saint-Ariès (Vaucluse), de Tréziers (Gard). — Très commun.

Le *Congeria simplex* est l'espèce de beaucoup la plus répandue et la plus commune dans les formations saumâtres sur lesquelles repose le pliocène inférieur marin. Aussi l'histoire de la découverte de ses gisements est-elle intimement liée avec celle des progrès de nos connaissances sur cet intéressant horizon, si longtemps méconnu en Europe.

Le type qui provient du Calcaire d'Odessa a été décrit et figuré en 1869. L'année suivante, M. Fuchs le signale à Radmanest dans le Bannat; en 1871, M. Mayer le retrouve dans le bassin du Rhône à Saint-Ferréol, près de Bollène, où il l'indique sous le nom, plus tard abandonné, de *Congeria Michaudi*. De 1874 à 1880, M. Capellini qui, depuis plusieurs années, avait reconnu la présence des couches à Congéries et à petites Bucardes en Italie (1860) et en Valachie (1864), cite cette espèce de plusieurs stations de la Toscane et des Marches. Enfin M. Pantanelli l'a recueillie dans les environs de Sienne, à Casino, et moi-même j'ai été assez heureux pour découvrir, sur les confins des départements de la Drôme et de Vaucluse, un certain nombre d'intéressants gisements.

Dans un récent travail, résumé de longues et minutieuses recherches, j'ai rectifié la position stratigraphique que M. Mayer avait assignée à cet horizon et que j'avais cru devoir lui maintenir, malgré les doutes fort justifiés de M. Tournouër. Dans le Comtat-Venaissin, comme en Italie, le *Congeria simplex* ainsi que le *C. subcarinata* caractérisent donc des dépôts de faciès lithologiques et fauniques très divers, mais tous immédiatement inférieurs aux marnes pliocènes à *Pecten Comitatus*, *Ostrea navicularis*, etc.

3. CONGERIA AFF. AMYGDALOIDES, DUNKER

1851. *Congeria amygdaloides*. . . DUNKER, *Palæontographica*, t. I, p. 162, pl. XXI, fig. 8-9.

VAR. GRÆCATA, FONTANNES

Pl. VIII, fig. 10.

1851. *Congeria amygdaloides*. . . FUCHS, *Die jüngeren Tertiär-Bildungen Griechenlands*, p. 6, pl. I, fig. 8.

Testa minus regulariter ovata; margo superior valde brevior, magis obliquus, inferior sub umbonibus magis excavatus.

Diam. antero-posterior, 10; altitudo, 6 millim.

Coquille ovale-allongée, transverse, aiguë à son extrémité antérieure, dilatée en avant et au milieu des valves, atténuée et arrondie en arrière, divisée en deux parties inégales par un angle arrondi qui tend à s'effacer vers le bord postérieur, légèrement déprimée en dessus, subverticale en dessous. Surface marquée de stries et de plis d'accroissement inégaux, inéquidistants. — Bord supérieur rectiligne, très court; fossette ligamentaire peu profonde; crochets petits, recourbés; bord postérieur long, subconvexe; bord inférieur excavé sous les crochets, subrectiligne au delà. — Impressions musculaires bien distinctes, l'antérieure triangulaire, relativement grande, mais peu profonde; impression palléale bien marquée, assez éloignée du bord postérieur.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Je n'aurais pas décrit cette forme sous une dénomination distincte, si elle ne témoignait, dans le bassin méditerranéen, d'une constance qui lui donne un certain intérêt stratigraphique. Le *Congeria græcata* me paraît, en effet, identique avec l'espèce

des couches à Congéries de l'isthme de Corinthe, figurée par M. Fuchs sous le nom de *Congeria amygdaloides*, Dunker, et très voisine au moins de celle des environs d'Ancône, figurée sous le même nom par M. Capellini (*loc. cit.*, pl. I, fig. 7, 8). Il diffère, par contre, du type de Gunzbourg par un bord supérieur beaucoup plus court, plus oblique sur l'axe longitudinal, par un contour moins régulièrement ovalaire, par un bord inférieur plus excavé sous les crochets, etc.

Cette forme se rapproche sensiblement aussi de certaines variations du *Congeria simplex*.

GISEMENT. — Les couches à Congéries des environs de Saint-Restitut (Drôme). — Très rare.

Par ses affinités, le *Congeria græcata* présente la même signification stratigraphique que les espèces précédentes, au milieu desquelles je l'ai rencontré.

4. CONGERIA DUBIA, MAYER

Pl. VIII, fig. 11, 12.

1871. *Congeria dubia*. MAYER, *Couches à Congéries du bassin du Rhône*, p. 15.
 1876. — FONTANNES, *Les terrains tertiaires du Haut Comtat-Venaisin*, p. 80.
 ?1877. — *subcarinata*. FUCHS, *Die jüngeren Tertiärbildungen Griechenlands*, p. 42.

VAR. FERREOLENSIS, FONTANNES

Pl. VIII, fig. 13, 14.

Testa minor; carena plus minusve incurvata; margo cardinalis longior, convexiusculus.
Diam. antero-posterior, 10; altitudo, 6 millim.

Coquille subtrigone, très inéquilatérale, aiguë en avant, très élargie vers le milieu, atténuée en arrière, divisée en deux parties très inégales par un angle aigu, presque parallèle au bord inférieur dont il est très rapproché. Surface externe marquée de stries et de plis d'accroissement, un peu déprimée au-dessus de l'angle cardinal, presque perpendiculaire sur le plan de séparation des valves en dessous. — Bord supérieur rectiligne, formant un angle de 45° avec l'axe antéro-postérieur, épaissi en dedans et creusé d'une gouttière ligamentaire, médiocrement large et profonde; crochets petits, aigus, terminaux, faiblement inclinés; bord postérieur largement arrondi; bord inférieur à peine sinueux, très légèrement excavé sous le crochet. — Impressions musculaires grandes, bien marquées, l'antérieure triangulaire, profonde, la postérieure obronde, faiblement prolongée en avant et en arrière; impression palléale très distincte, assez éloignée du bord en arrière.

Diam. antéro-postérieur, 13; hauteur, 5 millim.

OBSERVATIONS. — L'exemplaire type décrit, mais non figuré, par M. Mayer, présente une taille sensiblement plus grande que celle que j'indique ici; son diamètre atteint 18 millim. et sa hauteur 8; mais la proportion est à peu près la même. Il n'en est pas ainsi de certains individus qui me paraissent se rattacher à cette même espèce, mais dont la hauteur est relativement plus forte. Celui d'entre eux qui est reproduit pl. VIII, fig. 14, mesure 6 millim. sur 10;

il offre, en outre, une carène moins rectiligne, concave en avant. Doit-on les considérer comme représentant une espèce affine (*C. Ferreolensis*)? Je crois que ces distinctions, basées presque exclusivement sur un caractère aussi variable, chez les Congéries, que le contour, ne sauraient avoir une grande valeur, et je me borne ici à faire connaître les formes les plus communes, les plus utiles au point de vue stratigraphique; sans prétendre leur imposer des limites spécifiques bien arrêtées.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — M. Mayer a rapproché le *Congeria dubia* des *Congeria spatulata* et *Basteroti*, le premier propre au bassin du Danube, le second commun à cette même région, au bassin de Bordeaux et à la Touraine. Chez tous deux, l'angle est moins aigu, moins rapproché du bord palléal; la fossette ligamentaire est plus large, le bord supérieur plus allongé, l'angle inféro-postérieur plus largement arrondi.

La variété plus large, plus excavée en avant (var. *Ferreolensis*) me paraît plutôt voisine du *Congeria claviformis*, Krauss, qui, en Grèce comme en Italie, accompagne le *Congeria simplex*. De tous ceux que j'ai sous les yeux, l'exemplaire figuré est le plus extrême dans son aberration; il est d'ailleurs relié à la forme *dubia* par une série de modifications, au milieu desquelles il serait assez difficile de tracer une limite.

GISEMENTS. — Les couches à Congéries de Saint-Restitut, de Saint-Pierre-de-Cénos, de Saint-Ferréol (Drôme), de Saint-Ariès (Vaucluse). — Assez rare.

Le *Congeria dubia* n'a pas encore été signalé sous ce nom en dehors du bassin du Rhône; cependant M. Fuchs a reconnu dans les sables jaunes de Livonates la présence d'une petite espèce identique, d'après lui, à la forme décrite sous le nom de *Congeria dubia*, mais dans laquelle cet auteur ne voit que des jeunes du *Congeria subcarinata*.

5. CONGERIA LATIUSCULA, MAYER

Pl. VIII, fig. 15-17.

1871. *Congeria latiuscula*. MAYER, *Couches à Congéries du bassin du Rhône*, p. 15.

1876. — — FONTANNES, *Les terrains tertiaires du Haut Comtat-Venaisin*, p. 80.

Coquille ovale, gibbeuse près des crochets, acuminée en avant, très dilatée vers le milieu, atténuée et arrondie en arrière, divisée en deux parties inégales par une carène aiguë et courbée dans sa partie supérieure, obtuse vers le milieu, et s'effaçant ensuite graduellement. Surface marquée de stries et de plis d'accroissement inéquidistants. — Bord supérieur subrectiligne, formant un angle assez ouvert avec l'axe antéro-postérieur; crochets petits, acuminés; fossette ligamentaire très étroite près des crochets, s'élargissant assez sensiblement en arrière; bord postérieur largement arrondi; bord inférieur sinueux, excavé sur le tiers antérieur. — Impressions musculaires bien distinctes, l'antérieure large, peu profonde.

Diam. antéro-postérieur, 11; hauteur, 7 millim.

OBSERVATIONS. — Cette espèce est plus difficile encore à délimiter que la précédente, un

grand nombre d'exemplaires, par leur contour un peu plus allongé, établissant, avec certains spécimens élargis du *Congeria dubia* des passages insensibles entre les deux types. L'individu sur lequel a été basée cette distinction spécifique est d'ailleurs plus large qu'aucun de ceux dont je dispose (4 millim. sur 10, suivant la diagnose).

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Le *Congeria latiuscula* rappelle par sa forme élargie le *Congeria inæquivalvis* de la Crimée; mais, outre la différence de taille qui est énorme — ce dernier mesurant 48 millim. sur 38, — la carène, chez l'espèce rhodanienne, est beaucoup moins médiane, et l'angle formé par la jonction des bords supérieur et postérieur moins éloigné des crochets.

Ainsi que M. Capellini l'a déjà fait observer, le *Congeria latiuscula* est très voisin d'une espèce qui accompagne aussi le *Congeria dubia* dans les environs d'Ancône, et que cet auteur a assimilée au *Congeria amygdaloides*, Dunker in Fuchs (V. ante, *C. amygdaloides* var. *Græcata*).

GISEMENTS. — Les couches à Congeries des environs de Saint-Restitut, de Saint-Pierre-de-Cénos, de Saint-Ferréol (Drôme). — Assez commun.

Il est intéressant de voir le *Congeria simplex*, numériquement si développé dans le Comtat et dans l'Italie centrale, accompagné, dans les deux régions, de formes équivalentes, si ce ne sont même des variétés régionales: le *Congeria clavæformis* (in Capellini) représenté dans le Sud-Est par le *Congeria dubia* et le *Congeria amygdaloides* du même auteur par le *Congeria latiuscula*.

6. CONGERIA SUB-BASTEROTI, Tournouër

Pl. VIII, fig. 18.

1874. *Dreissensia sub-Basteroti*. . . . TOURNOUER, *Terrains tertiaires supérieurs de Théziers*: Bull. Soc. géol. France, 3^e s., t. II, p. 305.

VAR. AVISANENSIS, FONTANNES

Pl. VIII, fig. 19.

1874. *Dreissensia sub-Basteroti*. . . . TOURNOUER, *Terrains tertiaires supérieurs de Théziers*: Bull. Soc. géol. France, 3^e s., t. II, p. 306 (var. *minor*).

1876. — — — FONTANNES, *Les terrains tertiaires du Haut Comtat-Venaissin*, p. 82 (var.).

Testa minor, magis regulariter ovata, minus arcuata; umbones minus acuminati; angulus marginum superioris et postici minus acutus.

Diam. antero-posterior, 6; altitudo, 3 millim.

Coquille mince, fragile, ovale, transverse, acuminée en avant, atténuée en arrière, divisée en deux parties inégales par un angle cardinal assez aigu, parallèle au bord inférieur dont il est très rapproché, un peu déprimée en dessus, subverticale en dessous. Surface externe couverte

de stries d'accroissement et de plis parfois grossiers. — Bord supérieur long, épaissi en dedans, légèrement arqué, formant avec le bord postérieur un angle assez vif; fossette ligamentaire large, profonde; cuilleron triangulaire, très développé; bord postérieur convexe; bord inférieur sub-rectiligne. — Impression musculaire antérieure petite, assez profonde, la postérieure à peine apparente; impression palléale distincte, légèrement sinueuse.

Diam. antéro-postérieur, 12-13; hauteur, 8 millim.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — M. Tournouër, en élevant cette forme au rang d'espèce distincte, a fort exactement établi les divergences qui la séparent du *Congeria Basteroti*, Deshayes, type des faluns de Dax et de Pontlevoy, dont elle se rapproche à certains égards. La Congerie de Vaquières est, en effet, plus petite, plus triangulaire; le bord inférieur est beaucoup plus droit, plus rectiligne; la coquille est moins profonde, moins piriforme, moins cochléiforme que celle du *Congeria Basteroti*.

Mais cette espèce n'a-t-elle pas été publiée antérieurement au Mémoire de M. Tournouër? M. Capellini la met en synonymie de son *Congeria Deshayesi* (1860), et donne, à l'appui de cette assimilation, une figure qui représente, en effet, une forme au moins extrêmement voisine, si même elle n'est identique (1). Cependant n'ayant pas sous les yeux le type de la Toscane, je crois devoir maintenir provisoirement la dénomination imposée par M. Tournouër, l'identification proposée par M. Capellini ne pouvant être admise qu'en parfaite connaissance de cause, par suite de la différence des niveaux auxquels se rencontrent ces deux formes.

Quant à M. Fuchs, qui avait d'abord rapporté au *Congeria sub-Basteroti* une espèce de la Grèce, il a cru devoir admettre, dans un travail ultérieur, que cette dernière ne pouvait être séparée du *Congeria polymorpha* actuel.

Le *Congeria Avisanensis* n'est-il vraiment qu'une variété du *Congeria sub-Basteroti*? L'identité parfaitement reconnue des horizons, la proximité des gisements enlèvent à la solution de cette question une grande partie de son intérêt; aussi me bornerai-je à faire observer combien ces deux formes sont étroitement cantonnées; en effet, je n'ai pas plus rencontré la forme *Avisanensis* dans les environs de Théziers que la forme *sub-Basteroti* dans le Comtat, quoique toutes deux soient accompagnées d'espèces identiques.

GISEMENTS. — Le type se rencontre assez communément dans les marnes sableuses à *Potamidés Basteroti* des environs de Théziers (Gard); la variété n'est pas rare dans les dépôts synchroniques du bassin de Visan (Vaucluse).

Le *Congeria Deshayesi*, avec lequel M. Capellini a identifié le *Congeria sub-Basteroti*, se trouve au même niveau que les espèces précédentes ou leurs analogues, c'est-à-dire au milieu des formations gypseuses intercalées entre le miocène marin et les marnes subapennines; il est donc séparé de l'horizon de l'espèce de Théziers par toute l'épaisseur du pliocène marin, au-dessus ou dans la partie supérieure duquel se rencontre cette dernière dans le bassin du Rhône.

(1) 1880. *Gli strati a Congerie o la formazione gessosa-solfifera nella provincia di Pisa e nei dintorni di Livorno*, p. 51, pl. IX, fig. 31.

FAMILLE VI. — AVICULIDÆ, H. ET A. ADAMS

Genre I. — AVICULA, LAMARCK

1. AVICULA TARENTINA, LAMARCK

1766. *Mytilus hirundo*. . . . LINNÉ, *Systema naturæ*, éd. XII, p. 1159 (p. p.).
 1826. *Avicula Tarentina*. . . . RISSO, *Hist. nat. de Nice et des Alpes-Maritimes*, t. IV, p. 308.
 1830. — — DESHAYES, *Encyclopédie méthodique*, t. II, p. 99, pl. CLXXVII, fig. 8.
 1836. — — LAMARCK, *Hist. nat. des Anim. sans vert.*, éd. Deshayes, t. VII, p. 99.
 1836. — — PHILIPPI, *Enumeratio Molluscorum Siciliae*, t. I, p. 76.
 1850. — — WOOD, *Monograph of the Crag Mollusca*, t. II, p. 51.
 1867. — — WEINKAUFF, *Die Conchylien des Mittelmeeres*, t. I, p. 230.
 1874. — — FORESTI, *Moll. foss. plioc. delle coll. Bolognesi*, p. 44.

VAR. COMPANYOI, FONTANNES

Pl. VIII, fig. 20.

1861. *Avicula Tarentina*. . . . COMPANYO, *Hist. nat. des Pyrénées-Orientales*, t. I, p. 392.

Testa minus obliqua.

Diam. antero-posterior, 34; altitudo, 24 millim.

Coquille subquadrangulaire, peu oblique, très inéquilatérale, très convexe vers les crochets, mince, fragile. Surface extérieure marquée de lamelles d'accroissement très minces, dont le bord est légèrement ondulé, surtout en avant et près de l'angle postérieur; on observe, en outre, particulièrement sur cette même région, quelques stries rayonnantes interrompues, obsolètes. — Bord supérieur rectiligne, étroit, plus long que l'axe antéro-postérieur de la coquille; crochets très antérieurs, petits, recourbés en avant, dépassant légèrement le bord supérieur, limités en avant par un sillon et en arrière par une large dépression; bord antérieur peu oblique, formant avec le bord supérieur un angle presque droit, creusé vers le haut par une sinuosité assez profonde, au-dessus de laquelle se détache l'oreillette antérieure, subacuminée, convexe; bord inférieur faiblement arqué, oblique sur le bord antérieur; bord postérieur presque parallèle au bord antérieur, concave, prolongé en un appendice caudiforme long, étroit. — Surface interne nacrée.

OBSERVATIONS. — Les dimensions que je donne ici sont prises sur l'individu le mieux conservé que j'aie sous les yeux; mais elles sont assez notablement dépassées sur certains moules appartenant incontestablement à la même espèce. L'un d'eux mesure environ 31 millim. de

hauteur et autant sur l'axe antéro-postérieur du milieu des valves; l'oreillette et l'appendice postérieur sont brisés, mais il est à supposer que le bord supérieur atteignait environ 45 millim. Les deux valves réunies présentent une épaisseur de 17 millim.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Les affinités de cette forme avec le type méditerranéen sont évidentes; aussi est-il regrettable que les exemplaires du Roussillon ne me permettent pas d'étudier les caractères soit de la charnière, soit de la surface interne, et de rechercher s'ils confirment l'assimilation spécifique que j'adopte ici provisoirement, malgré une divergence très apparente, il est vrai, mais de faible valeur au point de vue systématique. Je veux parler de la forme générale. Celle-ci, en effet, s'éloigne assez sensiblement de celle qu'on observe chez la variation la plus commune de l'*Avicula Tarentina*. L'obliquité des valves, par rapport au bord supérieur, est notablement moindre; les bords antérieur et postérieur descendent presque perpendiculairement et rappellent un peu le contour des Méléagrines.

Mais la nature et la couleur du test, le profil ondulé des lamelles d'accroissement, les stries rayonnantes de l'angle postérieur, etc., rattachent en tous cas étroitement, soit comme simple variété, soit comme espèce affine, l'*Avicula Companyoi* à l'espèce du golfe de Tarente.

GISEMENTS. — (?) Les marnes à *Cerithium vulgatum* de Saint-Ariès (Vaucluse). Très rare. — Les argiles sableuses des environs de Millas et de Banyuls (Pyrénées-Orientales). Commun.

Les moules de cette espèce, dont il est très difficile de recueillir et de conserver le test, sont très abondants près de Banyuls, où ils sont parfois accumulés en un banc d'une faible épaisseur. La forme actuelle, la seule qui représente aujourd'hui dans nos mers ce genre si développé dans les régions chaudes, offre aussi, sur certains points du littoral méditerranéen, un notable développement numérique; elle se rencontre, en outre, mais plus localisée, sur les côtes de l'Océan, depuis le sud de l'Angleterre jusqu'aux îles Açores.

Fossile, l'*Avicula Tarentina* plus ou moins typique a été signalé dans les terrains pliocènes de la Sicile, du Bolonais, de l'Angleterre; il occupait donc probablement, à cette époque, la même aire géographique que de nos jours, et c'est, sans doute, à son extrême fragilité, à la difficulté d'asseoir une détermination quelque peu certaine sur de simples fragments, qu'il faut attribuer en partie le petit nombre des stations citées jusqu'ici.

Genre II. — MELEAGRINA, LAMARCK

MELEAGRINA PHALÆNACEA, LAMARCK

1819. *Avicula phalænacea*. . . . LAMARCK, *Hist. nat. des Anim. sans vert.*, t. VI, p. 150.
 1825. — — . . . BASTEROT, *Bassin tertiaire du Sud-Ouest de la France*, p. 75.
 1836. — — . . . LAMARCK, *Hist. nat. des Anim. sans vert.*, éd. Deshayes, t. VII, p. 201.
 1847. — — . . . MICHELOTTI, *Foss. des terr. mioc. de l'Italie sept.*, p. 92.
 1861. — — . . . COMPANYYO, *Hist. nat. des Pyrénées-Orientales*, p. 302.

1866. *Avicula phalænacea*. . . . HÖRNES, *Die foss. Moll. des Tert.-Beck. von Wien*, t. II, p. 377, pl. LII, fig. 1-4.
 1871. — — . . . MAYER, *Couches à Congéries du bassin du Rhône*, p. 8.
 1876. — — . . . FONTANNES, *Les terrains tertiaires du Haut Comtat-Venaissin*, p. 71.

Les fragments que je rapporte à cette espèce sont trop petits pour que leur dénomination spécifique puisse être considérée comme définitive. Mais, d'un côté, l'épaisseur du test, la longueur de la charnière ne permettent pas de les rapporter à l'*Avicula Tarentina*; de l'autre, en observant les stries d'accroissement, on peut se convaincre du faible développement de l'appendice postérieur. Or, le *Meleagrina phalænacea* étant la seule espèce du genre qui ait été citée jusqu'ici des terrains néogènes et rien, dans les caractères visibles de la forme du Sud-Est, ne s'opposant à une assimilation, j'ai cru devoir adopter, à titre provisoire, la détermination de M. Mayer.

GISEMENTS. — Les faluns à *Cerithium vulgatum* des environs de Saint-Restitut. — Assez rare.

Le type provient des faluns miocènes de Saucats et de Léognan; il a été signalé aussi dans le bassin de Vienne où il acquiert un plus grand développement, ainsi qu'on peut facilement s'en assurer à l'aide de l'excellente figure publiée par Hörnes. Mais il ne tarde pas à s'éteindre, et au delà des terrains subapennins qui en ont fourni en Toscane quelques exemplaires (San Miniato, Sienne), le *Meleagrina phalænacea* n'est plus cité par aucun auteur.

Genre III. — PINNA, LINNÉ

PINNA BROCCII, D'ORBIGNY

Pl. VIII, fig. 21, 22.

1814. *Pinna nobilis*. . . . BROCCII, *Conchiologia fossile subapennina*, t. II, p. 588.
 1829. — — . . . M. DE SERRES, *Géognosie des terr. tert. du Midi de la France*, p. 139.
 1831. — — . . . BRONN, *Italiens Tertier-Gebilde*, p. 114.
 1838. — *affinis*. . . . GOLDFUSS et MUNSTER, *Petrefacta Germaniæ*, t. II, p. 167, pl. CXXVII, fig. 5.
 1852. — *Broccii*. . . . A. D'ORBIGNY, *Prodrome de Paléontologie stratigraphique*, t. III, p. 125.
 1867. — — . . . HÖRNES, *Die foss. Moll. des Tert.-Beck. von Wien*, t. II, p. 372, pl. L., fig. 1, 2.
 1876. — — . . . FONTANNES, *Les terrains tertiaires du Haut Comtat-Venaissin*, p. 71.

Comme la plupart des paléontologistes qui ont cité cette espèce, je n'ai pu en recueillir jusqu'ici que des fragments plus ou moins importants, mais dont aucun ne présente la surface externe du test. Plusieurs d'entre eux indiquent une forme très voisine, par le contour, de celle du bassin de Vienne rapportée par Hörnes au *Pinna Broccii*, mais les plis antérieurs sont beaucoup plus accentués, plus ondulés, plus nombreux et plus serrés; quelques-uns se bifurquent, d'autres s'atténuent brusquement sur le côté postérieur; les costules rayonnantes sont aussi plus nombreuses, plus rapprochées.

Cette variété (var. *Boschettensis*) est particulièrement abondante dans les argiles bleues qui se sont déposées à quelque distance du littoral.

La variété la plus commune dans le Roussillon (var. *Millasiensis*) présente, au contraire, sur la région antérieure des plis beaucoup plus fins, peu saillants. En outre, les crochets sont plus aigus et le bord inférieur est plus excavé dans leur voisinage qu'il ne ressort de la figure de Hørnes.

GISEMENTS. — Var. *Boschettensis*: les marnes et argiles à *Nassa semistriata* de Horpieux (Isère), de Nyons, de Bouchet (Drôme), de Bourg-Saint-Andéol (Ardèche). — Assez rare.

Var. *Millasiensis*: les marnes à *Cerithium vulgatum* de Saint-Ariès; les argiles sableuses de de Millas et de Banyuls (Pyrénées-Orientales). — Assez commun.

Le *Pinna Brocchi* des auteurs apparaît dans les faluns de Saucats et de Léognan, pour ne s'éteindre que dans les marnes subapennines, où cette espèce est le plus souvent accompagnée du *Pinna tetragona*, Brocchi. Mais il faut ajouter que le mauvais état de conservation de la plus grande partie des exemplaires rapportés, plus ou moins empiriquement, à cette espèce, n'a pas permis d'en étudier avec soin les diverses variations et de rechercher si certaines d'entre elles ne caractérisent pas telle ou telle phase de sa longue existence.

Son analogue actuel, le *Pinna nobilis*, est assez commun sur tout le pourtour de la Méditerranée, où il vit à une faible profondeur sur des fonds de sable et de vase, le plus souvent dans les eaux tranquilles des petites criques ou des ports (Weinkauff). La nature des sédiments, la situation des gisements prouvent que des conditions identiques favorisaient le développement numérique du *Pinna Brocchi*.

ORDRE IV. — PECTINACEA, H. ET A. ADAMS

FAMILLE I. — ARCIDÆ, H. ET A. ADAMS

Genre I. — ARCA, LINNÉ

1. ARCA NOË, LINNÉ

1766. *Arca Noë*. . . . LINNÉ, *Systema naturæ*, éd. XII, p. 1140.
1792. — — . . . BRUGUIÈRE, *Encyclopédie méthodique*, t. II, p. 97, pl. CCCIII, fig. 1.
1814. — — . . . BROCCHI, *Conchiologia fossile subapennina*, t. II, p. 475.
1836. — — . . . PHILIPPI, *Enumeratio Molluscorum Siciliae*, t. I, p. 56.
1835. — — . . . LAMARCK, *Hist. nat. des Anim. sans vert.*, éd. Deshayes, t. VI, p. 461.
1847. — — . . . MICHELOTTI, *Descr. des foss. mioc. de l'Italie sept.*, p. 102.
1851. — — . . . WOODWARD, *Manuel of the Mollusca*, p. 267, pl. XVII, fig. 12.
1853. — — . . . DESHAYES, *Traité élémentaire de Conchyliologie*, t. I, p. 364 pl. XXXV, fig. 10-12.
1858. — — . . . H. et A. ADAMS, *The genera of the recent Mollusca*, t. II, p. 533, pl. CXXIV, fig. 3.
1861. — — . . . COMPANYO, *Hist. nat. des Pyrénées-Orientales*, t. I, p. 389.
1862. — — . . . CHENU, *Manuel de Conchyliologie*, p. 172, fig. 854.
1865. — — . . . HÖRNES, *Die foss. Moll. des Tert.-Beck. von Wien*, t. II, p. 324, pl. XLII, fig. 4.
1867. — — . . . WEINKAUFF, *Die Conchylien des Mittelmeeres*, t. I, p. 291.
1868. — — . . . MANZONI, *Fauna delle sabbie gialle*, p. 31.
1868. — — . . . MAYER, *Foss. tert. du Musée fédéral de Zurich*, cah. III, p. 65.
1871. — — . . . MAYER, *Couches à Congéries du bassin du Rhône*, p. 11.
1876. — — . . . FONTANNES, *Les terrains tertiaires du Haut Comtat-Venaisin*, p. 72.
1878. — — . . . FONTANNES, *Les terrains néogènes du plateau de Cucuron*, p. 58.

VAR. COMITATENSIS, FONTANNES

Pl. IX, fig. 1.

Testa subquadrangulata; margo palliaris cardinali brevior, anticus posticusque cum superiori fere perpendiculares, posticus subrectus.

Diam. antero-posterior, 53; altitudo, 26 millim.

Coquille transverse, subquadrangulaire, inéquilatérale, très bombée, marquée sur le quart postérieur d'un angle oblique, peu aigu, qui prend naissance sur le crochet, plane en arrière, épaisse, solide. Surface externe couverte de costules arrondies assez serrées, inégales, inéquidistantes, séparées par des intervalles striés. Le milieu de la région antérieure porte 3-4 côtes plus épaisses, dichotomes, laissant entre elles des sillons profonds au milieu desquels s'élève une fine costule. Sur la partie médiane, les côtes sont simples, régulières en avant de la sinuosité du byssus; en arrière elles deviennent plus larges et plus plates; stries et plis d'accroissement peu accusés. L'aire postérieure est marquée immédiatement en arrière de l'angle des crochets de larges et profonds sillons entourant une côte épaisse, saillante. — Bord cardinal rectiligne, étroit, s'élargissant un peu aux deux extrémités; dents fines, nombreuses, parallèles, légèrement obliques; crochets pointus, obliques, antérieurs, distants, élevés, faiblement déprimés; surface ligamentaire, marquée au milieu de sillons obliques, parallèles, formant une série unique de chevrons, lisse en avant et en arrière; la partie chevronnée est de couleur brune. Bord antérieur légèrement arrondi, formant un angle presque droit avec le bord supérieur. Bord inférieur plus court que le bord supérieur, sinueux, bâillant sur le tiers postérieur. Bord postérieur subrectiligne, un peu plus court que le bord antérieur, échancré par 2-3 profonds sillons. — Impressions musculaires bien distinctes, peu profondes, l'antérieure semi-circulaire, la postérieure un peu plus allongée, ovalaire; impression palléale parallèle au bord inférieur dont elle est très rapprochée; en dedans, la surface est couverte de plis rayonnants très fins, très serrés.

OBSERVATIONS. — Si la forme générale, sur laquelle est basée la distinction de la var. *Comitatensis*, paraît être assez constante dans le Sud-Est de la France, il n'en est pas de même de la sculpture externe qui est, on le sait, des plus variables chez toutes les espèces du groupe de l'*Arca Noë* (*Noætia in* Deshayes ou Arches proprement dites).

Un autre exemplaire recueilli dans le même gisement présente sur la région médiane des côtes rayonnantes plus espacées, dans les intervalles desquelles s'élève, à une faible distance du sommet, une costule, elle-même entourée un peu plus tard de deux costules plus fines encore. Ces trois cycles de côtes plus ou moins nettement accusés s'observent d'ailleurs chez de nombreux spécimens soit de l'*Arca Noë* actuel, soit de la forme miocène qui lui est rapportée.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Il est inutile d'insister ici sur le polymorphisme bien connu de l'*Arca Noë*; celui-ci atteint de telles proportions que la plupart des auteurs ont négligé d'étudier ou plutôt de décrire les principales variations qu'ils observaient. Aussi ne trouve-t-on dans les ouvrages de paléontologie qu'un petit nombre de documents sur la succession des mutations de la forme primitive

Je me bornerai donc à comparer la var. *Comitatensis* à celle qui l'a précédée dans le bassin du Rhône et au type vivant de la Méditerranée, c'est-à-dire à la variété la plus commune actuellement sur nos côtes.

L'espèce que j'ai signalée sous ce nom dans les marnes miocènes de Cabrières d'Aigues est beaucoup plus profonde; les crochets sont généralement plus antérieurs, plus élevés, plus distants l'un de l'autre; les bords antérieur et postérieur sont obliques d'avant en arrière sur le bord cardinal; le bord postérieur est légèrement excavé; le maximum de hauteur, au lieu de

se trouver sur le tiers antérieur, est reporté sur le tiers postérieur; l'angle antéro-postérieur est assez aigu.

Ces derniers caractères séparent aussi l'*Arca Comitatis* de la variété la plus répandue sur le littoral méditerranéen, qui ne se distingue guère de la forme miocène que par ses valves moins profondes et des crochets plus rapprochés.

Je ne crois pas d'ailleurs que la forme *Comitatis* représente une phase d'évolution, une véritable mutation; ce n'est, à mon avis, qu'une simple variété régionale, voisine de la var. *truncata* actuelle; car, d'un côté, on ne la retrouve pas dans les dépôts du même âge de l'Italie, si ce n'est peut-être à l'état sporadique, — et, d'un autre, il semble que l'*Arca Noë* du miocène de Cabrières d'Aigues soit plus voisine du type de nos jours que la var. *Comitatis*, cependant plus récente.

GISEMENTS. — Les marnes et faluns à *Cerithium vulgatum* de Saint-Ariès (Vaucluse); les argiles sableuses de Millas (Pyrénées-Orientales). — Assez rare.

Il est à peu près certain aujourd'hui que l'*Arca Noë* date au moins du miocène moyen (Langhien); cette espèce est très commune dans les faluns de la Touraine et se rencontre dans de nombreux gisements néogènes du bassin méditerranéen, depuis la mollasse de la colline de Turin. Mais il est à remarquer qu'à ce dernier niveau, de même que dans le Leithakalk du bassin de Vienne (Steinabrunn, etc.), les individus sont généralement de petite taille.

Actuellement l'*Arca Noë* occupe la plus grande partie du littoral de la Méditerranée occidentale, où il vit à de faibles profondeurs, suspendu aux roches et aux galets. D'après Mac Andrew, il ne compterait dans l'océan Atlantique qu'une seule colonie, celle de Cadix.

2. ARCA TETRAGONA, POLI.

Pl. IX, fig. 2-4.

1795. *Arca tetragona*. POLI, *Testacea utriusque Siciliae*, t. II, p. 137, pl. XXV, fig. 12-13.
 1835. — — LAMARCK, *Hist. nat. des Anim. sans vert.*, t. VI, p. 461.
 1836. — — PHILIPPI, *Enumeratio Molluscorum Siciliae*, t. I, p. 57 et 59.
 1851. — — WOOD, *Monograph of the Crag Mollusca*, t. II, p. 76, pl. X, fig. 1.
 1867. — — WEINKAUFF, *Die Conchylien des Mittelmeeres*, t. I, p. 192.
 1868. — — MAYER, *Fossiles tertiaires du Musée fédéral de Zurich*, cah. III, p. 12.
 1875. — — TOURNOUER, *Terr. tert. sup. de Théziers*: Bull. Soc. géol., 3^e s., t. II, p. 291.
 1876. — — FONTANNES, *Les terrains tertiaires du Haut Comtat-Venaissin*, p. 72.

Coquille de forme très variable, normalement oblongue-transverse, subrhomboïdale, inéquilatérale, convexe, divisée en deux parties très inégales par une carène aiguë, partant des crochets et aboutissant à l'angle inféro-postérieur, légèrement déprimée vers le centre des valves, presque plane sur l'aire postérieure. Surface externe couverte de costules rayonnantes étroites, régulières, arrondies, croisées par des stries transverses et granuleuses aux points d'intersection. Les costules longitudinales sont un peu plus fortes et plus espacées sur la région antérieure; fines, égales sur la plus grande partie de la région médiane, elles s'atténuent un peu en avant de l'angle carénal où prédominent parfois les stries transverses. Sur l'aire postérieure qui est un peu excavée sous

la carène, la costulation est extrêmement variable; parfois on observe 5-6 côtes saillantes, arrondies, relativement épaisses, également réparties; parfois les côtes épaissies, au nombre de 3-4 seulement, sont reléguées sur les deux tiers postérieurs, le reste de cette région et l'intervalle des côtes ne portant que des costules rayonnantes fines et serrées ou n'étant même marqués que par les stries transverses. — Bord cardinal étroit, rectiligne, garni de dents nombreuses devenant de plus en plus épaisses et obliques du point de divergence vers les extrémités, plus fortes et plus espacées en arrière qu'en avant; crochets petits, aigus, très obliques; surface ligamentaire de dimensions très diverses, sculptée de sillons ou chevrons. Bord antérieur presque perpendiculaire sur le bord cardinal. Bord palléal irrégulier, parfois profondément sinueux. Bord postérieur oblique, rectiligne. Sur certains exemplaires, on observe de fines crénelures, particulièrement sur le bord postérieur. — Impressions musculaires bien marquées, l'antérieure obronde, la postérieure plus grande, plus allongée; impression palléale rapprochée du bord inférieur dont elle suit exactement le contour.

Diam. antéro-postérieur, 14; hauteur, $7\frac{1}{2}$ millim.

OBSERVATIONS. — Les exemplaires que j'ai recueillis n'ont pas vécu à l'état libre; tous ont habité des trous, des crevasses, des perforations de la roche littorale, et les coquilles entravées dans leur développement présentent les multiples déformations qu'on remarque chez les Mollusques perforants, dont ils ont subi les conditions d'existence.

Les proportions varient à l'infini; à côté d'un individu démesurément transverse (18 millim. sur 7), il s'en trouve un autre dont le diamètre antéro-postérieur est réduit à 15 millim. pour une hauteur de plus de 10. Sur le premier, le bord palléal est excavé, sur le second il est, au contraire, légèrement convexe. La sculpture externe est sujette à d'aussi nombreuses modifications: les côtes rayonnantes ne couvrent toute la coquille que sur un petit nombre de spécimens; le plus souvent elles disparaissent sur une région plus ou moins étendue de la surface, qui paraît usée par le frottement et présente d'ailleurs des dépressions ou des protubérances accidentelles. Les crochets affectent des positions très diverses; la surface ligamentaire, parfois extrêmement réduite, forme sur d'autres exemplaires un triangle très élevé, etc.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Il est difficile de reconnaître, au milieu de ces nombreuses variations individuelles, si la forme du Sud-Est offre quelques caractères qui lui soient propres. La taille est toujours petite; aucun des individus recueillis jusqu'ici n'atteint les dimensions maximum des exemplaires actuels, mais c'est la seule divergence dont il soit possible de constater la stabilité.

Tous les caractères distinctifs sur lesquels se sont basés les auteurs pour séparer cette espèce de l'*Arca Noë* se retrouvent exactement sur les spécimens pliocènes du bassin du Rhône.

GISEMENTS. — Les marnes et faluns à *Cerithium vulgatum* des environs de Saint-Restitut (Drôme), de Saint-Ariès (Vaucluse); les marnes à *Nassa semistriata* des environs de Théziers (Gard). Assez commun. — Les argiles sableuses de Millas (Pyrénées-Orientales). Rare.

L'*Arca tetragona* date peut-être de l'Helvétien, mais les seules stations connues jusqu'ici seraient les environs de Turin et les îles Açores (*A. navicularis*, Michelotti et Mayer), dont

les fossiles ne se prêtent pas toujours à des déterminations bien rigoureuses. Quoi qu'il en soit, cette espèce n'acquiert un certain développement numérique qu'à partir de l'époque pliocène. Elle est citée de nombreux gisements des marnes subapennines de l'Italie (Sicile, Calabre, Toscane, Plaisantin, etc.) et a été retrouvée dans le crag de l'Angleterre. Aujourd'hui son aire géographique très étendue comprend presque tout le littoral méditerranéen ainsi que les côtes de l'océan Atlantique, depuis la Scandinavie jusqu'aux îles Madère et Açores.

Genre II. — BARBATIA, GRAY

1. BARBATIA BARBATA, LINNÉ

Pl. IX, fig. 5.

- 1766. *Arca barbata*. . . . LINNÉ, *Systema naturæ*, éd. XII, p. 1140.
- 1792. — — . . . BRUGUIÈRE, *Encyclopédie méthodique*, t. I, p. 101, pl. CCCIX, fig. 1.
- 1814. — — . . . BROCCHI, *Conchiologia fossile subapennina*, t. II, p. 476.
- 1829. — — . . . M. DE SERRES, *Géogn. des terr. tert. du Midi de la France*, p. 139.
- 1835. — — . . . LAMARCK, *Hist. nat. des Anim sans vert.*, t. VI, p. 465.
- 1836. — — . . . PHILIPPI, *Enumeratio Molluscorum Siciliae*, t. I, p. 57, 59.
- 1839. — *barbatula*. . . . GOLDFUSS, *Petrefacta Germaniæ*, t. II, p. 144, pl. CXXII, fig. 6.
- 1852. — *barbata*. . . . DESHAYES, *Traité élément. de Conchyl.*, t. II, p. 363, 365, pl. XXXV, fig. 18-19.
- 1858. *Barbatia* — . . . H. et A. ADAMS, *The genera of recent Mollusca*, t. II, p. 534, pl. CXXIV, fig. 4.
- 1861. *Arca* — . . . COMPANYO, *Hist. nat. des Pyrénées-Orientales*, t. I, p. 389.
- 1862. *Barbatia* — . . . CHENU, *Manuel de Conchyliologie*, t. II, p. 172, fig. 860.
- 1866. *Arca* — . . . HÖRNES, *Die foss. Moll. des Tert.-Beck. von Wien*, t. II, p. 194, pl. XLII, fig. 9, 10.
- 1867. — — . . . WEINKAUFF, *Die Conchylien des Mittelmeeres*, t. II, p. 194.
- 1868. — — . . . MAYER, *Moll. tert. du Musée fédéral de Zurich*, cah. III, p. 30.
- 1871. — — . . . MAYER, *Couches à Congéries du bassin du Rhône*, p. 8 et 11.
- 1875. — — . . . TOURNOUER, *Terr. tert. sup. de Théziers*; Bull. Soc. géol., 3^e s., t. II, p. 291.
- 1876. — — . . . FONTANNES, *Les terrains tertiaires du Haut Comtat-Venaissin*, p. 71.
- 1877. — — . . . FONTANNES, *Dépôts messiniens dans le Bas-Dauphiné*; Bull. Soc. géol., 3^e s., t. V, p. 552.
- 1878. — — . . . FONTANNES, *Les terrains néogènes du plateau de Cucuron*, p. 58.
- 1878. — — . . . FONTANNES, *Faunes malacologiques miocènes de Tersanne et de Hauterives*, p. 15.
- 1880. — — . . . FONTANNES, *Les terrains tertiaires du bassin de Crest*, p. 126.

VAR. RESTITUTENSIS, FONTANNES

Pl. IX, fig. 6, 7.

- 1871. *Arca variabilis* . . . MAYER, *Couches à Congéries du bassin du Rhône*, p. 8 et 11.
- 1876. — — . . . FONTANNES, *Les terrains tertiaires du Haut Comtat-Venaissin*, p. 71.

Testa minor, magis inæquilateralis, sulci longitudinales in medio et anterieus minus regulariter ordinati.
Diam. antero-posterior, 37; altitudo, 20 millim.

VAR. PRÆCISA, FONTANNES

Pl. IX, fig. 8.

Testa altior, antice oblique truncata et ibi superne inferneque angulosa.
Diam. antero-posterior, 64; altitudo, 34 millim.

Coquille transverse-oblongue, arrondie à ses deux extrémités, moins haute en avant qu'en arrière, peu inéquilatérale à l'état adulte, médiocrement convexe. Surface externe couverte de costules rayonnantes, arrondies, fines, serrées, inégales, inéquidistantes, croisées par des stries transverses, granuleuses aux points d'intersection. Des côtes plus fortes, précédées d'un léger sillon, s'observent sur la partie postérieure de la coquille à des intervalles réguliers; sur le reste de la surface elles sont en général assez capricieusement réparties. Plis d'accroissement peu accentués sur la plus grande partie des valves, rapprochés et souvent en gradins près du bord palléal. — Bord cardinal étroit, subrectiligne; crochets petits, très rapprochés, obliques en avant, un peu antérieurs; charnière composée de dents nombreuses, très courtes, verticales et serrées sous le crochet, de plus en plus longues, épaisses et obliques vers les extrémités, particulièrement vers l'extrémité postérieure; surface ligamentaire très étroite, sculptée de sillons profonds, serrés, disposés en chevrons. Bords antérieur et postérieur arrondis, le premier un peu moins haut. Bord inférieur presque parallèle au bord supérieur, un peu sinueux, épaissi en dedans. — Impressions musculaires larges, peu profondes, très distantes, la postérieure plus plus transverse; impression palléale parallèle au bord inférieur dont elle est très rapprochée; grande, en dedans on remarque des stries rayonnantes assez profondes qui s'atténuent rapidement.

Diam. antéro-postérieur, 63; hauteur, 29 millim.

OBSERVATIONS. — A l'état fossile comme à l'état vivant, dans le bassin du Rhône de même que dans toutes les régions où cette espèce se rencontre en abondance, le *Barbatia barbata* présente, dans la plupart de ses caractères, d'innombrables variations. Ne voulant pas suivre la fâcheuse méthode de ces auteurs, trop nombreux aujourd'hui, qui élèvent toute modification individuelle au rang de variété, fractionnant ainsi à l'infini tout l'intérêt qui se condensait autour de ce premier groupement, je me bornerai à faire connaître deux formes qui doivent une certaine valeur soit à leur constance, soit à des caractères utiles à noter au point de vue de la mutation.

La première de ces variétés, var. *Restitutensis*, a été signalée par M. Mayer dans les environs de Bollène, sous le nom d'*Arca variabilis*, espèce qui n'est aussi, selon toute vraisemblance, qu'une variation fixée du *Barbatia barbata*. Les seules divergences qui la distinguent du type sont une taille plus petite, des crochets plus antérieurs, l'absence ou la rareté de sillons rayonnants régulièrement disposés sur la partie antérieure et médiane des valves. Or, on sait que les deux premiers de ces caractères distinctifs sont pour ainsi dire connexes, les jeunes du *Barbatia barbata* étant presque toujours plus inéquilatéraux que les adultes ou les exemplaires de grande taille. Quant aux sillons longitudinaux, s'ils ne présentent pas le plus souvent cette disposition régulière qu'ils affectent sur les individus actuels, on n'en observe pas moins un certain nombre sur le milieu et surtout sur la région antérieure de presque toutes les valves.

Cette sculpture se rapproche sensiblement, il est vrai, de celle du *Barbatia variabilis*, mais il suffit de comparer les figures que je donne ici de la variété de Saint-Restitut et celles de Hörnes que M. Mayer regarde comme typiques (*loc. cit.*, pl. XLII, fig. 7, 8), pour constater dans la forme générale et surtout dans celle du bord postérieur, dans la charnière, dans les proportions de la surface ligamentaire, des différences notables.

Le plus grand exemplaire que je connaisse mesure 48 millim. sur 24; c'est une taille exceptionnelle. Les dents ne sont plus distinctes vers le milieu de la charnière; par contre, les stries longitudinales qui bordent en dedans l'impression palléale sont longues et profondes, notamment sur la région postérieure, où elles séparent des plis aplatis, le plus souvent bifides à leur extrémité inférieure.

La seconde variété, var. *præcisa*, est remarquable par la troncature du bord antérieur qui la rapproche de cette même variété danubienne citée plus haut et prise par Reuss pour l'*Arca Helblingi*, Bruguière; mais le côté postérieur et tous les autres caractères n'offrent, avec le type de l'*Arca barbata*, que des divergences trop légères et trop instables pour servir de base à une distinction spécifique.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Le *Barbatia barbata* présente à peu près les mêmes faciès depuis son apparition dans les mers d'Europe; aucun d'eux ne paraît propre à telle ou telle époque. Cependant il semble que la moyenne des individus tend à devenir moins haute, plus allongée, et à s'atténuer un peu vers l'angle supéro-postérieur. Dans le bassin du Rhône, les exemplaires miocènes sont presque tous de petite taille; ceux des terrains pliocènes sont absolument identiques aux spécimens des marnes subapennines de l'Italie.

GISEMENTS. — Type : les faluns à *Cerithium vulgatum* d'Eurre, de Saint-Restitut (Drôme), de Saint-Ariès (Vaucluse); les argiles sableuses de Millas (Pyrénées-Orientales). — Assez rare.

Var. *Restitutensis* : les marnes à *Nassa semistriata*, les faluns à *Cerithium vulgatum* de Ponsas, de Saint-Restitut, de Nyons, de Visan-les-Bordeaux (Drôme), de Saint-Laurent-du-Pape (Ardèche). — Très commun à Saint-Restitut, rare dans les autres stations.

Var. *præcisa* : les argiles sableuses de Millas (Pyrénées-Orientales). — Rare.

Le *Barbatia barbata* apparaît dans le bassin méditerranéen dès les premiers dépôts marins de l'époque miocène; il y acquiert bientôt une aire étendue, mais ne devient très abondant qu'à l'époque pliocène et seulement sur quelques points isolés. Aujourd'hui, il occupe encore presque tout le pourtour de la Méditerranée.

Dans le bassin océanique, son domaine tend à se restreindre plus rapidement; fossile dans les dépôts miocènes du bassin de la Loire, du bassin de l'Adour et de Bordeaux, cette espèce ne se retrouve plus vivante que sur les côtes méridionales de l'Espagne.

2. BARBATIA LACTEA, LINNÉ

Pl. IX, fig. 9.

1766. *Arca lactea*. . . . LINNÉ, *Systema naturæ*, éd. XII, p. 1141.
 1792. — — . . . BRUGUIÈRE, *Encyclopédie méthodique*, t. I, p. 108.
 1814. — *nodulosa*. . . . BROCCHI, *Conchiologia fossile subapennina*, t. II, p. 478, pl. XI, fig. 6.
 1829. — *lactea*. . . . M. DE SERRES, *Géogn. des terr. tert. du Midi de la France*, p. 140.
 1835. — — . . . LAMARCK, *Hist. nat. des Anim. sans vert.*, éd. Deshayes, t. VI, p. 467.
 1836. — — . . . PHILIPPI, *Enumeratio Molluscorum Siciliae*, t. I, p. 57 et 60.
 1837. — — . . . DUJARDIN, *Mém. sur les couches du sol en Touraine*; *Mém. Soc. géol.*, t. II, p. 266.
 1852. — — . . . WOOD, *Monograph of the Cray Mollusca*, t. II, p. 77, pl. X, fig. 2.

1861. *Arca lactea*. . . . COMPANYO, *Hist. nat. des Pyrénées-Orientales*, t. I, p. 389.
 1867. — — . . . WEINKAUFF, *Die Conchylien des Mittelmeeres*, t. I, p. 196.
 1868. — — . . . MANZONI, *Fauna delle sabbie gialle*, p. 31.
 1868. — — . . . MAYER, *Moll. tert. du Musée fédéral de Zurich*, cah. III, p. 36 et 95.
 1870. — — . . . HÖRNES, *Die foss. Moll. des Tert.-Beck. von Wien*, t. II, p. 337, pl. XLIV, fig. 6.
 1871. — — . . . MAYER, *Couches à Congéries du bassin du Rhône*, p. 8.
 1876. — — . . . FONTANNES, *Les terrains tertiaires du Haut Comtat-Venaissin*, p. 72 et 76.
 1878. — — . . . FONTANNES, *Faunes malacologiques miocènes de Tersanne et de Hauterives*, p. 15.
 1878. — — . . . FONTANNES, *Les terrains néogènes du plateau de Cucuron*, p. 58.

VAR. ARDESCICA, FONTANNES

Pl. IX, fig. 10, 11.

Testa major, minus gibbosa, magis transversa, margine postico obliquiore, in medio non depressa; margo palliaris subrectus; costulæ longitudinales alternantes, in area postica minus numerosæ, eminentiores.

Diam. antero-posterior max., 16; altitudo, 9 $\frac{1}{2}$ millim.

Coquille oblongue-transverse, subrhomboïdale, inéquilatérale, arrondie en avant, obliquement tronquée en arrière, divisée en deux parties inégales par un angle d'abord aigu, puis arrondi qui relie les crochets à l'angle inféro-postérieur, peu épaisse, solide. Surface externe couverte de costules rayonnantes arrondies, fines et nombreuses sur le milieu des valves, un peu plus saillantes en avant, parfois alternantes sur ces deux régions, épaisses, espacées et séparées par des intervalles costellés sur l'aire postérieure; toutes ces costules sont traversées par des stries concentriques, et noduleuses aux points d'intersection. On remarque, en outre, d'assez nombreux plis d'accroissement, plus proéminents et plus rapprochés près du bord inférieur. — Bord cardinal court, rectiligne, étroit; charnière composée de dents relativement peu nombreuses, devenant sensiblement plus fortes et plus obliques du centre aux extrémités; crochets petits, très recourbés, rapprochés, obliques; aréa ligamentaire très restreinte, excavée, marquée au centre d'un triangle finement strié dans le sens vertical, lisse ou gravée de stries horizontales obsolètes à ses deux extrémités. Bord antérieur court, arrondi. Bord postérieur allongé, très oblique, subrectiligne. Bord inférieur uni, parallèle au bord cardinal, faisant un angle aigu avec le bord postérieur. — Impressions musculaires grandes, nettement délimitées, bordées en dedans par un pli étroit, saillant; impression palléale bien marquée, rapprochée du bord inférieur; au-dessous, la coquille est lisse, brillante; au-dessus, elle est mate et creusée de légères stries longitudinales qui s'atténuent graduellement de bas en haut.

Diam. antéro-postérieur, 11; hauteur, 7 millim.

OBSERVATIONS. — Si cette espèce, comme on l'a déjà reconnu, affecte des formes très variées partout où elle acquiert un certain développement numérique et quelle que soit d'ailleurs la phase de son existence, il est par contre très difficile de reconnaître à travers ce polymorphisme de véritables mutations, c'est-à-dire des modifications successives, caractérisées par une certaine constance, au moins dans un même bassin.

De toutes les formes que j'ai sous les yeux, les unes allongées, transverses, peu convexes, les autres gibbeuses et courtes, une seule me paraît présenter quelque intérêt et mériter une dénomination spéciale, non qu'elle présente des caractères propres bien tranchés, mais parce qu'elle

réunit en elle toutes les divergences qu'on peut constater entre le type actuel et les exemplaires néogènes du bassin méditerranéen.

La taille peut atteindre exceptionnellement 16 millim. de diamètre sur 10 de hauteur; mais généralement elle est plus petite; sur le milieu des valves, on ne voit aucune trace de la dépression longitudinale si accentuée parfois sur les exemplaires vivants, et le bord palléal ne montre aucune sinuosité. Le bord postérieur est très oblique et par suite l'angle inféro-postérieur relativement très aigu; les crochets sont un peu moins recourbés, moins gibbeux. La costulation offre, surtout sur la région antérieure de la partie médiane, des alternances très distinctes, analogues à celles de la costulation des Patelles. Entre deux côtes primordiales s'élève, à une certaine distance des crochets, une côte un peu moins saillante qui divise l'interstice en deux parties égales; un peu plus tard, les deux surfaces interstitielles sont à leur tour divisées également par une costule un peu plus fine encore. Enfin, sur l'aire postérieure et même parfois sur la région antérieure, les côtes sont toujours plus fortes que sur le reste de la coquille et qu'on ne le remarque chez les spécimens vivants. Mais, je le répète, la forme *Ardescica*, quoique plus fréquente dans les terrains pliocènes, n'a pas, à mon avis, une signification géologique bien précise.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Les variations rhodaniennes du *Barbatia lactea* pliocène constituent un ensemble absolument assimilable à celui que présente cette espèce dans les argiles subapennines de l'Italie et particulièrement de la Toscane. Comparées à celles du miocène du bassin du Rhône, de la Touraine, du Danube, etc., elles ne présentent, dans leur moyenne, qu'une divergence quelque peu stable: la taille est généralement plus grande. Peut-être pourrait-on ajouter que le nombre des individus dont le diamètre transverse est proportionnellement plus long que chez le type, est plus élevé dans les formations *argileuses* de l'époque pliocène, que dans les dépôts *sableux* soit miocènes, soit pliocènes.

GISEMENTS. — Les marnes à *Ostrea cochlear* de Saint-Restitut (Drôme); les marnes et faluns à *Cerithium vulgatum* des environs de Bollène, de Saint-Ariès (Vaucluse); les marnes à *Nassa semistriata* de Saint-Laurent-du-Pape (Ardèche). Assez commun. — Les argiles sableuses de Millas (Pyrénées-Orientales). Très rare.

Dans les dépôts tertiaires de l'océan Atlantique, le *Barbatia lactea* apparaîtrait, d'après M. Mayer, dès l'étage aquitanien. Dans le bassin du Rhône, je n'ai pas encore pu constater sa présence au delà de l'horizon de Tersanne et de Cabrières d'Aigues (Sables à *Nassa Michaudi*, marne à *Cardita Jouanneti*); mais à cette époque, il est déjà très abondant sur certains points, quoique toujours très localisé (Tersanne, Aoste, etc.). C'est une des rares espèces qui, dans le Sud-Est, passe presque sans modification du miocène dans le pliocène.

Aujourd'hui le *Barbatia lactea* occupe presque tout le pourtour de la Méditerranée, ainsi qu'une partie de la mer Rouge, où il vit dans les cavités, les fissures des rochers, parfois à une assez grande profondeur. Dans l'océan Atlantique, son aire géographique actuelle s'étend depuis les côtes de la Grande-Bretagne, que cette espèce habitait déjà à l'époque du crag, jusqu'aux rivages du Sénégal et des îles Canaries, région où son apparition remonte au moins jusqu'à l'Helvétien.

BARBATIA POLYMORPHA, MAYER

Pl. IX, fig. 12-16.

1868. *Arca polymorpha*. MAYER, *Moll. tert. du Musée fédéral de Zurich*, cah. III, p. 34 et 93.
 1871. — — MAYER, *Couches à Congéries du bassin du Rhône*, p. 11.
 1876. — — FONTANNES, *Les terrains tertiaires du Haut Comtat-Venaisin*, p. 71.

Coquille de forme très variable, allongée transversalement ou subcarrée, peu convexe ou fortement gibbeuse, atténuée et arrondie en avant, dilatée et obliquement tronquée en arrière, marquée sur la partie postérieure d'un angle oblique obsolète, reliant les crochets à l'angle inféro-postérieur, légèrement déprimée vers le milieu des valves, parfois très épaisse. Surface externe couverte de costules rayonnantes arrondies, étroites, saillantes, séparées par des intervalles égaux à elles-mêmes, croisées par de très fines stries transverses, et interrompues ou ondulées par des plis d'accroissement souvent nombreux et disposés en gradins irréguliers. Les côtes sont un peu plus largement espacées sur l'aire postérieure, et dans les intervalles s'élève, à une certaine distance des crochets, un second cycle de côtes. — Bord cardinal à peine arqué, relativement court, parfois très oblique sur l'axe transverse; charnière composée de dents verticales très petites, le plus souvent oblitérées vers le milieu, 5-6 devenant assez brusquement fortes et obliques aux deux extrémités et particulièrement à l'extrémité postérieure; surface ligamentaire assez large, couverte de 5-7 sillons réguliers, parallèles, disposés en chevrons. Bord antérieur court, arrondi. Bord postérieur plus long, oblique, largement arrondi ou subrectiligne. Bord inférieur légèrement sinueux. — Impressions musculaires assez profondes, obrondes, la postérieure plus grande, toutes deux contiguës sur leur bord interne à un pli plus profond en avant qu'en arrière, qui remonte de là jusqu'au sommet; impression palléale très distincte, marquée sur son bord interne de fines stries longitudinales, s'atténuant rapidement de bas en haut, et séparée du bord de la valve par une bande étroite, lisse et brillante.

	A	B	C
Diamètre antéro-postérieur.	19	25	29 millim.
Hauteur.	13	15	15 —

OBSERVATIONS — Le polymorphisme de cette espèce atteint des proportions qui ne sauraient être égalées que par les Mollusques lithophages, obligés de modeler leur coquille sur les accidents de l'habitat qui leur est dévolu. Nul doute d'ailleurs que la similitude de l'effet ne provienne de l'identité de la cause et que le *Barbatia polymorpha*, comme d'autres Arches du même groupe, n'ait habité des fissures, des cavités étroites où le développement normal de la coquille était impossible.

Il faut, en effet, se rappeler les variations infinies des Cypricardes, des Pétricoles, etc., pour admettre dans une même espèce des formes aussi diverses et, cette assimilation une fois démontrée, on peut se demander ce que valent des centaines d'espèces basées sur un minuscule allongement de spire, comme dans les genres *Helix*, *Bulimus*, etc., ou sur une légère modification dans le contour, comme chez les *Unio*, les *Cyclas*, etc.

Si j'adoptais les errements de cette école ultra-analytique qui tend à détruire tout groupement au profit d'un insignifiant individualisme, je pourrais, avec les trente exemplaires dont je dispose, établir au moins une vingtaine de variétés ou d'espèces nouvelles. Ce travail ne pouvant donner aucun résultat intéressant soit au point de vue philosophique, soit à celui de la géologie pratique, je m'abstiendrai de donner à toutes ces variations des noms qui pourraient faire croire à une série de sections qui n'existent pas dans la nature. Toutes ces modifications se rencontrent à côté les unes des autres dans un même gisement, quelle que soit la région où l'on étudie cette espèce. Je me bornerai donc à renvoyer aux figures que je publie ici et à indiquer les caractères les plus instables.

La costulation varie seulement en ce sens que les intervalles des côtes principales sont parfois occupés par une seconde série de côtes plus fines, mais elle est souvent plus ou moins obsolète et disparaît même entièrement sur certaines valves, vraisemblablement soumises à un frottement plus intense contre les parois de l'habitat. Le contour subit toutes les modifications possibles entre les limites extrêmes indiquées ci-dessus, l'exemplaire B (pl. IX, fig. 14) pouvant être considéré comme représentant la forme normale. Les proportions de la surface ligamentaire, l'obliquité du bord cardinal offrent aussi la plus grande inconstance. Par contre, les caractères de la surface interne, en rapport plus direct avec l'animal, présentent une fixité remarquable.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Le *Barbatia polymorpha* n'a jamais été figuré et j'aurais hésité à lui rapporter l'espèce de Saint-Ariès, si, d'un côté, M. Mayer n'avait cité cette Arche de ce dernier gisement, et si, d'un autre, je ne possédais des exemplaires de Paulmy, l'une des localités typiques.

Sauf une différence dans la taille, qui atteint en Touraine 35 millim. de diamètre, les spécimens pliocènes du Comtat sont absolument conformes dans leur ensemble aux individus miocènes du bassin de la Loire. Cette absence de mutations bien caractérisées est d'ailleurs commune à la plupart des Arches néogènes, dont le polymorphisme se meut dans le même cycle depuis leur apparition dans les mers d'Europe.

GISEMENTS. — Les marnes à *Cerithium vulgatum* de Saint-Ariès près Bollène (Vaucluse). — Assez commun.

La constatation de la présence de cette espèce à Saint-Ariès est intéressante à plus d'un titre : 1° malgré une exploration minutieuse de nombreux gisements du même âge dans le bassin du Rhône, je n'ai encore trouvé le *Barbatia polymorpha* que dans cette seule localité ; — 2° les stations antérieurement connues appartenaient toutes à des formations plus anciennes (Aquitainen, Langhien, Helvétien) ; — 3° à l'exception de deux gisements (Turin et Saint-Gall?), dont l'un au moins est douteux, cette Arche appartenait jusqu'ici à la faune atlantique (bassins de la Garonne et de la Loire).

4. BARBATIA ACANTHIS, FONTANNES

Pl. IX, fig. 19.

1876. *Arca clathrata*. . . FONTANNES, *Les terrains tertiaires du Haut Comtat-Venaissin*, p. 76.

Testa elongato-transversa, valde inæquilateralis, postice dilatata, compressa, oblique truncata, antice attenuata et rotundata, spinosocarinata, in medio leviter sinuata, crassa, solida; superficies lamellis transversis, imbricatis, striis radiantibus decussatis, notata; in regione antica striæ tenuiores, densiores, in mediana 25-28, in postica 10-14 obliquæ; lamellæ super carinam erectæ; margo cardinalis prælongus, obliquissimus; dentes mediani subtiles, brevès, satis distantes, ultimi longiores, obliquiores; umbones minimi, parum prominentes, antici, valde obliqui; area ligamenti sublinearis, postice sulcata, versus umbones paululum dilatata; margines alteri crenulati; margo posticus antico longior, subrectus vel subconvexus, inferior paulum sinuosus, incrassatus; — impressiones musculares bene notatæ, subcirculares, postica paulo major; impressio palliaris margine approximata et parallela.

Diam. antero-posterior, 20; altitudo, 10 millim.

Coquille allongée-transverse, très inéquilatérale, dilatée et obliquement tronquée en arrière, très atténuée et arrondie en avant, divisée en deux parties inégales par une carène aiguë, épineuse, comprimée sur l'aire postérieure, convexe sur l'antérieure et parfois marquée vers le milieu d'une dépression longitudinale, épaisse, solide. Surface externe couverte de lamelles concentriques imbriquées, séparées par des sillons profonds, croisées par des stries rayonnantes qui laissent entre elles de petites costules arrondies. Les stries rayonnantes, plus fines et serrées sur la moitié antérieure, sont au nombre de 25-28 sur la région convexe et de 10-14 sur l'aire postérieure, où elles sont dirigées obliquement de bas en haut; leur nombre augmente un peu, à mesure que la coquille se développe, par intercalation de côtes supplémentaires entre les côtes cardinales, ce qui a lieu surtout en avant de la carène. Les lamelles sont fortement redressées sur la carène qui se trouve ainsi hérissée d'épines sur toute sa longueur. — Bord cardinal rectiligne très long, très oblique sur l'axe transverse, formant un angle très vif avec les bords antérieur et postérieur; charnière étroite, composée de dents assez espacées, fines et courtes, sauf celles des extrémités qui deviennent brusquement plus longues et très obliques, crochets petits, à peine proéminents, très obliques, très antérieurs, un peu déprimés; surface ligamentaire très restreinte, presque linéaire, marquée de sillons obliques en arrière des crochets, s'élargissant un peu au-dessous de ceux-ci, où l'on ne remarque plus que 2-3 stries transverses très obsolètes. Bord antérieur très court, subconvexe. Bord postérieur long, très oblique, subrectiligne ou légèrement convexe. Bord inférieur un peu sinueux, épaissi; ces trois derniers sont crénelés. L'angle inféro-postérieur qui est très aigu se prolonge souvent en un appendice spiniforme. — Impressions musculaires bien marquées, marginales, ob rondes, la postérieure un peu plus grande; impression palléale très distincte, laissant entre elle et le bord une étroite bande lisse et brillante.

OBSERVATIONS. — Les modifications que subit la forme typique de cette espèce, sont assez nombreuses, mais elles n'atteignent que très rarement des proportions de nature à en altérer

sensiblement le faciès. La convexité des valves, l'atténuation du bord antérieur, la finesse de la sculpture et son relief sont les caractères qui se prêtent le plus aux variations individuelles ; les autres et particulièrement ceux de la surface interne sont, au contraire, assez constants.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Le *Barbatia acanthis* représente certainement dans la faune pliocène du bassin du Rhône le *B. clathrata* des terrains miocènes des bassins de la Garonne, de la Loire, etc. Il se distingue d'ailleurs à première vue par sa sculpture, par sa carène aiguë et épineuse, par l'obliquité du bord cardinal, par l'atténuation et la forme du bord antérieur, par le développement de l'aire postérieure, etc. Il se peut que quelques rares exemplaires, par l'altération de certains caractères, atténuent un peu l'hiatus qu'on observe entre les deux formes typiques lorsqu'on compare les spécimens de Pontlevoy avec ceux du Comtat ; mais il n'en est pas moins certain que la grande majorité des individus présentent des faciès trop différents pour qu'ils puissent être confondus sous une même dénomination, surtout lorsque ces faciès correspondent à des époques et à des bassins différents.

M. Mayer, après une étude minutieuse de nombreux documents, croit que le *Barbatia clathrata*, De France, ne monte pas dans l'étage astien, où il serait remplacé par le *B. pulchella*, Reeve (*B. imbricata*, Poli non Bruguière). Quoi qu'il en soit de cette assertion, je doute qu'on puisse rapporter à cette dernière espèce la forme pliocène du Comtat, qui n'en serait en tous cas qu'une variété locale très aberrante ; il suffit, en effet, de comparer le *Barbatia acanthis* avec la figure type de Reeve ou les petits spécimens de la Corse (*A. imbricata*, Poli in plur.), pour reconnaître de suite des divergences très accentuées.

Peut-être pourrait-on rapprocher avec plus de raison le *Barbatia acanthis* du *B. peregrina*, Libassi, du subapennin de Sienne, que j'ai retrouvé dans les environs de Nice, mais qui cependant me paraît être, d'après quelques valves et fragments que j'ai sous les yeux, une forme plus voisine du vrai *B. clathrata*. Par contre, la forme du Comtat est notablement différente de celle du bassin de Vienne que Hörnes a cru devoir rapporter au type d'Angers.

Enfin certains exemplaires rappellent encore en très grand le *Barbatia scabra*, Poli, du littoral de la Provence, de la Corse, etc.

GISEMENTS. — Les marnes à *Ostrea cochlear* de Saint-Restitut (Drôme). Commun. — Les marnes à *Cerithium vulgatum* de Saint-Ariès (Vaucluse). Rare.

Le groupe dans lequel cette espèce vient se ranger, débute dans l'Aquitainien du bassin atlantique (*Barbatia clathrata* de Saucats), traverse tous les étages tertiaires et compte encore plusieurs représentants dans les mers actuelles. La signification géologique du *Barbatia acanthis* est donc la même que celle des espèces précédentes.

Les *Barbatia imbricata* ou *pulchella*, *B. scabra*, vivent aujourd'hui dans des eaux assez profondes, au milieu des coraux. Il est intéressant de remarquer que la seule station du Comtat où le *Barbatia acanthis* se trouve en abondance, est la seule aussi qui soit riche en Polypiers ; les caractères lithologiques qu'on y observe témoignent, en outre, de la tranquillité des eaux dans lesquelles cette espèce a dû se développer.

Il est possible qu'elle se rencontre aussi dans les argiles sableuses du Roussillon, où M. Com-

panyo a signalé la présence d'un *Arca clathrata*; mais ni à Banyuls, ni à Millas, je n'ai encore trouvé un seul exemplaire faisant partie de ce groupe.

Quant à l'apparition de ce dernier dans le bassin du Rhône, elle remonte au moins jusqu'à l'époque des marnes helvétiques de Cabrières d'Aigues, dans lesquelles j'ai signalé la présence du *Barbatia clathrata*.

5. BARBATIA CF. PULCHELLA, REEVE

1795. *Arca imbricata*.. . . POLI, *Testacea utriusque Siciliae*, t. I, p. 145, pl. XXV, fig. 10, 11 (non Bruguière).
 1836. — — PHILIPPI, *Enumeratio Molluscorum Siciliae*, t. I, p. 58.
 1844. — *pulchella*.. . . REEVE, *Conchologia iconica*: *Arca*, pl. XVII, fig. 122.
 1867. — *imbricata*.. . . WEINKAUFF, *Die Conchylien des Mittelmeeres*, t. I, p. 200 (p. p.).
 1868. — *pulchella*.. . . MAYER, *Moll. tert. du Musée fédéral de Zurich*, cah. III, p. 76.

VAR. DAVIDI, FONTANNES

Pl. IX, fig. 18-19.

Testa magis regularis, trapezoidalis, antice minus attenuata, postice minus dilatata; margo inferior cardinali subparallelus.

Diam. antero-posterior, 11; altitudo, 5 ½ millim.

Coquille de petite taille, allongée-transverse, convexe, inéquilatérale, un peu atténuée et arrondie en avant, obliquement tronquée en arrière, marquée sur le tiers postérieur d'un angle oblique, plus ou moins aigu, qui relie les crochets à l'angle inféro-postérieur, convexe en avant avec une très faible dépression longitudinale sur le milieu des valves, comprimée en arrière, assez épaisse, solide. Surface externe couverte de stries rayonnantes fines, serrées, au nombre de 50-60 en avant de la carène et de 8-10 en arrière, où elles circonscrivent des costules arrondies plus larges et plus saillantes. Ces stries sont croisées et interrompues par des sillons transverses subéquidistants, sauf dans le voisinage des sommets où ils sont très serrés, au nombre de 25-30. — Bord cardinal long, rectiligne; charnière étroite, composée de dents petites, peu nombreuses, assez largement espacées, devenant graduellement plus longues et plus obliques vers les extrémités; crochets larges, peu proéminents, déprimés vers le milieu, obliques, antérieurs, très rapprochés; surface ligamentaire très étroite, lancéolée, marquée en arrière de quelques sillons obliques. Bord antérieur arrondi, formant un angle vif à sa jonction avec le bord cardinal. Bord postérieur rectiligne, un peu plus long, presque parallèle au bord antérieur. Bord palléal légèrement sinueux, subparallèle au bord cardinal, formant un angle acuminé avec le bord postérieur et arrondi avec le bord antérieur. On ne distingue pas de crénelures. — Impressions musculaires bien marquées mais peu profondes, ob rondes, la postérieure plus grande; impression palléale très distincte, bordée extérieurement par une bande étroite, lisse et brillante.

OBSERVATIONS. — Les dimensions que je donne plus haut sont les plus grandes que j'aie observées jusqu'ici; la moyenne des exemplaires ne dépasse guère 9 millim. de diamètre. Sur

quelques-uns, et particulièrement sur les plus petites, la carène est anguleuse et épineuse, comme chez l'espèce précédente, par suite du redressement des lamelles.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Ce n'est qu'avec une grande hésitation que je rattache au *Barbatia pulchella* de Reeve, à titre de variété, la forme *Davidi* qui est certainement très éloignée de la figure type de la *Conchologia iconica*. Mais elle est, par contre, trop voisine d'une forme actuelle du littoral de l'Algérie que M. Sowerby m'a envoyée sous le nom de *B. imbricata*, Poli, pour en être spécifiquement distincte. Or, la dénomination d'*imbricata* ne pouvant être maintenue à cette espèce par suite de double emploi, la plupart des auteurs lui ont donné celle proposée par Reeve, en 1844, pour une coquille qui, paraît-il, lui est identique. Si les documents dont je dispose ne me trompent pas, il faut admettre chez ce groupe, pour justifier ces diverses équations, un prodigieux polymorphisme.

Comparée au type actuel de l'Algérie, ou tout au moins aux échantillons que j'ai sous les yeux, la var. *Davidi* n'en diffère essentiellement que par un contour plus régulier, trapézoïdal, le bord antérieur étant moins atténué, le bord postérieur beaucoup moins développé, et, par suite, les bords cardinal et palléal presque parallèles. Quant à la sculpture externe, elle n'offre aucune divergence notable.

Par quelques-uns de ses caractères, le *Barbatia Davidi* se rapproche sensiblement du *B. acanthis* et doit prendre place dans le même groupe; il est cependant un caractère assez important par sa constance, qui les sépare plus qu'il ne ressort d'un examen rapide. Chez le *Barbatia acanthis*, de même que chez les espèces affines de la Méditerranée, de l'océan Atlantique, de l'océan Pacifique, les côtes de l'aire postérieure sont plus ou moins obliques de bas en haut; chez la forme *Davidi* comme chez la petite espèce de l'Algérie à laquelle je la rattache, les côtes postérieures, quoique faisant un angle sensible avec les côtes médianes, sont normalement inclinées de haut en bas. Ce caractère ainsi que la prédominance des sillons transverses sur les stries rayonnantes permettent d'en distinguer à première vue les individus jeunes de ceux de l'espèce précédente.

GISEMENTS. — Les marnes à *Ostrea cochlear* de Saint-Restitut (Drôme). Assez rare. — Les marnes à *Cerithium vulgatum* de Saint-Ariès (Vaucluse). Très rare.

D'après les observations les plus récentes, il faudrait rapporter au *Barbatia pulchella* toutes les Arches des terrains pliocènes citées par les auteurs sous les noms de *Arca imbricata*, Poli, *A. clathrata*, DeFrance, *A. peregrina*, Libassi; mais les formes ainsi dénommées constituent un ensemble trop polymorphe, pour qu'il soit possible de déterminer l'aire géographique de celles qui offrent avec le *Barbatia Davidi* une réelle affinité.

Je dois me borner à constater que cette espèce ou variété est à peu près spéciale aux marnes à *Ostrea cochlear* de Saint-Restitut, où elle se rencontre en compagnie de nombreux petits Polypiers, — association parfaitement en accord avec les exigences biologiques actuelles du groupe dont elle fait partie.

Genre III. — ANOMALOCARDIA, KLEIN

1. ANOMALOCARDIA DILUVII, LAMARCK

Pl. IX, fig. 20-22.

1814. *Arca antiquata*. . . . BROGCHI, *Conchiologia fossile subapennina*, t. II, p. 477.
 1814. — *didyma*. . . . BROGCHI, — — — t. II, p. 479, pl. XI, fig. 2 (jun.).
 1819. — *diluvii*. . . . LAMARCK, *Hist. nat. des anim. sans vert.*, t. VI, p. 45.
 1826. — — . . . RISSO, *Hist. nat. de Nice et des Alpes-Maritimes*, t. IV, p. 314.
 1829. — — . . . M. DE SERRES, *Géogn. des terr. tert. du Midi de la France*, p. 140.
 1835. — — . . . LAMARCK, *Hist. nat. des anim. sans vert.*, éd. Deshayes, t. VI, p. 476 (note).
 1840. — — . . . GOLDFUSS, *Petrefacta Germaniæ*, p. 143, pl. CXXII, fig. 2.
 1847. — *neglecta*. . . . MICHELOTTI, *Foss. des terr. miocènes de l'Italie sept.*, p. 101.
 1852. — *diluvii*. . . . DESHAYES, *Traité élémentaire de Conchyliologie*, t. II, p. 362.
 1854. — — . . . BRONN, *Lethæa geognostica*, p. 378, pl. XXXIX, fig. 2.
 1861. — — . . . COMPANVO, *Hist. nat. des Pyrénées-Orientales*, t. I, p. 389.
 1866. — — . . . HÖRNES, *Die foss. Moll. des Tert.-Beck. von Wien*, t. II, p. 333, pl. XLIV, fig. 3, 4.
 1867. — — . . . WEINKAUFF, *Die Conchylien des Mittelmeeres*, t. I, p. 198.
 1868. — — . . . MAYER, *Moll. tert. du Musée fédéral de Zurich*, p. 21 et 74.
 1868. — — . . . TIBERI, *Sur une var. de l'A. diluvii*: *Jal. de Conch.*, t. XVI, p. 81.
 1871. — — . . . MAYER, *Couches à Congéries du bassin du Rhône*, p. 8 et 11.
 1876. — — . . . FONTANNES, *Les terrains tertiaires du Haut Comtat-Venaissin*, p. 71 et 76.
 1876. — — . . . DUMAS, *Statistique géologique du Gard*, t. II, p. 594.
 1877. — — . . . FONTANNES, *Messinien du Bas-Dauphiné*: *Bull. Soc. géol.*, 3^e s., t. V, p. 552.
 1878. — — . . . FONTANNES, *Le bassin de Visan*, p. 61.
 1878. — — . . . FONTANNES, *Faunes malacol. mioc. de Tersanne et de Hauterives*, p. 20.
 1880. — — . . . C. DE STEFANI et PANTANELLI, *Moll. plioc. dei dint. di Siena*, p. 37.
 1880. — — . . . FONTANNES, *Le bassin de Crest*, p. 125.

Coquille ovale-transverse, inéquilatérale, bombée, arrondie à ses deux extrémités, un peu atténuée en avant, légèrement tronquée en arrière, épaisse, solide. Surface externe marquée de 34-38 côtes plus ou moins convexes ou aplaties, subégales, subéquidistantes, séparées par des intervalles assez profonds, généralement égaux à elles-mêmes, traversées par des stries concentriques serrées, grossières, qui les rendent irrégulièrement granuleuses; plis d'accroissement bien marqués. — Bord cardinal rectiligne; charnière composée de dents nombreuses, étroites, serrées, verticales vers le milieu, devenant plus obliques et plus hautes du centre aux extrémités, sauf les 3-4 dernières qui sont graduellement atténuées; crochets fortement recourbés, peu distants, antérieurs, obliques; surface ligamentaire allongée, marquée de sillons en chevrons dont le sommet se trouve sous les crochets. Bords latéraux et palléal profondément crénelés; bord antérieur plus court, plus arqué. Bord inférieur plus ou moins convexe. — Impressions musculaires très distinctes, submarginales; l'antérieure petite, obronde, la postérieure plus grande, transverse; impression palléale parallèle au bord inférieur, bordée en dedans de stries rayonnantes, parfois assez profondes, alternantes, qui s'atténuent rapidement de bas en haut.

	A	B	C
Diam. antéro-postérieur.	45	39	35 millim.
Hauteur.	31	28	32 —

OBSERVATIONS. — On voit, d'après les dimensions ci-dessus, que l'*Anomalocardia* présente dans le bassin du Rhône des proportions non moins variées que dans toutes les autres régions où il offre un certain développement numérique. Entre les formes extrêmes que je fais figurer et qui se rencontrent parfois dans un même gisement, on peut observer de nombreux termes intermédiaires qui s'opposent le plus souvent à la distinction de variétés bien nettement délimitées.

Le type normal, c'est-à-dire moyen, est relativement très abondant dans les dépôts pliocènes du Roussillon; les aberrations extrêmes sont plus communes dans le Comtat et le Bas-Dauphiné. Dans les environs de Bollène, les exemplaires courts, globuleux, semblables à celui figuré par Hörnes (*loc. cit.*, pl. XLIV, fig. 4), sont assez communs, et, par l'exagération de leurs divergences, peuvent assez facilement s'isoler des autres (var. *Bollenensis*, fig. 22). La forme allongée-transverse, à bords subparallèles, est plus rare; par l'une de ses modifications extrêmes, rencontrée dans le Sud de l'Isère et intéressante par son faciès transitoire (var. *Isarica*, fig. 21), elle tend vers l'A. *Turonica*, très répandu dans les sables miocènes de cette même région.

Il existe dans la charnière de cette espèce, ou plutôt des espèces de ce groupe, une particularité qui, je crois, n'a pas encore été signalée. Au milieu de la charnière, au point de divergence des séries antérieure et postérieure, se trouvent deux dents notablement plus épaisses, plus saillantes que celles qui en sont voisines; l'une d'elle a même parfois l'aspect d'un petit tubercule; les intervalles qui les entourent sont aussi plus larges et plus profonds, afin de pouvoir contenir les dents saillantes de la valve opposée. Il y a dans ce fait comme un rappel des dents cardinales des autres ordres de Dimyaires, qui présente un certain intérêt au point de vue de l'enchaînement des genres.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — L'*Anomalocardia diluvii* ne présente pas dans le bassin du Rhône de faciès spécial à cette région. Sauf l'abondance relative, dans le Comtat, des spécimens courts, bombés, il offre partout ailleurs le même ensemble de formes que dans les contrées les plus classiques du subapennin, le Bolonais, le Siennais, etc. Dans ces dernières, la forme typique différerait, d'après MM. de Stefani et Pantanelli, des individus vivants de la mer Tyrrhénienne par une tendance à être un peu plus globuleux. La variété *Bollenensis*, où cette tendance est encore plus accentuée qu'en Toscane, a donc, soit par son éloignement de l'espèce actuelle, soit par son affinité avec l'une des formes miocènes du bassin du Danube, une signification relativement ancienne, concordant exactement avec l'âge assigné par la géologie aux dépôts où elle se rencontre.

Le nombre des côtes, chez les spécimens du Sud-Est, est un peu plus grand que celui qui a été indiqué par quelques auteurs, mais il est absolument le même que chez la grande majorité des individus des argiles subapennines de l'Italie.

Bien que le nombre et la disposition des sillons ligamentaires ne soient pas aussi stables que Deshayes a cru le remarquer, ils n'en constituent pas moins un caractère distinctif suffisant pour

séparer cette espèce de l'*Anomalocardia Turonica* qu'on reconnaît d'ailleurs facilement à son angle postérieur. — La distinction des deux espèces est importante pour la géologie du bassin du Rhône, où je n'ai trouvé encore aucune forme pliocène qui pût être assimilée au type de la Touraine, cantonné ici dans les dépôts helvétiques.

GISEMENTS. — Les marnes et faluns à *Nassa semistriata*, à *Cerithium vulgatum* de Horpieux (Isère), de Fay-d'Albon, de Marsas, de Chabeuil, d'Eurre, de Montélimar, de la Garde-Adhémar, de Saint-Restitut, de Suze-la-Rousse, de Nyons (Drôme), de Bollène (Saint-Ariès, etc.), de Gigondas, de Vacqueyras, d'Orange (Vaucluse), de Saint-Laurent-du-Pape, de Bourg-Saint-Andéol (Ardèche), de Théziers (Gard); les argiles sableuses de Millas et de Banyuls (Pyrénées-Orientales). — Très commun (1).

Cette espèce est l'une des plus constantes dans les terrains pliocènes du Sud-Est de la France, et l'une des plus caractéristiques, car la forme, d'ailleurs très rare, qui la représente dans le miocène de Cabrières d'Aigues, en est suffisamment éloignée pour que j'aie cru devoir la désigner sous une dénomination distincte (*A. Rhodanica*). Cependant, sauf dans le Roussillon, l'*Anomalocardia diluvii* est loin d'y acquérir l'excessif développement numérique qu'elle atteint soit dans les marnes tortoniennes du Piémont, du bassin du Danube, soit dans les argiles subalpines du littoral provençal et de la plus grande partie l'Italie.

L'*Anomalocardia diluvii*, qui est propre au bassin méditerranéen où il apparaît dans les premiers dépôts de l'Helvétien (Turin, etc.), s'est-il perpétué jusqu'à nos jours? C'est une question controversée, mais, quoi qu'il en soit, cette Arche est certainement représentée dans la Méditerranée actuelle par une forme ou identique (*A. antiquata*, pl. auct., *A. diluvii*), ou très voisine (*A. Poli*, Mayer,) qui rayonne, d'un côté, dans la mer Rouge, de l'autre, dans l'océan Atlantique jusqu'aux îles Madère.

En tous cas, de même que le *Nassa semistriata*, jadis si abondant sur le littoral méditerranéen et réfugié aujourd'hui dans les eaux profondes, l'*Anomalocardia diluvii* est une espèce sinon éteinte, du moins en pleine voie de décadence numérique; il compte cependant encore des individus dont les dimensions dépassent celles des plus grands spécimens pliocènes.

2. ANOMALOCARDIA PECTINATA. BROCCHI

Pl. IX, fig. 23.

- | | | | |
|-------|-------------------------|-------|---|
| 1814. | <i>Arca pectinata</i> . | . . . | BROCCHI, <i>Conchiologia fossile subapennina</i> , t. II, p. 467, pl. X, fig. 15. |
| 1826. | — | . . . | RISSO, <i>Hist. nat. de Nice et des Alpes-Maritimes</i> , t. IV, p. 314. |
| 1829. | — | . . . | M. DE SERRES, <i>Géogn. des terr. tert. du Midi de la France</i> , p. 140. |
| 1836. | — <i>Breislacki</i> . | . . . | PHILIPPI, <i>Enumeratio Molluscorum Siciliae</i> , t. I, p. 60, pl. V, fig. 1. |
| 1853. | — <i>pectinata</i> . | . . . | DESHAYES, <i>Traité élémentaire de Conchyliologie</i> , p. 360. |
| 1861. | — | . . . | COMPANYO, <i>Hist. nat. des Pyrénées-Orientales</i> , t. I, p. 389. |
| 1868. | — | . . . | MAYER, <i>Moll. tert. du Musée fédéral de Zurich</i> , cah. III, p. 71. |
| 1871. | — | . . . | MAYER, <i>Couches à Congéries du bassin du Rhône</i> , p. 11. |
| 1874. | — | . . . | C. DE STEFANI, <i>Foss. plioc. dei dint. di S.-Miniato</i> , p. 25. |
| 1876. | — | . . . | FONTANNES, <i>Les terrains tertiaires du Haut Comtat-Venaisin</i> , p. 72 et 76. |

(1) Quelques-uns de ces gisements sont cités ici pour la première fois. Tels sont ceux de Marsas, de Chabeuil, de Montélimar, de Gigondas, de Vacqueyras, etc., dont je décrirai prochainement les conditions stratigraphiques et orographiques dans la deuxième série de mes Etudes sur les terrains tertiaires du bassin du Rhône.

Coquille ovale-oblongue, transverse, inéquilatérale, arrondie et atténuée en avant, dilatée et obliquement tronquée en arrière, parfois sinueuse sur le milieu des valves, divisée en deux parties très inégales par un angle oblique peu élevé, arrondi, qui part des sommets et s'atténue notablement près du bord palléal, peu épaisse, assez solide. Surface externe couverte de côtes peu élevées, séparées par d'étroits sillons, planes et carénées sur les bords, à l'exception des dernières à chaque extrémité (3 en avant et 6-7 en arrière), qui sont arrondies et sensiblement plus étroites; ces côtes sont croisées par des stries transverses qui les découpent en un grand nombre de petites costules à peine visibles à l'œil nu, plus larges que hautes, subégales, subéquidistantes; ces costules transverses étant souvent un peu renflées sur les bords, les côtes rayonnantes paraissent légèrement concaves et bordées de petits tubercules. — Bord cardinal long, rectiligne; charnière composée de dents nombreuses, serrées, fines et courtes vers le milieu, devenant très graduellement plus longues et plus obliques vers les deux extrémités; crochets plus ou moins recourbés, dépassant faiblement le bord cardinal; surface ligamentaire étroite, lancéolée, marquée de nombreuses stries courtes, ondulées, irrégulièrement disposées, et parfois, vers l'angle antérieur, d'une série de chevrons parallèles. Bords latéraux et palléal crénelés, les crénelures très profondes en arrière, s'atténuant sensiblement en avant; l'antérieur court, arrondi, le postérieur plus développé, oblique, sinueux, légèrement émarginé vers l'angle supéro-postérieur, formant avec le bord supérieur un angle arrondi. Bord inférieur oblique, le plus souvent marqué sur le tiers antérieur d'un léger sinus. — Impressions musculaires bien distinctes, peu profondes, marginales, l'antérieure obronde, la postérieure plus grande, plus transverse; impression palléale bien marquée, parallèle au bord palléal; en dedans, la surface est couverte de fines stries rayonnantes qui s'atténuent plus ou moins complètement de bas en haut.

	COMTAT	—	ROUSSILLON
Diam. antéro-postérieur.	36	—	32 millim.
Hauteur.	21	—	16 —

OBSERVATIONS. — Cette espèce varie dans des limites assez restreintes, à en juger du moins d'après les quinze exemplaires que j'ai pu réunir. La proportion de la hauteur oscille entre 50 et 60 pour cent du diamètre; sur le spécimen le moins allongé, le crochet est un peu moins antérieur que sur les autres. La sinuosité du milieu des valves est plus ou moins distincte; l'angle qui relie les crochets, à l'extrémité postérieure du bord palléal, est plus ou moins accentué; le bord postérieur plus ou moins oblique; mais ces variations n'altèrent pas sensiblement le faciès de l'espèce, dont la costulation offre d'ailleurs une grande constance.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Les spécimens du Sud-Est de la France ne diffèrent du type décrit par Brocchi que par une taille sensiblement moindre, particularité que l'*Anomalocardia pectinata* partage avec beaucoup d'autres espèces de cette région, et particulièrement de la vallée du Rhône (1). La différence est déjà considérable lorsqu'on rapproche les individus

(1) D'après Risso, l'*A. pectinata* ne serait pas plus développé dans les argiles subapennines des environs de Nice (30 millim.).

rhodaniens de l'exemplaire type qui mesure 55 millim. sur 23, mais cette taille est encore notablement dépassée dans les argiles subapennines de l'Italie; j'ai recueilli dans les environs de Sienne des valves mesurant près de 70 millim. de diamètre. C'est donc une variété *minor* qui a pénétré dans la vallée du Rhône, ou plutôt l'espèce n'a pas trouvé dans cette région des conditions aussi favorables à son développement que dans la Toscane, le Plaisantin, etc. Cette différence est d'ailleurs la seule qui paraisse stable, et je ne crois pas qu'il soit utile de distinguer cette forme sous une dénomination autre que celle qui rappelle sa taille exigüe.

Par contre, l'*Anomalocardia pectinata* s'éloigne assez sensiblement de l'espèce de Sicile figurée par Philippi sous le nom d'*Arca Breislaki*, et qu'à l'exemple de tous les auteurs italiens, j'ai inscrite dans la synonymie du type du Plaisantin.

GISEMENTS. — Les marnes et faluns à *Cerithium vulgatum* de Saint-Ariès (Vaucluse). Assez commun. — La brèche à *Nassa semistriata* de Saint-Laurent-du-Pape (Ardèche); les argiles sableuses de Millas et de Banyuls (Pyrénées-Orientales). Rare.

L'*Anomalocardia pectinata*, espèce éteinte aujourd'hui et dont les analogues ne se retrouvent plus que sur les côtes de l'Amérique du Sud, apparaîtrait, d'après M. Mayer, dans l'étage langhien; mais il devait être, à cette époque, au moins très localisé. Les citations de tous les autres auteurs ne le font pas remonter au delà du miocène supérieur, et c'est seulement dans l'étage tortonien qu'il commence à se montrer en abondance; M. Doderlein en a signalé de nombreux exemplaires à M^{te} Gibio. Enfin, dès le début de l'époque pliocène, l'espèce atteint son maximum d'expansion; on la retrouve aujourd'hui dans de nombreuses stations qui s'échelonnent sur tout le pourtour de la Méditerranée pliocène (le littoral provençal, la Sardaigne, l'Astesan, la Toscane, la Sicile, la Morée, Rhodes, l'Algérie, etc.).

Genre IV. — PECTUNCULUS, LAMARCK

1. PECTUNCULUS GLYCIMERIS, LINNÉ

Pl. X, fig. 1.

1766. *Arca glycimeris*. LINNÉ, *Systema naturæ*, éd. XII, p. 1143.
 1766. — *pilosa*. LINNÉ, — — — — — , p. 1143.
 1791. — *glycimeris*. BRUGUIÈRE, *Encyclopédie méthodique*, t. I, p. 115 (p. p.), pl. CCCX, fig. 2.
 1803. — — MONTAGU, *Testacea britannica*, p. 137 et supplément, p. 53.
 1814. — *undata*. BROCCHI, *Conchiologia fossile subapennina*, t. II, p. 489.
 1826. *Pectunculus pilosus*. RISSO, *Hist. nat. de Nice et des Alpes-Maritimes*, t. IV, p. 317.
 1835. — *glycimeris*. LAMARCK, *Hist. nat. des anim. sans vert.*, éd. Deshayes, t. VI, p. 485 (note).
 1836. — *pilosus*. PHILIPPI, *Enumeratio Molluscorum Siciliæ*, t. I, p. 61, 62.
 1845. — *variabilis*. NYST, *Descr. des Coq. et Polyp. de la Belgique*, t. II, p. 249, pl. XX, fig. 1.
 1831. — *pulvinatus*. DUBOIS DE MONTPÉREUX, *Conch. foss. du plateau Wolhyni-Podolien*, p. 64, pl. VII, fig. 7, 8.
 1831. — *transversus*. DUBOIS DE MONTPÉREUX, *Ibidem*, p. 65, pl. VII, fig. 9.

1853.	<i>Pectunculus glycimeris</i>.	. . .	DESHAYES, <i>Traité élément. de Conch.</i> , t. II, p. 334, pl. XXXIV, fig. 23-24.
1861.	—	<i>pilosus</i>	. . . . COMPANYO, <i>Hist. nat. des Pyrénées-Orientales</i> , t. I, p. 389.
1867.	—	<i>glycimeris</i>	. . . WEINKAUFF, <i>Die Conchylien des Mittelmeeres</i> , t. I, p. 183 (p. p.).
1868.	—	—	. . . . MAYER, <i>Moll. tert. du Musée fédéral de Zurich</i> , cah. III, p. 112.
1868.	—	—	. . . . MANZONI, <i>Fauna delle sabbie gialle</i> , p. 27.
1871.	—	—	. . . . MAYER, <i>Couches à Congéries du bassin du Rhône</i> , p. 8 et 11.
1873.	—	—	. . . . FISCHER et TOURNOUER in GAUDRY, <i>Anim. foss. du mont Léberon</i> , p. 144.
1876.	—	—	. . . . FONTANNES, <i>Les terrains tertiaires du Haut Comtat-Venaissin</i> , p. 72.
1876.	—	—	. . . . DUMAS, <i>Statistique géologique du Gard</i> , t. II, p. 594.
1878.	—	—	. . . . FONTANNES, <i>Faunes malacol. mioc. de Tersanne et de Hauterives</i> , p. 15.
1878.	—	—	. . . . FONTANNES, <i>Le bassin de Visan</i> , p. 61.
1878.	—	—	. . . . FONTANNES, <i>Les terrains néogènes du plateau de Cucuron</i> , p. 58.
1880.	—	<i>pilosus</i>.	. . . . C. DE STEFANI et PANTANELLI, <i>Moll. plioc. dei dint. di Siena</i> , p. 39.
1880.	—	<i>glycimeris</i>.	. . . . FONTANNES, <i>Le bassin de Visan</i> , p. 126.

Coquille suborbiculaire, légèrement inéquilatérale, le côté antérieur étant généralement un peu plus court, à peine oblique, bombée, assez épaisse. Surface externe couverte longitudinalement de fines costules, plus étroites, plus saillantes, plus régulières aux deux extrémités, inégales, parfois alternantes sur le milieu où l'on remarque, en outre, de faibles sillons régulièrement espacés, dont les intervalles comprennent environ 4 costules. Cette sculpture rayonnante est finement décussée par des stries transverses égales, équidistantes, plus profondes sur le dos de la coquille que sur les côtés, et s'atténuant sensiblement avec l'âge; le tiers inférieur est, par contre, couvert chez les adultes de lignes d'accroissement de plus en plus rapprochées. — Bord supérieur largement anguleux, le côté postérieur étant plus déclive; crochets sumédiens, peu proéminents, à peine obliques en avant; charnière rectiligne en dessus, courbe en dessous; dents nulles ou très obsolètes vers le centre, fortes, anguleuses, obliques aux extrémités, parfois canaliculées sur leur branche supérieure et finement rugueuses sur leurs faces verticales; surface ligamentaire triangulaire, dominée par le bord supérieur qui est saillant, aigu, couverte de stries peu apparentes, les unes horizontales, les autres en chevrons ayant leur sommet sous le crochet; cette région est, en outre, ondulée par les traces des anciennes dents latérales; les chevrons sont très nets sur le ligament qui est souvent conservé. Bord inférieur plus ou moins régulièrement arqué, subanguleux à son extrémité antérieure, passant graduellement au bord supérieur en arrière, crénelé, les crénelures, au nombre de 45-50, s'atténuant graduellement dans le voisinage de la charnière. — Impressions musculaires très distinctement marquées, ovalaires, peu profondes, la postérieure saillante, coupante sur son bord interne; impression palléale parallèle au bord inférieur.

Diam. antéro-postérieur, 53; hauteur, 53 millim.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Je ne crois pas qu'il existe parmi les Mollusques marins du pliocène du Sud-Est, et peut-être dans toute la faune malacologique méditerranéenne, un genre où les distinctions spécifiques soient plus abandonnées à l'appréciation du naturaliste. Et dans ce genre, le groupe du *Pectunculus glycimeris* est, sans contredit, celui qui, par suite d'anciennes confusions jointes à une variabilité excessive, échappe le moins à l'empirisme des subdivisions.

Les deux auteurs les plus récents qui ont fourni des notions précises sur les *Pectunculus*

glycimeris, *P. pilosus*, *P. Siculus*, *P. bimaculatus*, *P. stellatus* et autres espèces affines soit vivantes, soit fossiles, sont MM. Weinkauff et Mayer. D'accord sur un grand nombre de déterminations, ils diffèrent cependant dans leur manière de voir à l'égard de quelques formes ainsi que dans le choix de certaines dénominations.

En somme, et c'est là un précieux résultat, on ne se trouve plus en présence que de trois formes : le *Pectunculus glycimeris*, le *P. pilosus*, qui n'en est probablement qu'une variété, et le *P. stellatus*, in Mayer, ou *bimaculatus*, in Weinkauff. Mais si ces trois formes peuvent le plus souvent se reconnaître sans difficulté dans la faune actuelle, grâce aux couleurs du test, aux caractères de l'épiderme, il n'en est pas de même pour les spécimens fossiles. Les extrêmes se classent au premier coup d'œil, mais les stades intermédiaires sont soumis, faute de caractères distinctifs assez saillants, à un classement fatalement arbitraire.

C'est ainsi que M. Weinkauff attribue au *Pectunculus glycimeris* l'espèce du crag, ainsi nommée par Wood, le *P. variabilis* de Sowerby, tandis que de toutes les figures publiées par Hörnes, sous le nom de *P. pilosus*, il ne retient que les figures 6-8, pl. XLI, le spécimen représenté pl. XL, fig. 2, passant, selon lui, au *P. bimaculatus*, et les autres se rattachant plus ou moins directement au *P. Fichteli*. — M. Mayer, au contraire, rejette dans le *Pectunculus bimaculatus*, Poli, pour lequel il adopte le nom de *P. stellatus*, Gmelin, toutes les formes figurées par Hörnes, plus le *P. glycimeris* de Wood, le *P. pilosus* de Born, etc.

Sans vouloir me prononcer sur ces divergences qui montrent le peu de valeur des caractères sur lesquels le paléontologiste est obligé de se baser dans la classification des espèces de ce groupe, je me bornerai ici à décrire minutieusement les formes du bassin du Rhône, à indiquer aussi exactement que possible leurs affinités et leur distribution géographique, laissant aux zoologistes le soin de se prononcer, en dernier ressort, sur leur groupement le plus naturel, sur leurs dénominations les mieux justifiées.

Le *Pectunculus glycimeris*, Linné, tel qu'il est figuré dans l'*Encyclopédie méthodique*, pl. CCCX, fig. 2, dans Reeve, etc., est représenté dans le pliocène du bassin du Rhône par une forme presque identique. La seule divergence qui présente quelque constance réside dans les proportions de l'aire ligamentaire qui est généralement un peu plus grande. Cette particularité, d'ailleurs, s'observe assez souvent chez les analogues tertiaires de plusieurs des espèces ou variétés actuelles de la Méditerranée.

Bien qu'elle ne s'éloigne jamais notablement du type décrit et figuré ici, d'après le spécimen le plus développé que je possède, cette espèce varie cependant assez sensiblement dans son contour qui est parfois plus allongé ou plus transverse, ainsi que dans le nombre et la forme des dents cardinales. Les individus les plus hauts mesurent 47 millim. de largeur sur 50 de hauteur, les plus transverses, 52 millim. de largeur sur 49 de hauteur ; — le nombre des dents, qui est généralement un peu plus élevé en avant qu'en arrière, varie entre 6 et 14.

Cette espèce atteint-elle des dimensions supérieures à celles indiquées plus haut ? Je ne puis encore l'affirmer ; tous les exemplaires de grande taille que j'ai recueillis présentent une forme épaisse, massive, à surface ligamentaire très développée, — caractères qui paraissent les rattacher plutôt au *Pectunculus stellatus*, Mayer (*P. pilosus*, in Hörnes, Wood, etc.), qu'au vrai *P. glycimeris* de la Méditerranée.

GISEMENTS. — Les marnes et faluns à *Cerithium vulgatum*, les marnes à *Nassa semistriata* d'Eurre, de Montélimar, de Saint-Restitut, de Nyons (Drôme), de Bollène (Vaucluse); les argiles sableuses de Millas et de Banyuls (Pyrénées-Orientales). — Très commun à Millas, à Banyuls, à Bollène et à Saint-Restitut; rare dans les autres stations.

Les profondes divergences des auteurs sur la manière de comprendre, de limiter cette espèce ne permettent pas de se rendre compte exactement de son extension géologique; ce qui est à peu près certain, c'est qu'elle date au moins du miocène moyen. Suivant l'exemple de MM. Ficher et Tournouër, j'ai indiqué sous le nom de *Pectunculus glycimeris* le Pétoncle qui se rencontre dans les marnes à *Ancillaria glandiformis* du Sud-Est; cependant il est intéressant de constater que les grands exemplaires de cet horizon tendent vers le *P. Deshayesi* des faluns de Bossée, de Pontlevoy, par leur forme plus régulière, plus allongée, plus subquadrangulaire.

En tous cas, le *Pectunculus glycimeris* est très répandu dans le pliocène italien, et parfois très abondant. Quant à son domaine actuel, il comprend tout le pourtour de la Méditerranée et s'étend sur le littoral océanique depuis les côtes de la Norvège jusqu'à celles du Sénégal.

2. PECTUNCULUS STELLATUS, GMELIN in MAYER (p. p.)

Pl. X, fig. 2-6.

1790. *Venus stellata*. GMELIN in LINNÉ, *Systema naturæ*, éd. XIII, p. 3289.
 1823. *Pectunculus pulvinatus*. A. BRONGNIART, *Mém. sur les terr. de sédiment sup. du Vicentin*, p. 77, pl. VI, fig. 15 (var. *Pyrenaica*).
 1835. — *glycimeris*. LAMARCK, *Hist. nat. des anim. sans vert.*, éd. Deshayes, t. VI, p. 485.
 1838. — *polyodontus*. GOLDFUSS, *Petrefacta Germaniæ*, t. II, p. 161, pl. CXXXVI, fig. 6.
 1852. — *glycimeris*. WOOD, *Monograph of the Cray Mollusca*, t. II, p. 66, pl. IX, fig. 1.
 1867. — *pilosus*. WEINKAUFF, *Die Conchylien des Mittelmeeres*, t. I, p. 186 (p. p.).
 1868. — *stellatus*. MAYER, *Moll. tert. du Musée fédéral de Zurich*, cah. III, p. 114 (p. p.).

Coquille orbiculaire ou subtransverse, subéquilatérale, bombée, très faiblement atténuée ou subtronquée sur le côté antérieur, marquée en avant d'un pli, en arrière de deux plis très obsolètes, épaisse, solide. Surface externe couverte longitudinalement de fines costules inégales et alternantes près des crochets, plus égales sur la moitié inférieure, plus étroites, plus saillantes sur les côtés et particulièrement sur le côté antérieur, et de sillons extrêmement fins, serrés, parfois oblitérés; les costules sont décussées par des stries transverses, fines, régulières, équidistantes, qui ne sont bien nettes que sur la moitié supérieure; sur la partie inférieure et notamment chez les vieux individus, les lamelles d'accroissement deviennent très serrées. — Bord cardinal anguleux; crochets médians, médiocrement proéminents, peu obliques; surface ligamentaire triangulaire, largement développée, marquée de fines stries transverses; charnière rectiligne au milieu, déclive à chaque extrémité où elle est munie d'un petit nombre de dents. Bord inférieur très arqué, crénelé, les crénelures au nombre de 50-60. — Impressions musculaires larges, bien marquées, la postérieure très proéminente sur son bord interne; impression palléale parallèle au bord inférieur, limitant une bande étroite, épaissie, en dedans de laquelle la coquille se creuse profondément.

Diam. antéro-postérieur, 55; hauteur, 55 millim.

OBSERVATIONS. — Les variations dans le groupe d'individus que je désigne sous le nom de *Pectunculus stellatus*, Mayer, sont aussi nombreuses et peut-être plus accentuées que chez le *P. glycimeris*. On peut en juger en comparant entre elles les figures 2, 3 et 4, qui représentent toutes trois des individus *adultes*, offrant une taille et des proportions bien différentes.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Malgré la grande variabilité dont elle fait preuve, cette espèce n'est pas très difficile à distinguer de la précédente, du moins dans la plupart des cas. Le test est plus épais, le contour plus équilatéral, la surface ligamentaire notablement plus développée, la lame cardinale plus rectiligne au milieu; les dents sont généralement moins nombreuses et interrompues sur un plus long espace; les crochets sont un peu plus saillants, les côtes et, par suite, les crénelures du bord palléal un peu plus nombreuses.

Jusqu'à la taille des spécimens que je viens d'étudier, les exemplaires du Comtat et du Roussillon sont très semblables entre eux et pourraient tous être classés dans la var. *Pyrenaica*, établie par Brongniart pour un Pétoncle de Banyuls. Mais les grands individus que je crois devoir rapporter à cette même espèce présentent, suivant qu'ils proviennent de l'une et de l'autre de ces deux régions, quelques divergences assez constantes. On peut facilement s'en rendre compte en comparant les exemplaires représentés pl. X, fig. 5 et 6, et que j'ai choisis à dessein de taille et de contour très voisins. Chez le Pétoncle du Comtat (var. *Comitatensis*), l'angle cardinal est un peu plus aigu, les crochets sont notablement plus proéminents et légèrement inclinés en arrière, les crénelures sont plus serrées.

La distinction de ces deux variétés offre un certain intérêt stratigraphique, car il est à remarquer que la var. *Pyrenaica*, avec ses crochets peu saillants, à peine obliques, avec ses côtes et crénelures moins serrées, se rapproche très sensiblement des grands spécimens des argiles subapennines de l'Italie, attribués au *Pectunculus pilosus* par Brocchi, au *P. glycimeris* ou au *P. stellatus* par les auteurs modernes. La var. *Comitatensis*, au contraire, paraît plus voisine de la forme du bassin de Vienne, telle qu'elle a été figurée par Hörnes, pl. XL, fig. 1, ainsi que de celle des faluns de la Touraine (*P. Deshayesi*, Mayer).

Les dimensions les plus fortes que j'aie observées sont les suivantes : dans le Comtat, 124 millim. de diamètre sur 127 de hauteur, dans le Roussillon, 118 sur 119 millim.

GISEMENTS. — Les marnes et faluns à *Cerithium vulgatum* des environs de Bollène (Vaucluse); les marnes et brèches à *Nassa semistriata* de Saint-Laurent-du-Pape (Ardèche); les argiles sableuses de Millas et de Banyuls (Pyrénées-Orientales). — Assez commun.

Le *Pectunculus stellatus*, Mayer, réuni par quelques auteurs au *P. glycimeris* auquel il se rattache par certaines variations extrêmes, assez rares cependant, offre la même aire de dispersion géographique, la même extension géologique que cette dernière espèce.

3. PECTUNCULUS BIMACULATUS, POLI *in* WEINKAUFF (*p. p.*)

Pl. XI, fig. 1.

1791. *Arca bimaculata*. POLI, *Testaceu utriusque Siciliae*, t. II, pl. XXV, fig. 17, 18.
 1826. *Pectunculus bimaculatus*. RISSO, *Hist. nat. de Nice et des Alpes-Maritimes*, t. IV, p. 316.
 1835. — *glycimeris*. LAMARCK, *Hist. nat. des anim. sans vert.*, éd. Deshayes, t. VI, p. 485 (*p. p.*).
 1836. — — PHILIPPI, *Enumeratio Molluscorum Siciliae*, t. I, p. 60, 62.
 18 . — *Siculus*. REEVE, *Conchologia iconica* pl. VII, fig. 11.
 1868. — — MANZONI, *Fauna delle sabbie gialle*, p. 30.
 1868. — *bimaculatus*. MANZONI, — — — — — , p. 31.
 1868. — *stellatus*. MAYER, *Moll. tert. du Musée fédéral de Zurich*, p. 113 (*p. p.*).
 ?1870. — *pilosus*. HÖRNES, *Diagn. foss. Moll. des Tert.-Beck. von Wien*, p. 316 (*p. p.*), pl. XL, fig. 2.

Coquille orbiculaire, équilatérale, bombée, marquée sur la région postérieure d'un angle obsolète qui prend naissance vers les sommets et limite une sorte d'écusson légèrement déprimé, médiocrement épaisse, solide. Surface externe couverte longitudinalement de fines costules généralement groupées par deux, interrompues par de nombreux sillons rayonnants, superficiels, équidistants, dont les intervalles comprennent le plus souvent 4 costules, et transversalement de stries serrées, égales, surtout apparentes sur les crochets. Les plis d'accroissement sont rares et très faiblement marqués. — Bord cardinal formant un angle très ouvert; crochets médians, petits, peu proéminents, non obliques; lame cardinale subrectiligne au milieu, courbée aux extrémités; dents au nombre de 13-15 sur la moitié antérieure de la charnière, de 10-12 sur la moitié postérieure; surface ligamentaire très restreinte, presque lisse, ne montrant à la loupe que de fines stries horizontales. Bord inférieur largement arrondi, très faiblement tronqué en avant, profondément crénelé, les crénelures acuminées en dehors, bifides en dedans, au nombre de 60 environ. — Impressions musculaires bien distinctes, peu profondes, l'antérieure limitée en dedans par un sillon, la postérieure légèrement saillante sur son bord inféro-interne; impression palléale peu marquée, parallèle au bord inférieur.

Diam. antéro-postérieur, 60; hauteur, 57 millim.

OBSERVATIONS. — Cette espèce ne paraît sujette qu'à des variations de faible amplitude et ne se modifie pas avec l'âge d'une manière aussi sensible que les *Pectunculus glycimeris* et *P. stellatus*. Le plus grand exemplaire qui me soit connu mesure 105 millim. de diamètre sur 100 de hauteur; le diamètre maximum se trouve à peu près au niveau de la charnière; les dents au nombre de 29 sont très atténuées mais non interrompues sous les crochets.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — La forme que j'ai en vue et qui me paraît assez constante et assez distincte pour être élevée au rang d'espèce correspond assez exactement au *Pectunculus Siculus*, Reeve, de la Méditerranée, mis en synonymie du *P. stellatus* par M. Mayer, du *P. bimaculatus* par M. Weinkauff. Ses principaux caractères distinctifs sont un test relativement peu épais, une forme plus régulièrement circulaire dont le diamètre maximum se trouve

près de la charnière, une aire postérieure plus déprimée, une surface ligamentaire très réduite, lancéolée, des crénelures saillantes, étroites et très nettement bifides en dedans.

La figure de Hörnes, citée par M. Weinkauff (pl. XL, fig. 2), représente certainement une forme très voisine; cependant la variété du Sud-Est s'en écarte manifestement à quelques égards pour se rapprocher de la forme actuelle: les crochets sont moins forts, moins proéminents, l'aire postérieure est moins déprimée, la surface ligamentaire moins haute; les crénelures sont généralement plus profondes, moins larges et plus nettement bifides.

En somme, la forme qui représente dans la faune pliocène du Sud-Est le *Pectunculus Siculus* ou *bimaculatus* actuel, offre un faciès évidemment plus récent que les variétés les plus voisines du miocène danubien, et se distingue beaucoup plus nettement du groupe désigné sous les noms de *Pectunculus glycimeris* par Wood, de *P. pilosus* par Hörnes, de *P. polyodontus* par Goldfuss, etc., et qui est ici désigné sous celui de *P. stellatus*.

GISEMENTS. — Les marnes à *Cerithium vulgatum* de Bollène (Vaucluse); la brèche à *Nassa semistriata* de Saint-Laurent-du-Pape (Ardèche); les argiles sableuses de Banyuls (Pyrénées-Orientales). — Assez rare.

Le *Pectunculus bimaculatus*, très répandu de nos jours sur le littoral méditerranéen, n'est cependant abondant que sur un petit nombre de points: le golfe de Naples, celui de Tarente, les environs de Sebenico sur la côte dalmate et ceux de Barcelone. Il en était probablement de même dès l'époque pliocène, dans le Sud-Est de la France, à en juger d'après le petit nombre des stations où j'ai rencontré cette espèce et le faible développement numérique qu'elle y atteint.

PECTUNCULUS COMPACTUS, FONTANNES

Pl. XI, fig. 2.

Testa ovato-oblonga, subæquilateralis, convexa, crassa; superficies costulis densis, fere contiguis, æqualibus notata; lamellæ plicæque incrementi numerosæ, versus marginem palliarem approximatae; — margo cardinalis acutus; umbones submediani, crassi, obtusi, prominentes, vix obliqui; cardo latiusculus, inferne arcuatus vel angulatus; dentes 20, in medio nulli, utrinque crassi, elevati; area ligamenti brevis, trigona, sublævis, transversim tenue striata; margo palliaris valde arcuatus, incrassatus, crenulatus, crenulis 66-70 superne gradatim evanescentibus; — impressiones musculares fere superficiales, distinctæ, postica intus leviter prominens.

Diam. antero-posterior, 30; altitudo, 32 millim.

Coquille ovale-oblongue, subéquilatérale, bombée, épaisse. Surface externe couverte de fines stries rayonnantes limitant de petites costules arrondies, serrées, presque égales, contiguës, au nombre d'une vingtaine par demi-centimètre sur le milieu du dos; plis et lamelles d'accroissement nombreux, très rapprochés près du bord palléal. — Bord cardinal anguleux, assez aigu; crochets larges, épais, obtus, proéminents, submédiens, à peine obliques; lame cardinale médiocrement développée, le bord interne arqué ou formant un angle bien distinct sous le crochet; dents anguleuses, plus ou moins largement interrompues sur le milieu, au nombre de vingt environ, assez épaisses et saillantes aux deux extrémités; surface ligamentaire courte, triangulaire,

presque lisse, ne montrant que de fines stries d'accroissement et, vers le milieu, une légère dépression verticale. Bord inférieur très arqué, irrégulièrement arrondi en arrière, épaissi, crénelé, les crénelures au nombre de 66-70, très atténuées près de la charnière. — Impressions musculaires presque superficielles, bien distinctes, la postérieure légèrement saillante sur le bord interne.

OBSERVATIONS. — Les spécimens que je réunis sous cette dénomination nouvelle n'offrent que de très faibles variations. Tous sont plus hauts que larges; l'un d'eux cependant est un peu plus dilaté que le type sur le côté postérieur, dont le profil dessine deux angles assez distincts. La constance de leur taille, comprise entre 31 et 34 millim. de hauteur, l'épaisseur du test, le rapprochement des lamelles d'accroissement et leur disposition permettent de croire que ces individus étaient adultes.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Le *Pectunculus compactus* ne peut être confondu avec aucune des espèces rencontrées jusqu'ici dans les faunes tertiaire et actuelle du bassin méditerranéen. Si, par le contour, il se rapproche de certaines aberrations extrêmes du *Pectunculus stellatus* il s'en distingue par toute une série de caractères qui lui donnent un faciès très particulier : sculpture externe, largeur et convexité des crochets, forme et dimensions de l'aire ligamentaire, etc.

GISEMENTS. — Les marnes à *Cerithium vulgatum* de Bollène (Vaucluse). — Assez rare.

5. PECTUNCULUS INSUBRICUS, BROCCHI

1814. *Arca Insubrica*. BROCCHI, *Conchiologia fossile subapennina*, t. II, p. 492, pl. XI, fig. 10.
 1826. *Pectunculu Insubricus*. RISSO, *Hist. nat. de Nice et des Alpes-Maritimes*, t. IV, p. 319.
 1867. — — WEINKAUFF, *Die Conchylien des Mittelmeeres*, t. I, p. 187 (p. p.).
 1868. — *inflatus*. MAYER, *Moll. tert. du Musée fédéral de Zurich*, cah. III, p. 115 (p. p.).
 1873. — — COCCONI, *Moll. mioc. e plioc. delle prov. di Parma e Piacenza*, p. 327.
 1874. — *Insubricus*. FORESTI, *Moll. foss. plioc. delle coll. Bolognesi*, p. 36.

VAR. SUBALPINA, FONTANNES

Pl. XI, fig. 3.

Testa crassior, subquadrata, valde gibbosa, postice magis truncata, natibus latioribus, magis prominentibus, recurvis, margine postico subrecto.

Diam. antero-posterior, 56; altitudo, 56 millim.

Coquille épaisse, très bombée, subquadrangulaire, inéquilatérale, oblique, arrondie en avant, tronquée en arrière, marquée sur le côté postérieur de deux angles rayonnants, le postérieur plus saillant, qui limitent un double écusson peu accusé, légèrement comprimé. Surface externe couverte de stries superficielles ou plutôt de lignes foncées, égales, dont les intervalles très finement costulés diminuent graduellement du centre vers les côtés; les costules, qui ne s'aperçoivent qu'à

la loupe, sont au nombre de 7-8 dans chaque interstice de la partie médiane de la coquille; la sculpture transverse est un peu plus saillante, surtout près des sommets, et consiste en de petites costules arrondies concentriques, dont les intervalles paraissent ponctués par les stries rayonnantes, qui s'y conservent plus longtemps que sur la saillie des côtes. Sur les côtés, les lignes foncées disparaissent et l'on ne distingue plus à la loupe que de fines stries longitudinales, qui s'atténuent de plus en plus et disparaissent à une certaine distance des bords. — Bord cardinal anguleux, épais, bordé en dehors par un léger sillon et en dedans par un canal profond, qui sépare de la surface ligamentaire, plus court en arrière qu'en avant; crochets assez larges, fortement recourbés, très-proéminents; lame cardinale épaisse, le bord interne formant un angle très distinct dont le sommet se trouve un peu en arrière du crochet; dents anguleuses au nombre de 16 en avant et de 13 en arrière, très atténuées, mais à peine interrompues au milieu sur le plus grand exemplaire; surface ligamentaire triangulaire, bien développée, marquée de profonds sillons en chevrons et de fines stries horizontales. Bord inférieur subanguleux en arrière, profondément crénelé, les crénelures au nombre de 50-55, graduellement atténuées vers les extrémités du bord cardinal. — Impressions musculaires peu profondes, mais bien distinctes, saillantes sur leur bord interne, celui de l'impression postérieure étant aigu et plus proéminent; impression palléale parallèle au bord inférieur dont elle est séparée par une bande lisse, épaisse.

OBSERVATIONS. — Bien que cette espèce soit relativement constante dans ses principaux caractères, on rencontre néanmoins quelques exemplaires où les proportions typiques sont sensiblement altérées soit au détriment du diamètre, soit à celui de la hauteur. Le plus allongé de ceux que j'ai sous les yeux mesure 41 millim. sur 38, le plus transverse 57 millim. sur 51; sous tous les autres rapports, ils sont conformes au type.

Les exemplaires du Comtat ne sont pas absolument identiques avec ceux du Roussillon; le test est généralement plus épais; le bord postérieur plus rectiligne forme des angles plus accusés avec le bord cardinal et le bord palléal; la forme générale paraît plus subquadrangulaire; la taille est un peu plus forte, ou plutôt les exemplaires âgés, bien développés, y sont moins rares.

Les spécimens du Roussillon, par leur test moins épais, par leur contour un peu moins anguleux, plus arrondi, par leur forme habituellement plus transverse, se rapprochent davantage soit de la variété la plus commune dans le subapennin italien, soit du *Pectunculus violascens* actuel.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Le *Pectunculus Insubricus*, tel qu'il se présente dans la faune pliocène du Sud-Est, est une espèce très nettement délimitée, toujours facile à reconnaître, quelles que soient les modifications que subissent ses proportions. Si, sous ce dernier rapport, on constate quelque différence avec le type figuré par Brocchi, on peut du moins reconnaître, chez la forme du bassin du Rhône, tous les caractères que le savant naturaliste italien a assignés à l'espèce des environs d'Asti.

On ne saurait nier cependant que la forme du Roussillon ne présente au premier coup d'œil, avec certains spécimens du *Pectunculus violascens*, une analogie assez étroite pour autoriser quelques doutes relativement au bien fondé d'une distinction spécifique. Mais, même chez ces individus à faciès transitoire, on remarquera que le bord antérieur est moins atténué, le bord

palléal plus parallèle au bord cardinal, que les saillies de ce dernier au-dessus de la surface ligamentaire sont moins épaisses, que les crochets sont moins forts, moins saillants, moins recourbés, que le bord postérieur est plus dilaté, moins obliquement tronqué, etc.

Le *Pectunculus Insubricus*, d'abord identifié avec le *P. violascens* actuel, en a été détaché pour être réuni aux *P. nummarius* et *P. inflatus*, et c'est pour éviter toute confusion que M. Mayer a proposé de l'inscrire à l'avenir sous le nom de *P. inflatus*. Cependant, les descriptions si précises de Brocchi paraissant s'opposer à l'assimilation de ces diverses espèces, je crois devoir revenir aujourd'hui à la dénomination de *Pectunculus Insubricus*, qui a d'ailleurs la priorité.

GISEMENTS. — Les marnes et faluns à *Cerithium vulgatum* des environs de Nyons, de Saint-Remitut (Drôme), de Bollène (Vaucluse); les argiles sableuses de Millas et de Banyuls (Pyrénées-Orientales). — Assez commun.

Cette espèce dont le type a été recueilli dans les environs d'Asti, est très répandue dans le pliocène italien où elle atteint un développement numérique considérable. Dans le Bolonais, à Fornello, ses valves amoncelées forment presque à elles seules une couche de 40 à 60 centim. d'épaisseur (Foresti, *loc. cit.*); elle se rencontre aussi sur le littoral de la Provence, des Alpes-Maritimes et particulièrement à Biot, près d'Antibes, où son test est parfois très épais et sa taille un peu plus grande encore que dans le Comtat.

D'après la liste de ses gisements publiée par M. Mayer, le *Pectunculus Insubricus* daterait dans le bassin méditerranéen du début de l'Helvétien (environs de Turin). M. Doderlein l'a signalé dans le miocène supérieur du Monte Gibio et de Santa-Agata; il ne paraît pas avoir pénétré dans le bassin du Rhône avant l'époque pliocène.

6. PECTUNCULUS INFLATUS, BROCCHI

1814. *Arca inflata*. BROCCHI, *Conchiologia fossile subapennina*, t. II, p. 494, pl. 11, fig. 7.
 1868. *Pectunculus inflatus*. MAYER, *Moll. tert. du Musée fédéral de Zurich*, cah. III, p. 115 (p. p.).
 1874. — — FORESTI, *Moll. foss. plioc. delle coll. Bolognesi*, part. II, p. 37.

VAR. RUSCINENSIS, FONTANNES

Pl. XI, fig. 4.

1871. *Pectunculus inflatus*. MAYER, *Couches à Congéries du bassin du Rhône*, p. 8 et 11.
 1876. — FONTANNES, *Les terrains tertiaires du Haut Comtat-Venaissin*, p. 72.
 1878. — FONTANNES, *Le bassin de Visan*, p. 61.

Testa major, minus elongata; striæ longitudinales utrinque evanescentes; area ligamenti tenuis rugosa; margo palliaris latius rotundata.

Diam. antero-posterior, 63; altitudo, 60 millim.

Coquille suborbiculaire, gibbeuse, subéquilatérale, atténuée et légèrement déprimée en avant, tronquée en arrière et marquée de deux angles rayonnants, l'antérieur faiblement accusé, le

postérieur bordé en arrière d'une assez large dépression, au delà de laquelle les valves reprennent leur convexité. Surface externe marquée de lignes foncées longitudinales, notablement plus rapprochées entre les deux angles postérieurs, s'atténuant rapidement au delà, ainsi que vers le bord antérieur, croisées par des stries égales, équidistantes, très nettes sur la plus grande partie de la coquille, notamment sur le tiers supérieur; la surface est, en outre, couverte de fines stries rayonnantes, très serrées, oblitérées sur les costules arrondies que délimitent les stries concentriques, mais conservées dans les intervalles qui paraissent régulièrement ponctués, plus distinctes en arrière au delà de l'angle postérieur et disparaissant assez brusquement à quelque distance du bord cardinal; lamelles d'accroissement assez nombreuses près du bord palléal. — Bord cardinal dessinant un angle très ouvert, bordé en dehors d'un léger sillon, saillant, aigu en dedans; crochets submédians, proéminents, recourbés, non obliques; charnière haute, épaisse, le bord supérieur formant un angle accusé en arrière des crochets; dents nombreuses, très atténuées mais rarement interrompues au milieu; surface ligamentaire assez étroite, couverte de rides et de stries obsolètes. Bord inférieur très arqué, graduellement atténué en avant, tronqué et bianguleux en arrière, crénelé, les crénelures au nombre de 50-60. — Impressions musculaires superficielles, inégalement saillantes sur leur bord interne; impression palléale bordée en dehors d'une bande épaissie.

OBSERVATIONS. — Ce Pétoncle est le plus constant, dans son ensemble, de tous ceux qui se rencontrent dans la faune pliocène du Sud-Est. A part quelques légères variantes dans le contour, on ne peut signaler comme méritant une mention que la variabilité de la charnière suivant l'âge et suivant les individus. La lame cardinale est plus ou moins haute et épaisse, ne mesurant que $1\frac{1}{2}$ millim. sur un individu de 62 millim. de diamètre, elle atteint 5 millim. sur un autre de même taille; — les dents, interrompues, épaisses, distantes, au nombre de 17 seulement sur le premier de ces exemplaires, sont continues, fines, serrées sur le second où l'on en compte près d'une trentaine. Des variations analogues se retrouvent d'ailleurs chez la plupart des Pétoncles.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — De deux choses l'une, ou cette forme doit être élevée au rang d'espèce distincte, ou le *Pectunculus inflatus* doit être définitivement séparé du *P. Insubricus* auquel la plupart des auteurs l'ont réuni dans ces derniers temps. Il est, en effet, certain, suivant moi, que la forme *Ruscinensis* ne saurait être confondue avec le *Pectunculus Insubricus* ou tout au moins avec aucune de ses variété rhodaniennes. Les caractères qui la distinguent sont aussi constants que faciles à saisir.

Chez le *Pectunculus Ruscinensis*, la forme générale est beaucoup plus symétrique, moins oblique, relativement plus large au niveau de la charnière; le côté postérieur est plus développé, à peine tronqué; le bord inférieur est plus convexe; l'angle rayonnant antérieur est beaucoup plus rapproché du centre des valves; en arrière du second, la coquille, déprimée sur une faible largeur, redevient convexe au delà; les crochets sont moins proéminents, beaucoup moins recourbés sur eux-mêmes; le bord cardinal est simple et coupant et n'est point bordé en dessous du large et profond sillon qu'on remarque chez le *Pectunculus Insubricus*; l'aire ligamentaire est plus étroite et paraît à peine ridée à l'œil nu.

Mais cette forme doit-elle être, comme je l'admets provisoirement, rattachée au *Pectunculus*.

inflatus de Brocchi, à titre de variété régionale? Les spécimens de subapennin d'Italie que j'ai à ma disposition, ne sont pas assez nombreux pour me permettre de trancher définitivement la question; cependant si l'on s'en rapporte à la description de l'auteur italien et surtout aux différences qu'il signale entre les *Pectunculus Insubricus* et *P. inflatus*, on est en droit de conclure que les divergences qui séparent la forme du Roussillon du type subapennin sont moins sensibles qu'il ne ressort d'une comparaison directe des figures types.

GISEMENTS. — Les marnes à *Cerithium vulgatum* de Saint-Ariès (Vaucluse); les argiles sableuses de Millas et de Banyuls (Pyrénées-Orientales). — Assez commun.

Le *Pectunculus inflatus* très répandu dans toute la Péninsule pendant l'époque pliocène, accompagne dans presque toutes ses stations le *P. Insubricus*, et cette constante association a sans doute contribué à faire réunir ces deux formes sous une même dénomination spécifique. Il en est de même dans le bassin du Rhône où la forme *Ruscinensis* se développe parallèlement à la forme *subalpina*, sans jamais se rapprocher notablement de cette dernière par des termes transitoires; toutefois elle paraît y être un peu moins abondante et plus localisée.

FAMILLE II. — NUCULIDÆ, D'ORBIGNY

Genre NUCULA, LAMARCK

NUCULA PLACENTINA, LAMARCK

Pl. XI, fig. 5.

- | | | | |
|-------|------------------------|-------|--|
| 1814. | <i>Nucula nucleus.</i> | . . . | BROCCHI, <i>Conchiologia fossile subapennina</i> , t. II, p. 480 (p. p) |
| 1832. | — <i>Italica.</i> | . . . | DEFRANCE in DESHAYES, <i>Expédition de Morée</i> , t. III, p. 109, pl. XXIII, fig. 4, 5. |
| 1835. | — <i>Placentina.</i> | . . . | LAMARCK, <i>Hist. nat. des anim. sans vert.</i> , éd. Deshayes, t. VI, p. 509. |
| 1836. | — — | . . . | PHILIPPI, <i>Enumeratio Molluscorum Siciliae</i> , t. I, p. 65, pl. V, fig. 7. |
| 1875. | — — | . . . | BELLIARDI, <i>Nuculidi terziarie del Piemonte e della Liguria</i> , p. 4. |
| 1877. | — — | . . . | SEGUENZA, <i>Nuculidi terziarie delle prov. merid. d'Italia</i> , p. 5. |

Coquille subtrigone, transversale, très inéquilatérale, bombée, allongée en avant, tronquée en arrière, épaisse, solide. Surface externe couverte de costules rayonnantes étroites, presque linéaires, très obsolètes, croisées par des stries et des plis d'accroissement rares et peu saillants sur la plus grande partie de la coquille, très rapprochés près du bord palléal. — Bord cardinal étroit, formant un angle presque droit, dont le sommet se trouve sous le crochet; dents étroites, subégales sauf dans le voisinage du cuilleron où elles sont plus serrées et plus petites et par-dessus lequel les séries antérieure et postérieure se rejoignent; la série antérieure compte une trentaine de dents, la postérieure douze seulement; cuilleron simple, oblique d'avant en arrière,

limité sur le bord postérieur par une dent plus forte que toutes les autres. Crochets petits, peu proéminents, inclinés en arrière; corselet cordiforme, convexe, bordé par un sillon très imprimé; lunule étroite, lancéolée, faiblement accusée. Bord inférieur finement crénelé, légèrement sinueux, très arqué sur les deux tiers antérieurs, un peu concave sur le tiers postérieur, formant en arrière un angle aigu, en avant un angle un peu arrondi, avec le bord cardinal. — Surface interne nacrée, très finement striée sur la moitié inférieure et rugueuse près du sommet; impressions musculaires profondes, la postérieure obronde, bordée en dedans par un pli saillant, l'antérieure plus grande, plus ovalaire; impression palléale faiblement marquée, parallèle au bord inférieur.

Diam. antéro postérieur, 22; hauteur, $17\frac{1}{2}$ millim.

OBSERVATIONS. — A la suite d'une étude sérieuse de l'animal, Deshayes a fait remarquer que tous les naturalistes s'étaient mépris sur la position qu'occupent les Nucules dans leur coquille. D'après les observations de cet auteur, le côté antérieur est le plus long, le postérieur est toujours court et tronqué; les crochets sont infléchis en arrière; le cuilleron est disposé obliquement d'avant en arrière. J'ai admis, dans la description qui précède, cette manière de voir que je ne puis contrôler, mais je dois constater que MM. Bellardi et Seguenza, qui tous deux ont publié d'intéressantes monographies sur les Nuculides tertiaires de l'Italie, ont maintenu le nom de lunule à la dépression cordiforme qui s'étend sur le côté le plus court, et qui pour Deshayes représente le corselet.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — On est heureux de trouver, au sortir du dédale des Pétoncles, une espèce aussi constante dans ses caractères et par suite aussi peu controversée que le *Nucula Placentina*. En effet, en parcourant la synonymie très détaillée publiée par M. Bellardi en 1875, on constate avec plaisir que, depuis 1841, cette Nucule n'a pas été citée une seule fois sous une autre dénomination que celle qui lui a été imposée par Lamarck. Tous les exemplaires que j'ai sous les yeux, soit du subapennin de l'Italie et de la Provence, soit du Roussillon, sont d'ailleurs remarquablement identiques. La seule particularité à signaler est la taille exceptionnelle qu'atteignent certains individus de la Toscane et particulièrement des environs de Pise, et qui dépasse sensiblement celle des plus grands spécimens des environs de Perpignan. L'un de ceux que j'ai recueillis mesure plus de 30 millim. de diamètre, et celui qui a été figuré par Philippi est encore un peu plus développé.

On sait que Hörnes a décrit sous le nom de *Nucula Mayeri* une espèce du bassin de Vienne, très voisine de celle-ci, mais qui s'en distingue cependant par un caractère important; le cuilleron, au lieu d'être simple, est divisé en deux par une cloison. MM. Bellardi et Seguenza ont montré (*loc. cit.*) que l'hiatus d'abord observé entre les deux formes était en quelque sorte comblé, au point de vue systématique, d'un côté par une variété du *Nucula Placentina* qui offre tous les caractères du *Nucula Mayeri*, sauf la division du cuilleron, d'un autre côté, par quelques rares exemplaires du *Nucula Mayeri*, où le cuilleron tend manifestement à devenir simple. Mais ces passages intéressants sont d'ailleurs très rares et ne sauraient nullement atténuer l'opportunité d'une distinction spécifique.

GISEMENTS. — Les argiles sableuses de Banyuls (Pyrénées-Orientales). — Assez commun.

D'après les savants italiens que je viens de citer, le *Nucula Placentina*, espèce éteinte dont le type provient des argiles subapennines du Plaisantin, apparaît dans l'Helvétien, aussi bien dans l'Italie méridionale que dans le Piémont et la Ligurie, et se perpétue jusque dans le Saharien; sa signification géologique n'en reste pas moins plus spécialement pliocène, car c'est bien à cette époque que le *Nucula Placentina* atteint son maximum d'extension géographique et de développement numérique.

FAMILLE III. — LEDIDÆ, H. ET A. ADAMS

Genre I. — LEDA, SCHUMACHER

LEDA COMMUTATA, PHILIPPI

Pl. XI, fig. 6, 7.

1814. *Arca minuta*. BROCCHI, *Conchiologia fossile subapennina*, t. II, p. 482, pl. XI, fig. 4.
 1826. *Lembus deltoideus*. RISSO, *Hist. nat. de Nice et des Alpes-Maritimes*, t. IV, p. 320, pl. XI, fig. 164.
 1829. *Nucula minuta*. M. DE SERRES, *Géogn. des terr. tert. du Midi de la France*, p. 141.
 1836. — *striata?* PHILIPPI, *Enumeratio Molluscorum Siciliae*, t. I, p. 65.
 1840. — *minuta*. GOLDFUSS, *Petrefacta Germaniæ*, t. II, p. 158, pl. CXXV, fig. 22.
 1844. *Leda commutata*. PHILIPPI, *Zeitschrift für Malakologie*, p. 101.
 1861. *Nucula minuta*. COMPANYO, *Hist. nat. des Pyrénées-Orientales*, t. I, p. 390.
 1866. *Leda* — BRONN, *Lethæa geognostica*, 3^e éd., t. III, p. 371.
 1867. — *commutata*. WEINKAUFF, *Die Conchylien des Mittelmeeres*, t. I, p. 207.
 1870. — *fragilis*. HÖRNES, *Die foss. Moll. des Tert.-Beck. von Wien*, p. 307, pl. XXXVIII, fig. 8.
 1874. — *minuta*. FORESTI, *Moll. plioc. delle coll. Bolognesi*, part. II, p. 39.
 1875. — *commutata*. BELLARDI, *Nuculide terziarie del Piemonte e della Liguria*, p. 17.
 1877. — — SEGUENZA, *Nuculide terziarie delle prov. merid. d'Italia*, p. 12, pl. II, fig. 9.
 1878. — *fragilis*. FONTANNES, *Les terrains néogènes du plateau de Cucuron*, p. 58.

Coquille subtrigone, transverse, bombée, subéquilaterale, arrondie en avant, plus longue, acuminée et rostrée en arrière, assez épaisse, solide. Surface externe couverte de costules concentriques arrondies, saillantes, au nombre de 27-30, séparées par des intervalles égaux à elles-mêmes, sinueuses en avant; on observe assez souvent sur le milieu ou le tiers inférieur de la hauteur un pli d'accroissement suivi de quelques côtes plus fines et plus serrées que les autres et déterminant une légère dépression transverse. Bord cardinal étroit, anguleux, subconvexe sur le côté antérieur, légèrement concave sur le côté postérieur qui est égal à 5 huitièmes de la longueur totale; charnière composée de dents sériales fines, au nombre de 15 environ de chaque côté, s'atténuant graduellement vers l'angle cardinal où se trouve une fossette liga-

mentaire subtriangulaire. Crochets petits, à peine proéminents, obliques, un peu antérieurs, donnant naissance à deux plis ou sinuosités rayonnantes, l'un antérieur, l'autre plus étroit, moins acuminé, situé sur le quart postérieur; corselet cordiforme assez profond, se prolongeant jusqu'à l'extrémité du bord cardinal, marqué de lamelles obliques, nettement circonscrit par une carène élevée sur laquelle les costules présentent une saillie très prononcée, et qui est bordée en avant par la dépression antérieure s'élargissant de plus en plus; lunule à peine distincte. Bord inférieur simple, arqué. — Impressions musculaires peu profondes, l'antérieure subovale, la postérieure plus petite, ovoide; impression palléale parallèle au bord inférieur, décrivant en arrière un léger sinus.

Diam. antéro-postérieur, 8; hauteur, 5 millim.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Bien que le *Leda commutata* subisse de nombreuses variations dans la plupart de ses caractères, son identité est cependant assez facile à reconnaître, et si les auteurs lui ont successivement imposé d'assez nombreuses dénominations, cela tient plutôt à certaines confusions synonymiques qu'au polymorphisme de cette espèce; au fond, ils ont différé et diffèrent encore aujourd'hui dans leur manière de voir, non sur la délimitation de cette entité, mais sur le nom à lui appliquer.

Celui de *Leda minuta*, d'abord employé par Brocchi pour désigner la forme fossile, ayant été jugé impropre, les uns ont adopté la dénomination de *Leda fragilis*, reconnue depuis pour appartenir à une espèce des mers de la Chine, d'autres celle de *Leda striata*, type du calcaire grossier du bassin de Paris. Quant à l'appellation de *Leda commutata*, qui doit définitivement l'emporter, elle a été créée par Philippi pour une espèce vivante de la Méditerranée, parfaitement connue et caractérisée, et ne saurait donner lieu à aucune confusion.

Les exemplaires du Roussillon et l'unique spécimen que j'ai rencontré dans la vallée du Rhône sont parfaitement identiques. Les proportions sont bien celles du type; les plis antérieur et postérieur sont bien marqués, les côtes transverses relativement fortes et saillantes; la lunule est un peu moins distincte, généralement, qu'en Italie et sur le littoral provençal.

M. Bellardi avait établi que les individus pliocènes de l'Astésan, habituellement plus petits, plus larges, plus bombés, plus arqués que les individus actuels, ne montraient aucune trace de carène sur le corselet. M. le professeur Seguenza, dans son intéressante monographie des Nuculides tertiaires de l'Italie méridionale, a fait observer que ce caractère était aussi variable que les autres chez la forme du pliocène littoral de cette région. La carène du corselet s'oblitére parfois sur les exemplaires vivants et se retrouve, par contre, à l'état plus ou moins rudimentaire sur bon nombre de spécimens pliocènes.

Le seul exemplaire du Comtat que je connaisse ne présente pas la moindre trace de ce caractère, qui apparaît assez nettement sur un spécimen du Roussillon et s'accroît davantage sur ceux des dépôts subapennins de la Provence (Biot, etc.). Bien que cette divergence ne paraisse pas exclusivement liée à une phase quelconque de l'espèce, il n'en serait pas moins intéressant de reconnaître si, à cet égard, comme il est logique de le supposer, la forme du Roussillon porte la marque d'un stade plus récent que celle du Comtat-Venaissin.

GISEMENTS. — Les faluns à *Cerithium vulgatum* de Visan-les-Bordeaux (Vaucluse). Très rare. — Les argiles sableuses de Millas (Pyrénées-Orientales). Assez rare.

L'origine aquitanaise du *Leda commutata* est encore contestée; mais il est parfaitement établi que, dans le bassin méditerranéen, il date au moins de l'Helvétien (Turin, Cabrière d'Aigues). Comme la plupart des espèces de la faune pliocène du Sud-Est, celle-ci est d'abord assez rare et très localisée; à partir du Tortonien, elle tend à se répandre davantage sur le littoral méditerranéen et atteint enfin son maximum de développement numérique au début des temps pliocènes. Aujourd'hui le *Leda commutata* occupe encore la plus grande partie du pourtour de la Méditerranée, où il vit à une profondeur de 80 à 240 mètres. Quant à son aire atlantique, elle est aujourd'hui réduite à la région aquitanaise du littoral français et au cap Trafalgar, où cette espèce a été signalée par M. Andrew.

Genre I. — YOLDIA, MÖLLER

YOLDIA NITIDA, BROCCHI

Pl. XI, fig. 8.

1814. *Arca nitida*. BROCCHI, *Conchiologia fossile subapennina*, p. 482, pl. XI, fig. 3 (male).
 1829. *Nucula Nicobarica*. . . M. DE SERRES, *Géogn. des terr. tert. du Midi de la France*, p. 141.
 1840. — *nitida*. GOLDFUSS, *Petrefacta Germaniæ*, t. II, p. 158, pl. CXXV, fig. 23.
 1861. — — COMPANYO, *Hist. nat. des Pyrénées-Orientales*, t. I, p. 390.
 1875. *Yoldia* — BELLARDI, *Nuculide terziarie del Piemonte e della Liguria*, p. 23.
 1877. — — SEGUENZA, *Nuculide terziarie delle prov. merid. d'Italia*, p. 21.

Coquille subtrigone, transverse, subéquilatérale, convexe, rostrée et acuminée en arrière, formant un angle un peu arrondi en avant, brillante, assez épaisse, solide. Surface externe couverte de stries concentriques fines, peu profondes, qui s'atténuent ou disparaissent même complètement sur le tiers supérieur, un peu plus accentuées près du bord antéro-supérieur. — Bord cardinal anguleux; côté antérieur rectiligne ou très légèrement excavé; côté postérieur un peu plus long, concave; charnière étroite, composée de dents sériales, fines, aiguës, au nombre de 16-18 de chaque côté, atténuées près de l'angle cardinal au-dessous duquel se trouve une fossette triangulaire assez large. Crochets petits, à peine proéminents, légèrement inclinés en avant; lunule petite, peu distincte; corselet long, étroit, lancéolé, peu profond, bordé par un carène très obtuse, en dedans et très près de laquelle s'élève un pli presque parallèle, difficilement perceptible; en avant de la carène, la coquille est légèrement déprimée. Bord inférieur simple, très arqué, un peu épaissi en dedans. — Impressions musculaires superficielles; impression palléale bien marquée dans sa partie parallèle au bord inférieur.

Diam. antéro-postérieur, 9; hauteur, 6 millim.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — L'un des caractères qui distinguent le genre *Yoldia* du genre *Leda* (*sensu stricto*) est l'absence de carène sur le bord postéro-supérieur; or, quel-

ques exemplaires du Sud-Est présentent sous ce rapport un faciès transitoire qu'il est intéressant de noter. Non seulement le corselet est assez nettement délimité par une surélévation du bord, par une carène très obtuse par elle-même, mais précédée d'une légère dépression qui la rend plus sensible; mais on observe encore à la loupe, sur le bord interne de celle-ci, un léger pli, à peine divergent, qui rappelle la seconde carène de la plupart des *Leda* typiques, et notamment du *Leda commutata*.

Sur ces exemplaires subcarénés, les côtes transverses sont généralement plus épaisses, et les crochets relativement plus gibbeux; mais ces divergences ne me paraissent ni assez accentuées, ni assez stables pour constituer une variété bien distincte. On les retrouve d'ailleurs sur quelques individus des localités les plus typiques des marnes subapennines de la Provence, de l'Italie et particulièrement de la Toscane.

Les proportions indiquées plus haut diffèrent un peu de celles que M. Bellardi a données dans sa monographie des Nuculides tertiaires de l'Italie septentrionale; mais il est à remarquer que cette espèce s'accroît plus rapidement en hauteur qu'en longueur. Les individus de petite taille sont presque tous plus transverses, plus acuminés; le plus grand de ceux que j'ai recueillis dans le bassin du Rhône atteint 6 millim. de hauteur, et bien qu'il soit un peu mutilé, on peut estimer que ses proportions étaient conformes à celles de la forme typique.

On sait que M. Bellardi a rapporté au *Leda Bonellii* l'espèce attribuée par Hörnes et, à son exemple, par MM. Cocconi et Foresti au *Yoldia nitida*; la confusion commise par ces savants auteurs est certainement due à la figure inexacte de Brocchi et vient à l'appui de ce que j'ai avancé plus haut touchant les caractères génériques de ce dernier type.

GISEMENTS.— Les marnes à *Nassa semistriata* de Fay d'Albon, de Marsas, de Saint-Restitut (Drôme), de Théziers (Gard); les marnes à *Cerithium vulgatum* des environs de Bollène (Vaucluse); les argiles sableuses de Millas et de Banyuls (Pyrénées-Orientales). — Rare.

La présence de cette espèce, éteinte aujourd'hui, a été constatée dans le bassin méditerranéen depuis l'Helvétien jusques et y compris l'Astien, d'où provient le type. Très rare pendant la fin de l'époque miocène, le *Yoldia nitida* a été signalé dans d'assez nombreuses stations des marnes subapennines de l'Italie, et c'est seulement dans les dépôts qui leur correspondent, que, d'après mes connaissances actuelles, il apparaîtrait dans le Sud-Est de la France.

Il est probable que le *Yoldia nitida* fait aussi partie de la faune miocène de l'Aquitaine.

FAMILLE IV. — PECTINIDÆ, LAMARCK

Genre I. — PECTEN, BRUGUIÈRE

1. PECTEN LATISSIMUS, BROCCHI

Pl. XII, fig. 1.

1814. *Ostrea latissima*. . . . BROCCHI, *Conchiologia fossile subapennina*, t. II, p. 581.
 1819. *Pecten latissimus*. . . . LAMARCK, *Hist. nat. des anim. sans vert.*, t. VII, p. 156.
 1821. — — . . . M. DE SERRES, *Géogn. des terr. tert. du Midi de la France*, p. 130.
 1832. — — . . . DESHAYES, *Encyclopédie méthodique*, t. III, p. 728.
 1841. — *nodulosus*. . . . CALCARA, *Conch. foss. della contr. d'Altavilla*, p. 37, pl. I, fig. 13.
 1842. — *laticostatus*. . . . MATHERON, *Catal. des foss. des Bouches-du-Rhône*, p. 187.
 1861. — — . . . COMPANYO, *Hist. nat. des Pyrénées-Orientales*, p. 394.
 1862. — *latissimus*. . . . SG. GRAS, *Description géologique du dép. de Vaucluse*, p. 197.
 1864. — — . . . MAYER, *Die Tertiär-Fauna der Azoren u. Madeiren*, p. 44 (p. p.).
 1870. — — . . . HÖRNES, *Die foss. Moll. des Tert.-Beck. von Wien*, t. II, pl. LVI et LVII.
 1874. — — . . . CAPELLINI, *La formazione gessosa di Castellina Marittima*, p. 34.
 1876. — — . . . FONTANNES, *Les terrains tertiaires du Haut Comtat-Venaissin*, p. 48, 71, 79.
 1878. — — . . . FONTANNES, *Le bassin de Visan*, p. 32.
 1878. — — . . . FONTANNES, *Les terrains néogènes du plateau de Cucuron*, p. 41.

Coquille de grande taille, suborbiculaire, subéquilatérale, à peine oblique, biconvexe, épaisse, solide. Surface externe ornée de côtes rayonnantes, larges, aplaties, s'effaçant graduellement près du bord inférieur, croisées par de fines stries lamelleuses très serrées, régulières, équidistantes. Les côtes principales sont au nombre de six, décroissant rapidement en largeur du centre vers les extrémités, séparées par des intervalles presque plans, un peu plus larges qu'elles-mêmes. Toute la coquille est, en outre, couverte de costules arrondies, peu saillantes. Sur la valve gauche qui est un peu moins convexe, surtout dans le voisinage du crochet, les côtes plus proéminentes se renflent en une série de nodosités au nombre de cinq, croissant en saillie de la première à la troisième et s'atténuant ensuite, notablement plus saillantes sur les trois côtes médianes; plis d'accroissement nombreux, très distincts, rapprochés près du bord inférieur. — Bord cardinal rectiligne, hérissé de lamelles écailleuses; oreillettes subégales, lamelleuses, marquées de stries d'accroissement très serrées, un peu sinueuses, et de costules rayonnantes obsolètes, l'antérieure de la valve droite légèrement échancrée à la base; cavité ligamentaire triangulaire, large, profonde, plus anguleuse en arrière qu'en avant, circonscrite par des bords épais, saillants, en dehors desquels s'élèvent de chaque côté deux plis rayonnants médiocrement accusés, qui disparaissent sur les vieux exemplaires où cette même région présente un certain nombre de tubercules et de fossettes. Bord palléal simple, très arqué. — Surface

interne marquée de côtes aplaties correspondant aux intervalles de la surface externe, et dont les bords épaissis, saillants, s'accroissent graduellement jusqu'à une sorte de tubercule ou renflement terminal, situé un peu en dedans du bord inférieur. Impression musculaire postérieure, très large, donnant naissance vers son angle inféro-postérieur à une impression palléale parallèle au bord inférieur, mais en restant toujours très éloignée.

Diam. antéro-postérieur, 275; hauteur, 250 millim.

OBSERVATIONS. — Les variations qu'on observe chez cette espèce sont peu sensibles et n'affectent que des caractères de valeur très secondaire. Sous le rapport des proportions, l'exemplaire ci-dessus, le plus grand que j'aie recueilli, est un peu plus haut que la moyenne; un autre spécimen, du Comtat, de contour plus normal, ne mesure que 220 millim. de hauteur pour un diamètre de 260, et un troisième, provenant du Roussillon, 210 millim. sur 245. Les côtes principales sont assez constantes dans leur disposition, leur saillie, etc., mais les costules qui s'élèvent sur celles-ci aussi bien que dans les intervalles, sont des plus variables; sur une même valve, elles sont plus ou moins saillantes, plus ou moins serrées; quelques-unes d'entre elles irrégulièrement réparties, sont notablement plus élevées que les autres.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — La forme pliocène du Sud-Est est absolument conforme à celle de l'Astésan et du Siennais, pour laquelle Brocchi a créé l'*Ostrea latissima*; mais il n'en est pas de même des exemplaires miocènes, qui cependant appartiennent bien certainement à la même espèce.

Ceux-ci n'atteignent jamais, à ma connaissance, la taille du type; les quatre plus grands que je possède, de dimensions à peu près égales, mesurent environ 160 millim. de diamètre sur 145 de hauteur; ils sont beaucoup plus obliques; le sommet de la valve gauche est un peu plus aplati, les costules rayonnantes sont très obsolètes et manquent même souvent; l'angle apical est généralement moins ouvert et, dans ce cas, le diamètre maximum est un peu plus éloigné du bord cardinal; l'angle formé par le bord inférieur à ses deux extrémités est moins largement arrondi, surtout à l'extrémité postérieure. C'est donc, en tous cas, une variété bien tranchée, à laquelle la grande différence des niveaux donne un certain intérêt, et que je propose de désigner sous le nom de *Restitutensis*, du nom de la localité où les exemplaires bien conservés sont le moins rares.

GISEMENTS. — Les sables à *Ostrea Barriensis* des environs de Saint-Restitut, de Saint-Paul-Trois-Châteaux, de Saint-Pierre-de-Céno (Drôme), de Bollène (Vaucluse); les faluns à *Cerithium vulgatum* de Saint-Ariès (Vaucluse); les sables à *Pecten scabrellus* de Neffiach (Pyrénées-Orientales). — Assez commun.

Le *Pecten latissimus* qui est propre au bassin méditerranéen et ne s'y rencontre guère que dans des formations sableuses, apparaît dans la mollasse helvétique pour ne s'éteindre qu'à la fin de l'époque pliocène; mais il n'est peut-être pas de région où il se trouve dans tous les étages compris entre ces deux termes, et sa localisation à des niveaux qui varient suivant les contrées, a été la cause de rapprochements stratigraphiques inexacts, comme celui, par exemple, qui termine le paragraphe consacré par Hörnes à cette espèce.

Dans le bassin du Rhône, je ne connais encore que deux niveaux auxquels se rencontre le

Pecten latissimus; l'un à la base de la molasse helvétique, dans des sables gréseux dont la faune se compose exclusivement de Mollusques bivalves dimyaires (var. *Restitutensis*), l'autre dans les faluns subordonnés et le plus souvent inférieurs aux marnes à *Nassa semistriata*, à *Cerithium vulgatum*, etc. Dans le Roussillon, cette espèce est assez abondante dans les sables, sans doute homotaxiques des sables jaunes de l'Italie, où pullulent les Peignes et les Huitres, et qui reposent sur les *argiles sableuses* dont la faune variée est décrite dans ce Mémoire.

Il est à remarquer que la latitude du Roussillon est à peu près celle de la Toscane, région où le *Pecten latissimus* est assez commun, mais au midi de laquelle il ne se rencontre plus qu'à l'état sporadique et manque même sur de vastes étendues.

2. PECTEN SCABRELLUS, LAMARCK

Pl. XII, fig. 2, 3.

1814. *Ostrea dubia*. BROCCHI, *Conchiologia fossile subapennina*, t. II, p. 575, pl. XVI, fig. 16 (non L.).
 1819. *Pecten scabrellus*. LAMARCK, *Hist. nat. des anim. sans vert.*, t. VI, p. 183.
 1829. — *dubius*. M. DE SERRES, *Géogn. des terr. tert. du Midi de la France*, p. 131.
 1835. — *Seniensis*. LAMARCK, *Hist. nat. des anim. sans vert.*, éd. Deshayes, t. VII, p. 160.
 1838. — *scabrellus*. GOLDFUSS, *Petrefacta Germaniæ*, t. II, pl. XCV, fig. 5.
 1850. — — WOOD, *Monograph of the Crag Mollusca*, t. II, p. 38, pl. IV, fig. 3.
 1856. — — BRONN, *Lethæa geognostica*, t. III, p. 358 (p. p.).
 1861. — — COMPANYO, *Hist. nat. des Pyrénées-Orientales*, t. I, p. 395.
 1874. — *dubius*. FORESTI, *Moll. foss. plioc. delle coll. Bolognesi*, part. II, p. 52.
 1881. — *scabrellus*. C. DE STEFANI et PANTANELLI, *Moll. plioc. dei dint. di Siena*, p. 30.

Coquille suborbiculaire, subéquivalve, presque également convexe, un peu oblique. Surface externe marquée de côtes rayonnantes assez étroites, saillantes, séparées par des intervalles de même largeur, subégales entre elles, sauf près des côtés; lisses près des sommets, elles ne tardent pas à être divisées en trois par des sillons étroits, parallèles; un peu plus loin, le reste de la surface se couvre de stries longitudinales, en sorte que, dans le voisinage du bord palléal, toute la coquille est ornée de costules arrondies, peu saillantes, égales, aussi bien dans les interstices que sur les côtes; les lamelles d'accroissement sont très fines, très serrées sur les côtes, parfois subépineuses sur les costules qui divisent celles-ci; près du bord inférieur, les intervalles présentent la même sculpture transverse, mais plus haut on voit une lamelle sur deux devenir plus saillante, l'autre s'oblitérer et se former ainsi une série de rectangles très réguliers. — Bord cardinal rectiligne, mesurant environ 65 centièmes de la hauteur; crochets un peu antérieurs, non proéminents, plus ou moins bombés; oreillettes inégales, l'antérieure plus développée, beaucoup plus sinueuse, couvertes de stries d'accroissement croisées par des costules rayonnantes étroites, plus fortes en avant qu'en arrière des crochets; l'oreillette antérieure de la valve droite fortement échancrée à sa base, le bord antérieur portant sous le sinus 4-5 petites épines; fossette ligamentaire triangulaire, l'angle supérieur donnant naissance, de chaque côté, à 1-2 sillons rayonnants. Bord inférieur très arqué, un peu plus anguleux en arrière qu'en avant, marqué en dedans de côtes aplaties correspondant aux interstices de la surface externe, un peu plus saillantes sur le bord, s'atténuant graduellement et disparaissant vers le milieu de la

hauteur. — Impression musculaire assez large, située presque entièrement sur le côté postérieur, l'impression du pied se distinguant nettement sur la valve gauche; impression palléale très éloignée du bord inférieur auquel elle est parallèle.

Diam. antéro-postérieur, 33; hauteur, 32 millim.

OBSERVATIONS. — Ces dimensions, qui sont celles de l'une des valves figurées, sont parfois largement dépassées, et, dans ce cas, le diamètre devient relativement plus long. L'un de ces spécimens exceptionnellement développés, mesure 41 millim. sur 37.

Outre la taille, les caractères de la surface présentent de nombreuses modifications : le nombre des côtes varie entre 15 et 18, nombre qu'elles atteignent assez rarement et ne dépassent jamais; celles-ci sont plus ou moins arrondies ou anguleuses sur leurs bords; les stries qui les subdivisent, de même que les intervalles, sont plus ou moins nombreuses, profondes, et apparaissent à des hauteurs diverses, sans jamais cependant remonter bien près des crochets, comme dans le groupe du *Pecten præscabriusculus*. La convexité des valves est aussi très variable, et il semble, contrairement à ce qu'on observe le plus souvent, que la moyenne des valves gauches soit un peu plus bombée; en tous cas, les individus de grande taille sont généralement plus convexes que ceux de petites et de moyennes dimensions.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Le groupe dont fait partie le *Pecten scabrellus* est un de ceux dont les espèces sont le plus difficiles à délimiter; la plupart des caractères extérieurs, assez variables sur un même point, affectent des faciès souvent très divers suivant les régions, mais qui néanmoins ne sauraient constituer des espèces distinctes.

Cependant, en négligeant quelques individus qui, par leur contour et leur sculpture, passent au *Pecten opercularis* (s. l.), on peut constater que la forme du Roussillon, dans la grande majorité des exemplaires, est identique avec le type des sables jaunes de l'Italie.

Bien que la faune des Pectinidæ soit presque la même dans le Comtat que dans le Roussillon, je n'ai pu encore y trouver un seul exemplaire qui représentât bien exactement le *Pecten scabrellus*; seules, deux valves recueillies à Saint-Ariès, lui appartiennent peut-être, mais elles présentent un faciès assez éloigné du type et, sous quelques rapports, intermédiaire entre le *Pecten scabrellus* et le *P. Bollenensis*.

Quant à la dénomination à imposer à cette espèce, j'ai cru devoir conserver celle de *Pecten scabrellus*, beaucoup plus généralisée d'ailleurs que celle de *P. dubius*, admettant en cela les motifs exposés dans le Mémoire de MM. de Stefani et Pantanelli. Le *Pecten dubius*, Linné, suivant les plus récentes observations, est une espèce actuelle dont la costulation, d'après M. de Monterosato, est sensiblement différente de celle de l'espèce pliocène que Brocchi lui a rapportée.

GISEMENTS. — Les argiles sableuses et les sables jaunes à *Pecten scabrellus* de Millas et de Banyuls (Pyrénées-Orientales). — Très commun.

L'extension géologique de cette espèce varie notablement suivant la manière de voir des auteurs. Si on n'a en vue que le groupe, on peut faire remonter son origine au moins jusqu'au Langhien; mais les formes de Bordeaux, de la Touraine, doivent-elles être confondues avec le

type subapennin sous une même dénomination spécifique? Cela dépend essentiellement des limites plus ou moins étroites qu'on accorde à la variabilité. Ce qui est certain — et c'est ce qui importe le plus à la stratigraphie, — c'est qu'il n'y a pas identité. Lorsqu'on considère la moyenne des individus, les mutations sont même nettement caractérisées dans le bassin du Rhône, où le groupe débute dans le miocène par le *Pecten præscabriusculus*, se continue par le *P. Camaretensis*, puis par le gigantesque *P. scabriusculus*, après quoi il émigre vers le Sud, pour ne plus reparaitre que sous une forme très aberrante, le *P. Bollenensis*.

Quant à l'aire géographique du *Pecten scabrellus*, quoique, pour les mêmes raisons, elle soit assez difficile à fixer, on peut admettre cependant qu'elle embrassait la plus grande partie du bassin méditerranéen et remontait dans l'océan Atlantique jusqu'à la latitude de la Grande-Bretagne.

3. PECTEN BOLLENENSIS, MAYER

Pl. XII, fig. 4-8.

1876. *Pecten Bollenensis*. MAYER, *Cog. foss. des terr. tert.* : J^{al} de Conch., t. XXIV, p. 169, pl. VI, fig. 2.
 1876. *Pecten* — FONTANNES, *Les terrains tertiaires du Haut Comtat-Venaisin*, p. 71.
 ?1877. *Volla* — ISSEL, *Fossili delle marne di Genova*, p. 50.
 1878. — — FONTANNES, *Le bassin de Visan*, p. 61.
 1880. — *scabrellus*, var.. . . . FONTANNES, *le bassin de Crest*, p. 126.

Coquille orbiculaire, oblique, inéquivalve, la valve droite très bombée, la valve gauche légèrement convexe, parfois subaplatie dans la région supérieure. Surface externe couverte de côtes arrondies, serrées, séparées par des intervalles plus étroits qu'elles-mêmes, simples sur leur moitié supérieure, striées longitudinalement vers le bas, au nombre de 16-18, sans compter les côtes latérales qui sont très obsolètes. Sur la valve droite, les côtes, beaucoup plus saillantes, sont marquées de chaque côté, à partir de la moitié de la hauteur, d'une strie profonde qui reste toujours parallèle au bord; l'espace médian est à son tour subdivisé un peu plus loin par une troisième strie de même valeur. Sur quelques exemplaires de grande taille, l'intervalle compris entre les stries latérales et la strie médiane est encore subdivisée, près du bord palléal, par une strie analogue aux premières, chaque côte portant ainsi six costules subégales. Sur la valve gauche, les côtes, bien moins proéminentes, parfois subaplaties, présentent les mêmes subdivisions, mais en général plus tardivement; celle du milieu est plus saillante, surtout sur les deux tiers supérieurs, que toutes les autres côtes qui s'abaissent graduellement de chaque côté, en sorte que la valve paraît divisée en deux parties par un angle médian. Tous les intervalles sont couverts de lamelles transverses, serrées, plus ou moins ondulées. — Bord cardinal rectiligne, court, mesurant environ 61 centièmes de la hauteur; oreillettes petites, très inégales, marquées de stries d'accroissement sinueuses et de costules rayonnantes, l'oreillette antérieure de la valve droite plus développée et profondément échancrée en dessous. Crochet très bombé sur la valve droite, subaplati sur la gauche; fossette ligamentaire triangulaire, relativement large, l'angle supérieur donnant naissance de chaque côté à un pli saillant. Bord antérieur plus court

que le bord postérieur, muni sous le sinus de l'oreillette de 4-5 épines. Bord inférieur arqué, souvent infléchi en dedans sur la valve gauche. — Impression musculaire peu distincte, postérieure; impression palléale assez éloignée du bord inférieur dont elle suit le contour.

	A	B
Diam. antéro-postérieur.	27—29 millim.	
Hauteur.	26—26 —	

OBSERVATIONS. — Le faciès de cette espèce est assez constant; les quelques modifications qu'il présente sont communes à toutes les espèces de ce groupe et n'atteignent d'ailleurs que de faibles proportions; elles affectent principalement la taille, la convexité des valves, leur obliquité, le niveau d'apparition et le nombre des stries qui couvrent les côtes.

Sur un assez grand nombre de valves, on observe, à peu de distance du bord inférieur, un pli d'accroissement si prononcé qu'on pourrait croire, au premier coup d'œil, à la superposition partielle de deux valves.

Les oreillettes s'accroissant moins rapidement que le reste de la coquille, sont relativement plus développées chez les jeunes que chez les individus de grande taille. Enfin il est à remarquer que les valves droites sont généralement plus convexes, plus étroites dans le Comtat que dans le Roussillon.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — La seule espèce de la faune pliocène du Sud-Est avec laquelle on pourrait confondre le *Pecten Bollenensis* est le *Pecten scabrellus*, quelques exemplaires un peu aplatis du premier se rapprochant en apparence des variétés convexes du second. Cependant, lorsqu'on a étudié avec soin les deux espèces, la séparation se fait avec la plus grande facilité; c'est à peine si, sur plusieurs centaines d'individus, j'en ai trouvé une vingtaine susceptibles de faire naître quelque indécision.

La taille toujours petite, la grande différence dans la convexité des valves, l'angle longitudinal qui divise la valve supérieure en deux parties égales, l'absence habituelle de stries dans les intervalles, l'étroitesse de ceux-ci, le nombre et la disposition des lamelles transverses, surtout sur les deux premiers tiers de la hauteur, les faibles dimensions des oreillettes sont, pour le *Pecten Bollenensis*, autant de caractères distinctifs d'une constance presque absolue.

Je n'ai inscrit qu'avec un point de doute, dans la synonymie, l'espèce signalée sous le nom spécifique de *Bollenensis* dans les environs de Gênes et de Savone. M. le prof. Issel la classe dans le genre *Vola*, induit en erreur peut être par les figures publiées par M. Mayer d'après des spécimens mutilés. Si l'espèce des marnes de Gênes appartient bien réellement au genre *Vola*, je crois qu'il y aura lieu d'en réviser l'attribution spécifique. Je ne connais d'ailleurs le *Pecten Bollenensis* ni de la Provence, ni des dépôts subapennins de l'Italie.

GISEMENTS. — Les faluns à *Cerithium vulgatum* d'Eurre, des environs de Saint-Restitut (Drôme), de Bollène (Vaucluse); les marnes à *Ostrea cochlear* de Saint-Restitut, les marnes à *Nassa semistriata* de Nyons (Drôme); les sables à *Ostrea Barriensis* de Saint-Pierre-de-Cénois (Drôme). Assez commun à Saint-Ariès, rare ailleurs. — Les sables à *Pecten scabrellus* de Neffiach (Pyrénées-Orientales). Très commun.

Jusqu'ici cette espèce n'était connue que de Saint-Ariès, la localité typique, et de quelques autres stations du Bas-Dauphiné, où j'ai eu l'occasion de la signaler; mais ce ne sont là que d'insignifiantes colonies à coté de Neffiach qui fut, à l'époque de la formation des sables jaunes de cette région, le foyer d'un développement numérique prodigieux. Le *Pecten Bollenensis* et le *Pecten scabrellus* entrent, en effet, pour un notable contingent dans la composition d'une épaisse couche sablo-gréseuse, superposée entre Neffiach et Millas aux argiles sableuses et qui, d'après M. Companyo (*l. c.*, p. 395) s'étendrait sur tout le bassin du Roussillon.

A la suite de la description de cette espèce, M. Mayer ajoute : « L'âge mio-pliocène de ces marnes et leur position à la base des couches à Congéries que j'ai décrites, sont tout ce qu'il y a de plus certain. » — Après avoir tout d'abord partagé cette manière de voir, j'ai pu démontrer dernièrement que les marnes et faluns à *Cerithium vulgatum* des environs de Bollène reposaient, au contraire, sur les couches à Congéries. L'opinion inverse n'était due qu'à l'un de ces remaniements si fréquents dans la vallée du Rhône et dont il est parfois impossible de se méfier.

4. PECTEN PES FELIS, LINNÉ

Pl. XII, fig. 9.

1766. *Ostrea pes felis*... . . . LINNÉ, *Systema naturæ*, éd. XII, p. 1146.
 1780. — *elongata* BORN, *Test. Mus. Cws. Vindob.*, p. 163, pl. VI, fig. 2.
 1795. — *corallina* POLI, *Testacea utriusque Siciliae*, t. II, p. 164, pl. XXVIII, fig. 16.
 1832. *Pecten pes felis* DESHAYES, *Encyclopédie méthodique*, t. III, p. 72, pl. CCXI, fig. 1 (*male*).
 1836. — — LAMARCK, *Hist. nat. des anim. sans vert.*, éd. Deshayes, t. VII, p. 140.
 1836. — — PHILIPPI, *Enumeratio Molluscorum Siciliae*, t. I, p. 84 et 86.
 1862. — — CHENU, *Manuel de Conchyliologie*, t. II, p. 183, fig. 921.
 1867. — — WEINKAUFF, *Die Conchylien des Mittelmeeres*, p. 250.
 1873. — — COCCONI, *Moll. mioc. e plioc. delle pr. di Parma e Piacenza*, p. 337.
 1876. — — FONTANNES, *Les terrains tertiaires du Haut Comtat-Venissin*, p. 71 et 79.
 1876. — — DUMAS, *Statistique géologique du dép. du Gard*, p. 596.
 1880. — — FONTANNES, *Le bassin de Crest*, p. 126.
 1880. — — C. DE STEFANI et PANTANELLI, *Moll. plioc. dei dint. di Siena*, p. 32.

Coquille mince, fragile, ovale-oblongue, inéquilatérale, subéquivalve, légèrement convexe. Surface externe marquée de 6 côtes larges, arrondies, assez proéminentes, décroissant rapidement du centre vers les côtés, séparées par des intervalles un peu plus étroits, couvertes, ainsi que ces derniers, de costules longitudinales étroites, arrondies, égales, dont les interstices, égaux à elles-mêmes sur le milieu des valves, plus étroits sur les côtés, sont partout élégamment guillochés; lamelles d'accroissement très fines, serrées, équidistantes, relevées en écailles sur les costules dans le voisinage du sommet et sur la région antérieure; plis d'accroissement en gradins très prononcés près du bord palléal. — Bord cardinal rectiligne ou faiblement anguleux, très oblique sur l'axe longitudinal, mesurant environ 40 centièmes de la hauteur totale; sommets subaplatés formant un angle de 78 degrés; oreillettes postérieures très petites, presque réduites parfois à une sorte de tubercule transverse situé à l'extrémité du bord cardinal; oreillettes antérieures très développées, dilatées en ailerons, relativement très hautes, couvertes de costules

rayonnantes égales, équidistantes, croisées par de fines stries d'accroissement, celle de la valve droite épaissie sur son bord supérieur, hérissée de plis tuberculeux et recourbée en dedans; fossette ligamentaire subtrigone, peu profonde, allongée, l'angle supérieur donnant naissance de chaque côté à un pli aigu, très rapproché du bord cardinal. Bord antérieur plus court que le bord postérieur, celui de la valve droite muni de denticules, au nombre de quatre, sous le sinus de l'oreillette. Bord inférieur très arqué. — Surface interne marquée de côtes arrondies, saillantes, correspondant aux intervalles de la surface externe; impression musculaire superficielle, à peine distincte.

	A	B
Diam. antéro-postérieur.	23	—? 46 millim.
Hauteur.	29	— 57 —

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — A en juger d'après les documents que j'ai recueillis jusqu'à ce jour, et qui, à peu d'exceptions près, ne consistent qu'en fragments, le faciès général et la sculpture si caractéristique de cette élégante espèce seraient assez constants dans le bassin du Rhône. Sur tous les échantillons, on distingue très bien à la loupe, dans les interstices des costules rayonnantes, ce fin guillochage dont Hörnes a donné un excellent grossissement, et qui se retrouve chez les exemplaires pliocènes et actuels, aussi bien que sur la forme miocène que cet auteur a distinguée sous le nom de *Pecten Reussi*. Cette dernière espèce diffère d'ailleurs du *Pecten pes felis* par ses proportions, par des côtes plus nombreuses, plus égales entre elles, etc.

Nous voyons ainsi, une fois de plus, une espèce de ces terrains du Sud-Est regardés par plusieurs comme messiniens ou mio-pliocènes, se rapprocher beaucoup plus du type actuel que son analogue du Tortonien du bassin du Danube et confirmer l'âge pliocène que j'ai assigné à ces dépôts.

GISEMENTS. — Les faluns à *Cerithium vulgatum* d'Eurre, de Saint-Restitut (Drôme), de Saint-Ariès (Vaucluse), de Saint-Amand, de Chusclan (Gard); les marnes à *Ostrea cochlear* de Saint-Restitut; les sables à *Ostrea Barriensis* de la Garde-Adhémar, de Saint-Paul-Trois-Châteaux, de Saint-Restitut, de Saint-Pierre-de-Cénos (Drôme). — Rare, sauf dans les environs de Saint-Restitut, où les fragments sont assez communs dans les sables à *Ostrea Barriensis*.

Cette espèce dont, en 1876, j'ai signalé la présence dans le bassin du Rhône, se trouve-t-elle aussi dans les dépôts pliocènes des environs de Perpignan? Je ne l'y ai jamais rencontrée. Il est vrai que M. Companyo l'a inscrite dans son catalogue avec la mention suivante: « Le *Peigne gibecière* vit sur nos côtes et est porté souvent sur notre marché; » mais cette abondance contraste tellement avec la rareté constatée par tous les auteurs, qu'on peut se demander s'il n'y a pas confusion d'espèces.

« Le *Pecten pes felis*, fait observer M. Weinkauff, doit vivre à de grandes profondeurs ou dans des stations inaccessibles à la drague. J'en ai souvent trouvé des fragments, mais, malgré les recherches les plus assidues sur ces mêmes points, je n'ai jamais pu en recueillir un exemplaire entier ou vivant. » — Il est à remarquer, à l'appui de cette observation, que la faune des sables où cette espèce, dans le Sud-Est, est le moins rare, se compose presque exclusivement de Peignes, d'Huitres et d'Anomies.

Assez répandu dans le pliocène italien, le *Pecten pes felis* occupe encore aujourd'hui de nombreuses stations sur le littoral méditerranéen, au moins dans sa moitié occidentale, et rayonne de là jusqu'aux îles Canaries et Madère, les seules colonies atlantiques qu'on lui connaisse actuellement.

5. PECTEN PUSIO, LINNÉ in PENNANT

Pl. XII, fig. 10, 11.

1766. *Ostrea pusio*. LINNÉ, *Systema naturæ*, éd. XII, p. 1146.
 1795. — *multistriata*. POLI, *Testacea utriusque Siciliae*, t. II, p. 164, pl. XXVIII, fig. 14.
 1821. *Pecten pusio*. M. DE SERRES, *Géogn. des terr. tert. du Midi de la France*, p. 131.
 1836. — — PHILIPPI, *Enumeratio Molluscorum Siciliae*, t. I, p. 84, 86.
 1836. — *limatus*. GOLDFUSS, *Petrefacta Germaniæ*, t. II, p. 59, pl. XCXIV, fig. 6.
 1850. — — WOOD, *Monograph of the Crag Mollusca*, t. II, p. 33, pl. VI, fig. 4.
 1862. — — FISCHER, *Sur l'anatomie des Hinnites* : Journal de Conch., t. X, p. 205.
 1867. — *pusio*. WEINKAUFF, *Die Conchylien des Mittelmeeres*, t. I, p. 246.
 1876. — — FONTANNES, *Les terrains tertiaires du Haut Comtat-Venaisin*, p. 71, 79.
 1876. — — DUMAS, *Statistique géologique du dép. du Gard*, p. 596.
 1878. — — FONTANNES, *Le bassin de Visan*, p. 61.
 1878. — *substriatus*. FONTANNES, *Le bassin de Crest*, p. 126.

Coquille ovale-allongée, subéquivalve, subéquilatérale, faiblement convexe, ayant son maximum de largeur vers le milieu de la hauteur ou un peu au-dessous. Surface externe couverte de costules arrondies, étroites, séparées par des intervalles plus étroits qu'elles-mêmes, inégales, groupées par deux surtout sur la région médiane de la valve droite, un peu plus fines et serrées sur les côtés, au nombre de 55-67; elles sont croisées par des lamelles concentriques égales, équidistantes, aplaties dans les interstices mais légèrement redressées sur le milieu des côtes; les intervalles assez profonds, plus étroits sur la valve gauche, sont finement guillochés; plis d'accroissement assez rares, à peine saillants. — Bord cardinal rectiligne, oblique sur l'axe longitudinal, un peu plus déclive en arrière qu'en avant des sommets, égal à 48 centièmes de la hauteur totale; sommets formant un angle de 85 degrés; oreillettes très inégales, marquées de côtes rayonnantes croisées par de fines stries d'accroissement, la postérieure très réduite, l'antérieure très développée, largement triangulaire sur la valve gauche, dilatée en aileron et échancrée à la base sur la valve droite. Sur cette dernière, les côtes rayonnantes sont épaisses, saillantes, les plus supérieures se groupant le plus souvent en un épais bourrelet qui se recourbe en dedans et sur lequel les lames d'accroissement s'épaississent et dessinent d'inégales saillies; le long du bord antérieur, des plis grossiers, irréguliers, marquent la place successivement occupée par le bord du sinus de l'échancrure; fossette ligamentaire triangulaire, large, profonde, plus anguleuse en arrière qu'en avant, donnant naissance à quelques plis ou sillons rayonnants. Bords antérieur et postérieur subrectilignes, le premier hérissé sur la valve droite de denticules épineux, dont les 5-6 derniers se trouvent sous l'échancrure du byssus. Bord inférieur très arqué, marqué en dedans de sillons longitudinaux correspondant aux côtes de la surface externe et s'atténuant graduellement de bas en haut. — Impression musculaire presque superficielle,

postérieure, celle du pied se distinguant nettement par son contour; impression palléale faiblement indiquée.

Diam. antéro-postérieur, 38; hauteur, 45 millim.

OBSERVATIONS. — Cette espèce, qui n'est abondante nulle part et dont on trouve rarement des spécimens entiers, présente dans le Sud-Est une forme et une sculpture assez constantes. Les exemplaires de la taille du *Pecten pusio* actuel sont en minorité; le plus grand nombre de ceux que j'ai recueillis s'éloignent peu dans leurs dimensions du spécimen décrit ci-dessus. Un seul les dépasse notablement, sans cependant qu'il me soit possible de découvrir d'autres divergences de quelque valeur; il atteint 56 millim. de hauteur sur 48 de diamètre, et ne compte que 54 côtes, nombre un peu inférieur à celui de la moyenne des individus.

Dans le Roussillon, la taille se rapproche davantage de celle du type vivant; le plus grand exemplaire qui me soit connu ne dépasse pas 24 millim. de hauteur.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — L'histoire de cette espèce, sa persistance anormale en face de la localisation stratigraphique de la plupart des espèces de ce genre, la description de ses mutations et de ses variétés, les rapports de ces dernières avec le milieu dans lequel elles ont vécu, la discussion des nombreuses dénominations qui lui ont été successivement imposées et qui, pour la plupart, désignent un faciès différent de ce type si plastique, seraient susceptibles de longs développements. Mais, outre que les faits les plus intéressants ont été déjà suffisamment mis en lumière par les auteurs cités plus haut dans la synonymie, il me reste encore quelques lacunes à combler dans la série des matériaux nécessaires pour entreprendre une pareille étude.

Qu'il me suffise pour le moment de comparer la forme pliocène du Sud-Est, soit avec celle qui l'a précédée dans le bassin du Rhône, soit avec celle qui habite aujourd'hui le littoral de la Méditerranée.

Depuis l'apparition de ce Peigne dans la molasse helvétique jusqu'à nos jours, la sculpture n'offre pas de mutations bien tranchées; toutes les variations qu'on peut observer se retrouvent parmi les spécimens vivants. La taille et le contour présentent seuls des phases appréciables. Les exemplaires miocènes sont généralement plus petits; dans les sables à Amphiope, ils dépassent rarement la taille des individus vivants. Leur contour diffère en ce que les bords antérieur et postérieur étant plus courts, le diamètre maximum se trouve plus rapproché du sommet; l'ensemble paraît plus régulièrement ovalaire; l'angle apical est un peu plus ouvert.

Presque au sommet du groupe miocène, dans les calcaires sableux à *Pecten Vindascinus* et *Cardita Jouanneti*, surgit une forme affine excessivement développée que, par opposition au nom de *pusio*, j'ai distinguée sous la dénomination de *P. nimius* (1). Dans les marnes immédiatement superposées à cet horizon, ce faciès tend à disparaître et à faire place à une forme de taille moyenne, à côtes fines, serrées, représentant assez exactement le *Pecten multistriatus* de Poli.

Il est d'ailleurs à remarquer que l'espèce paraît susceptible d'un plus grand développement

(1) 1878. *Le bassin de Visan*, p. 98, pl. V, fig. 2.

soit individuel, soit numérique, sur les fonds sableux ; les exemplaires les plus développés proviennent tous de dépôts de cette nature, et je ne connais aucun horizon marneux où le *Pecten pusio* soit abondant.

Les exemplaires pliocènes du Sud-Est, sauf la taille, sont identiques à certaine variété actuelle désignée parfois sous le nom de *Pecten altus*, Reeve, et à laquelle aussi s'applique plus particulièrement la dénomination de *P. multistriatus*, Poli.

Quant à la forme Hinnites, spéciale aujourd'hui à la partie du littoral atlantique située au-dessus de la latitude de la Méditerranée, bien qu'elle ait été souvent rencontrée dans les dépôts subalpennins de l'Italie, je n'ai pas encore pu constater sa présence dans le bassin du Rhône, dont les terrains miocènes et pliocènes renferment cependant quelques Hinnites.

Ainsi que la plupart des auteurs, j'ai conservé par raison d'opportunité le nom de *Pecten pusio*, sans vouloir affirmer par là l'identité de l'espèce dont il s'agit avec le type linnéen. Je renvoie d'ailleurs à cet égard aux discussions approfondies qui ont été publiées, notamment par M. Weinkauff.

GISEMENTS. — Les sables à *Ostrea Barriensis* de Saint-Pierre-de-Cénos, de Saint-Paul-Trois-Châteaux (Drôme), de Saint-Ariès (Vaucluse) ; les marnes et faluns à *Nassa semistriata*, à *Cerithium vulgatum* de Chabrol, d'Eurre, de la Garde-Adémar, de Saint-Restitut, de Nyons (Drôme), de Visan, de Saint-Roman-de-Malegarde, du Rasteau (Vaucluse), de Saint-Laurent-du-Pape (Ardèche), du Pujaut (Gard) ; les argiles sableuses de Banyuls ; les sables à *Pecten scabrellus* de Neffiach (Pyrénées-Orientales). — Assez rare.

Compris dans son acception la plus compréhensive, le *Pecten pusio* daterait de l'Aquitanien ; mais si l'on en détache les formes plus spécialement désignées sous les noms de *P. substriatus*, *P. nimius*, etc., on ne peut faire remonter son origine au delà du début de l'époque pliocène. C'est ce qu'a admis M. Weinkauff, qui a exclu de la synonymie les variations du bassin de Vienne, de la Touraine, etc. ; mais il faut reconnaître cependant que la distinction est souvent quelque peu arbitraire.

Quant à l'aire géographique de la forme libre ou Pecten, elle ne s'est pas sensiblement modifiée depuis l'apparition de cette espèce dans nos mers ; très répandu sur le littoral méditerranéen, le *Pecten pusio* s'étend, dans l'Océan d'Europe, depuis la Norwège jusqu'aux îles Açores. Le domaine de la forme adhérente ou Hinnites s'est, au contraire, considérablement réduit et se trouve restreint aujourd'hui aux côtes de la France, de la Grande-Bretagne et de la Norwège, où, par contre, la forme libre est beaucoup plus rare.

Genre II. — JANIRA, SCHUMACHER

JANIRA BENEDICTA, LAMARCK

Pl. XII, fig. 12-1..

1819. *Pecten benedictus*. . . . LAMARCK, *Hist. nat. des anim. sans vert.*, t. VI, p. 433 (p. p.).
 1821. — — . . . M. DE SERRES, *Géogn. des terr. tert. du Midi de la France*, p. 130 (p. p.).
 1832. — — . . . DESHAYES, *Encyclopédie méthodique*, t. III, p. 728 (p. p.).
 1836. — — . . . LAMARCK, *Hist. nat. des anim. sans vert.*, t. VII, p. 157 (p. p.).
 1861. — — . . . COMPANYO, *Hist. nat. des Pyrénées-Orientales*, t. I, p. 395.
 1880. *Janira benedicta*.. . . FONTANNES, *Le bassin de Crest*, p. 126.

Coquille suborbiculaire, subéquilatérale, très inéquivalve. Valve droite ou inférieure très bombée, couverte de 12 côtes plus ou moins saillantes, arrondies ou légèrement aplaties, nulles au sommet, superficielles à leur naissance, s'élevant graduellement à mesure que la coquille se développe, et, en outre, de chaque côté, de 2-4 côtes latérales, étroites, rapprochées, souvent obsolètes; les intervalles toujours plus petits que les côtes, présentent parfois des stries lamelleuses transverses, régulièrement espacées, mais le plus souvent la surface externe paraît presque lisse, sauf quelques plis ou gradins d'accroissement. Crochet lisse, recourbé, dépassant à peine le bord supérieur; les oreillettes sont relativement petites, subégales, légèrement convexes, couvertes de stries rayonnantes, croisées par des lignes d'accroissement subrectilignes sur l'oreillette postérieure, sinueuses sur l'oreillette antérieure qui paraît plus nettement costulée et se creuse à sa base d'un léger sinus. Valve gauche presque plane, un peu concave dans le haut, marquée de 11 côtes arrondies, étroites, saillantes, prenant naissance à une certaine distance du sommet, d'abord très obsolètes, de plus en plus élevées jusqu'au bord inférieur, et, de chaque côté, d'un bourrelet gravé de stries longitudinales; les lamelles d'accroissement sont très nettes, serrées, égales, équidistantes, apparentes aussi bien sur les côtes que dans les interstices, très atténuées près du sommet; oreillettes égales, concaves, marquées vers le haut de stries rayonnantes croisées par des lignes d'accroissement. — Bord cardinal court, égal au plus à 60 centièmes de la hauteur totale; fossette ligamentaire triangulaire, large, profonde, l'angle supérieur donnant naissance à 4-5 plis rayonnants, aigus, finement striés longitudinalement. Bord antérieur et postérieur formant un angle assez vif avec le bord inférieur qui est très arqué. — Surface interne marquée de côtes planes, saillantes et anguleuses sur les bords, correspondant aux intervalles de la surface externe, s'atténuant rapidement sur la valve gauche, apparentes jusqu'à une faible distance du sommet de la valve droite, qui est généralement plus mince; de petits tubercules ou renflements s'élèvent sur les deux valves, et de chaque côté, à la base de l'oreillette. Impression musculaire large, postérieure, subcirculaire, toujours bien distincte sur la valve operculaire; impression palléale assez nette, parallèle au bord inférieur.

	A	B	C	D
Diam. antéro-postérieur.	42	56	96	115
Hauteur.	37	50	84	100

OBSERVATIONS. — Les nombreux exemplaires que j'ai examinés témoignent d'une assez grande fixité dans les principaux caractères de cette espèce, les quelques variations qu'ils présentent étant d'ordre très secondaire; les plus sensibles concernent la saillie des côtes, leur profil plus ou moins convexe, le nombre et la profondeur des stries longitudinales des bourrelets de la valve supérieure. Sur de rares exemplaires, les 2-3 côtes les plus externes de chaque côté présentent quelques stries rayonnantes, et sur d'autres encore plus rares, on remarque au milieu de quelques interstices une costule très obsolète, qui disparaît complètement vers le milieu de la hauteur.

L'âge lui-même n'apporte que de faibles modifications dans la forme de la coquille, et il serait difficile de reconnaître des divergences constantes un peu sensibles entre des exemplaires de 42 millim. et ceux qui atteignent 115 millim., la taille la plus forte que je puisse constater.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Il est un fait que j'ai eu souvent l'occasion d'observer chez les Janires tertiaires, c'est que des espèces très différentes par la valve inférieure peuvent avoir des valves supérieures presque identiques; aussi toute assimilation basée sur l'étude d'une seule des valves, donne-t-elle prise à l'erreur. C'est ainsi que la valve operculaire du *Janira benedicta* diffère à peine de celle du *Janira Jacobæa*, tandis que les valves inférieures de ces deux espèces offrent des divergences profondes qu'il est même inutile d'énumérer ici, tant la confusion est impossible même pour de simples fragments.

J'ai fait ressortir ailleurs les caractères qui permettent de distinguer le *Janira benedicta* de la forme miocène qui l'a précédée dans le Sud-Est, et que j'en ai séparée sous le nom de *J. subbenedicta*: allure des côtes, dimensions du bord cardinal, etc. (1). Quant à la faune pliocène, elle ne comprend aucune espèce qui présente avec celle-ci une étroite affinité.

GISEMENTS. — Les faluns à *Cerithium vulgatum* d'Erre, de Nyons, de Saint-Restitut (Drôme), de Saint-Ariès (Vaucluse), de Saint-Laurent-du-Pape (Ardèche); les argiles sableuses de Banyuls; les sables à *Pecten scabrellus* de Neffiach (Pyrénées-Orientales). — Commun à Saint-Ariès et à Neffiach, rare dans les autres stations.

Jusqu'ici cette espèce est spéciale au pliocène du Sud-Est de la France et paraît remplacée, dans le subapennin de l'Italie, par les *Janira Jacobæa* et *J. bipartita*, qui s'avancent à l'ouest au moins jusque dans les Alpes-Maritimes. La plupart des citations faites sous le nom de *P. benedictus* par les auteurs français doivent être rapportées aux *J. subbenedicta* ou *J. Paulensis*, longtemps confondus avec le type de Perpignan, qui est d'ailleurs figuré ici pour la première fois.

Bien que la distinction de ces diverses espèces soit assez récente, il est à peu près certain dès aujourd'hui que ce groupe, au début de l'époque pliocène, est dans une période de décadence, au

(1) *Le bassin de Visan*, p. 83, pl. II, fig. 1.

moins comme extension géographique, car les formes miocènes sont beaucoup plus répandues dans l'Helvétien du bassin du Rhône et peut-être d'autres régions méditerranéennes dont elles caractérisent avec une grande constance l'une des assises les plus inférieures.

Genre III. — PLEURONECTIA, SWAINSON

1. PLEURONECTIA CRISTATA, BRONN

Pl. XIII, fig. 1, 2

1814. *Ostrea pleuronectes*. . . . BROCCHI, *Conchiologia fossile subapennina*, t. II, p. 573.
 1826. *Pecten* — . . . RISSO, *Hist. nat. de Nice et des Alpes-Maritimes*, t. IV, p. 300.
 1831. — *cristatus*. . . . BRONN, *Italiens Tertiär-Gebilde*, p. 116.
 1832. — *pleuronectes*. . . . DESHAYES, *Encyclopédie méthodique*, t. III, p. 717 (p.p.).
 1836. — — . . . LAMARCK, *Hist. nat. des anim. sans vert.*, éd. Deshayes, t. VII, p. 133 (p.p.).
 1862. — — . . . SC. GRAS, *Description géologique du dép. de Vaucluse*, p. 197.
 1876. — *cristatus*. . . . FONTANNES, *Les terrains tertiaires du Haut Comtat-Venaissin*, p. 71.
 1876. — *pleuronectes*. . . . DUMAS, *Statistique géologique du dép. du Gard*, p. 596.
 1877. — *cristatus*. . . . ISSEL, *Fossili delle marne di Genova*, p. 50.
 1878. — — . . . FONTANNES, *Le bassin de Visan*, p. 61.

Coquille orbiculaire, légèrement oblique, subéquivalve, faiblement convexe sur les deux valves, mais un peu plus bombée sur le milieu de la valve inférieure, un peu comprimée sur les côtés, mince, fragile. Surface externe presque lisse, brillante, cornée, montrant à la loupe des lignes longitudinales et concentriques très fines, très serrées. Surface interne marquée de 25-27 côtes rayonnantes étroites, saillantes, égales, géminées, l'interstice qui sépare les côtes d'un même groupe n'étant que légèrement plus étroit que les intervalles des groupes. — Bord cardinal rectiligne sur la valve gauche, égal à 33 centièmes de la hauteur totale, légèrement recourbé en dedans, plus court, formant un angle rentrant, hérissé d'écailles spiniformes sur la valve droite; oreillettes petites, courtes, égales entre elles sur chaque valve; celles de la valve gauche aplaties, rectilignes sur leur bord latéral qui est très oblique, celles de la valve droite convexes, sinueuses sur le côté; fossette ligamentaire large, peu profonde, l'angle supérieur donnant naissance de chaque côté à 2-3 plis rayonnants, les angles inférieurs à un pli saillant, épais, qui se termine par un tubercule acuminé près de l'angle de jonction de l'oreillette et du bord antérieur ou postérieur. Bord inférieur, très arqué, simple, aigu. — Impression musculaire obronde, légèrement postérieure, superficielle; toute la surface comprise en dedans de l'impression palléale est couverte d'une couche blanche, matte, assez épaisse sur le milieu, s'amincissant graduellement sur les bords.

Diam. antéro-postérieur, 77; hauteur, 77 millim.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Le *Pleuronectia cristata* est une espèce bien connue, peu variable, qui n'a donné lieu, depuis qu'elle a été séparée du *Pecten pleuronectes*, à aucune confusion, du moins en ce qui concerne les individus pliocènes qui lui ont été rapportés. Quant aux

formes miocènes que quelques auteurs ont cru devoir lui assimiler, elles présentent à un examen attentif des divergences dont il est impossible de ne pas tenir compte, et qui devront servir de base soit à des distinctions spécifiques, soit à l'établissement de mutations ou de variétés.

Dans la première catégorie, je placerai le *Pecten cristatus* de Hörnes (*loc. cit.*, p. 419, pl. CXVI, fig. 1). L'espèce du bassin du Danube, que je propose de distinguer sous le nom de *Pleuromectia Badensis*, offre un contour plus élargi, le diamètre excédant la hauteur; les bords antérieur et postérieur sont plus longs et forment avec le bord inférieur des angles plus aigus; les valves sont plus inégalement convexes, l'inférieure étant notablement plus bombée; le bord cardinal est beaucoup plus long (près de 60 pour cent de la hauteur totale), l'angle rentrant formé par les oreillettes de la valve droite bien plus ouvert; enfin les côtes internes sont toujours plus nombreuses.

GISEMENTS. — Les marnes à *Nassa semistriata*, à *Cerithium vulgatum* de Saint-Restitut, des Granges-Gontardes, de Nyons (Drôme), de Saint-Ariès, de Gigondas, de Vacqueyras, d'Orange (Vaucluse), de Fournès, de Meynes, de Tresque, de Combe (Gard). Assez rare, sauf à Saint-Restitut, à Saint-Ariès et à Orange, où les fragments sont assez communs. — Les argiles sableuses de Millas (Pyrénées-Orientales). Très rare.

Le *Pleuromectia cristata*, assez répandu dans les argiles subapennines de l'Italie et très commun à ce niveau sur quelques points du littoral provençal (Biot, etc.), remonte, on le voit, assez haut dans la vallée du Rhône; par contre, il est si rare dans le Roussillon, que sa présence n'y avait pas encore été signalée, et que moi-même je ne puis le citer aujourd'hui que grâce à un seul exemplaire très jeune, mesurant 7 millim de diamètre sur $7\frac{1}{2}$ de hauteur.

Ceci s'explique en partie par ce fait que les Peignes ne deviennent communs dans cette région que dans les dépôts sableux qui recouvrent les argiles subapennines. Or le *Pleuromectia cristata* est une espèce probablement plus littorale que les précédentes, ou du moins recherchant des eaux plus tranquilles. Tandis que les *Pecten latissimus*, *P. scabrellus*, *P. Bollenensis*, *Janira benedicta*, etc., abondent dans les couches sableuses, dans les faluns, je n'ai encore trouvé le *Pleuromectia cristata*, ainsi que l'espèce suivante (*P. Comitatus*), que dans les couches de marne argileuse.

Il en est de même en Provence et probablement aussi en Italie, si j'en juge d'après l'observation suivante de M. le D^r Foresti : « Questa specie nel Bolognese occupa un posto interessante per il geologo, segnando essa, almeno in alcune località, il limite superiore delle argille turchine, là dove si rinvencono ancora resti di Delphino, di Balonettere, misti a legni carbonizzati, ad Ostriche e strabili di pino (1). »

(1) 1874. *Catalogo dei Molluschi fossili pliocenici delle colline Bolognesi*, part. II, p. 49.

2. PLEURONECTIA COMITATUS, FONTANNES

Pl. XIII, fig 3.

1876. *Pecten Comitatus* FONTANNES, *Les terrains tertiaires du Haut Comtat-Venaissin*, p. 71 et 94.
 1878. — — FONTANNES, *Le bassin de Visan*, p. 61, pl. IV, fig. 5.
 1878. — *denudatus*, var. . . . CAPELLINI, *Il calcare di Leitha, etc., nei monti di Livorno, etc.*, p. 15.
 1878. — *Comitatus*. . . . FONTANNES, *Les faunes malacol. mioc. de Hauterives et de Tersanne*, p. 20.
 1880. *Pseudamussium* — C. DE STEFANI et PANTANELLI, *Foss. plioc. dei dint. di Siena*, p. 178.
 1880. *Pecten* — FONTANNES, *Le bassin de Crest*, p. 126.
 1880. — — CAPELLINI, *Gli strati a Congerie nella prov. di Pisa, etc.*, p. 21.

Coquille suborbiculaire, plus haute que large, légèrement oblique, faiblement convexe des deux côtés, subéquivalve, très mince, très fragile, cornée. Surface externe presque lisse, brillante, montrant à la loupe de fines stries longitudinales et transverses, marquée de quelques plis d'accroissement à peine saillants sur le dernier tiers. Bord cardinal très court, égal à 15 centièmes de la hauteur totale, rectiligne, recourbé en dedans sur la valve gauche, à peine anguleux sur la valve droite; oreillettes de la valve gauche acuminées à l'extrémité du bord cardinal, rectilignes, obliques sur leur bord latéral; oreillettes de la valve droite subarrondies à leur extrémité supérieure, le bord latéral de l'antérieur légèrement sinueux; fossette ligamentaire assez large, peu profonde, l'angle supérieur donnant naissance de chaque côté à un pli très rapproché du bord cardinal, un peu divergent, la base se continuant en avant et en arrière en un pli saillant, à peine courbé, un peu renflé à son extrémité près de l'angle formé par l'oreillette et le bord antérieur ou postérieur; ceux-ci sont très courts et passent par un angle largement arrondi au bord inférieur qui est simple, aigu, très long et très arqué. — Surface interne lisse sur la valve gauche, marquée sur la valve droite de 40-42 côtes étroites, très obsolètes, un peu plus accentuées près du bord palléal, lisse près des côtés latéraux. Impression musculaire obronde, légèrement postérieure, tout l'espace compris en dedans de l'impression palléale étant couvert d'une couche matte, blanche.

Diam. antéro-postérieur, 51; hauteur, 57 millim.

OBSERVATIONS. — Cette espèce est très constante, et les rares divergences qui se peuvent remarquer entre la diagnose primitive et la description ci-dessus proviennent uniquement de la différence de taille des exemplaires; les individus qui, de même que le type, ne mesurent que 40 sur 45 millim., ne comptent à l'intérieur de la valve gauche que 30-34 côtes. C'est d'ailleurs la taille la plus habituelle des exemplaires adultes.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCE. — J'ai déjà fait connaître les caractères qui distinguent le *Pleuronectia Comitatus* du *Pl. cristata*; bien que les deux espèces appartiennent à un même groupe, ils sont assez saillants pour qu'il soit inutile de les rappeler ici.

Le type du Comtat, connu depuis longtemps en Italie, avait été considéré, jusqu'à ces dernières années, comme une variété du *Pecten denudatus*, Reuss, du schlier d'Ottwang, lui-même confondu par quelques auteurs avec le *Pecten cristatus*.

GISEMENTS. — Les marnes à *Nassa semistriata*, à *Cerithium vulgatum* de Marsas, d'Eurre, de Montélimar, de Nyons, de Saint-Restitut, de Bouchet (Drôme), de Saint-Laurent-du-Pape, de Bourg-Saint-Andéol (Ardèche), de Saint-Alexandre (Gard). — Rare, sauf à Bouchet, où les exemplaires bivalves sont très abondants, mais difficiles à extraire intacts de la gangue.

Le *Pleuromectia Comitatus* accompagne souvent le *Pl. cristatus* et se trouve peut-être plus localisé encore dans les stations absolument marneuses, le type de Bronn se rencontrant parfois à l'état sporadique dans des couches plus ou moins sableuses. Il est probable que l'espèce du Comtat n'est pas rare dans les argiles subapennines, et qu'il faut lui rapporter les spécimens qui ont été cités sous le nom de *Pecten denudatus*. En tous cas, elle a été signalée dans les environs de Pise et de Sienne par MM. Capellini, de Stefani et Pantanelli. Moi-même j'ai pu en recueillir quelques individus bien typiques dans le classique vallon de la Morra, à la base de marnes grises directement superposées aux couches à Congéries (form. gessoso-solfifera), c'est-à-dire au même niveau stratigraphique que celui caractérisé par ce Pecten dans le bassin du Rhône et plus particulièrement dans les environs de Saint-Restitut; j'ai signalé, en outre, le *Pleuromectia Comitatus* dans les environs de Cannes. On peut donc regarder cette espèce comme caractéristique de la base du pliocène (Zancléen in Seguenza).

Genre VI. — HINNITES, DEFRANCE ⁽¹⁾

1. HINNITES CRISPUS, BROCCHI

1814. *Ostrea crista*.. . . . BROCCHI, *Conchiologia fossile subapennina*, t. II, p. 567.
 1821. *Hinnites Cortesii*. . . . DEFRANCE, *Dictionnaire des Sciences naturelles*, t. XXI, p. 169, atlas, fig. 1.
 1830. — — DESHAYES, *Encyclopédie méthodique*, t. II, p. 273.
 1836. — — LAMARCK, *Hist. nat. des Anim. sans vert.*, t. VII, p. 150.
 1850. — — WOOD, *Monograph of the Crag Mollusca*, part. II, p. 19, pl. III.
 1861. — — CHENU, *Manuel de Conchyliologie*, t. II, p. 187, fig. 946.
 1873. — *crispus*. . . . COCCONI, *Moll. mioc. e plioc. delle prov. di Parma e Piacenza*, p. 341.

VAR. SUBSQUAMEA, FONTANNES

Pl. XIII, fig. 4, et pl. XIV, fig. 1, 2.

1871. *Hinnites crispus*. . . . MAYER, *Couches à Congéries du bassin du Rhône*, p. 8.
 1876. — — FONTANNES, *Les terrains tertiaires du Haut Comtat-Venaisin*, p. 71.
 1877. — — FONTANNES, *Messinien du Bas-Dauphiné septentrional*: Bull. Soc. géol., 3^e s. t. V, p. 551 et 553.
 1878. — — FONTANNES, *Faunes malacologiques miocènes de Tersanne et de Hauterives*, p. 20.,
 1880. — — FONTANNES, *Le bassin de Crest*, p. 126.
 1881. — — FONTANNES, *Les terrains tertiaires de la région delphino-provençale*, p. 68.

(1) Il est généralement admis aujourd'hui que, sous le nom d'*Hinnites*, on doit comprendre, non un genre distinct, mais un faciès particulier du genre *Pecten*. Voici, sur ce sujet, les conclusions d'un intéressant article publié par M. le Dr Fischer, dans le *Journal de Conchyliologie* (1862, p. 214).

« Il est évident que les *Hinnites* sont des Peignes; aucune différence anatomique de quelque valeur ne les en distingue...

Testa magna; costæ radiantes in adultis speciminibus subæquales, 10-12 paulo majoribus; in valva sinistra, squamæ angustiores, densiores, acutiores; in valva dextra lamellæ concentricæ erectæ, pauciores, superficiem partem minorem occupantes.

Diam. antero-posterior, 115; altitudo, 135.

Coquille ovale-oblongue, inéquivalve, inéquilatérale, plus convexe en dessous qu'en dessus, épaisse, solide. Surface externe marquée dans le jeune âge d'une douzaine de côtes rayonnantes presque linéaires, peu saillantes, égales, séparées par des intervalles qui se rétrécissent graduellement du centre vers les côtés, très atténuées vers le sommet, croisées par de fines lignes d'accroissement; les intervalles, lisses sur la plus grande partie de la hauteur, portent près du bord inférieur une ou deux côtes un peu plus fines que les côtes cardinales. Une fois adhérente, la coquille s'élargit brusquement; les côtes principales s'écartent sensiblement et les intervalles se garnissent de costules inégales, parfois alternantes; la surface de la valve supérieure devient inégale et se hérissé de petites écailles spiniformes, particulièrement saillantes et nombreuses près du bord palléal et le long du côté postérieur; celle de la valve inférieure qui est plus profonde et dont la costulation longitudinale est moins régulière, se couvre sur les côtés de lames épaisses, redressées, très inégales, très irrégulièrement disposées. Bord cardinal rectiligne, simple, presque aigu, formant un angle très ouvert; oreillettes subégales, très développées, sculptées de costules rayonnantes et de sillons d'accroissement profonds, irréguliers, l'antérieure de la valve droite sinueuse à la base; fossette ligamentaire profonde, claviforme. Bord inférieur long, mince, arqué. — Impression musculaire très marquée, postérieure, remontant jusque sous le crochet.

OBSERVATIONS. — Chez cette espèce, comme chez toutes celles qui, à partir d'un certain âge, se fixent par une de leurs valves à un corps étranger, la forme générale offre de nombreuses et sensibles variations: la valve inférieure est plus ou moins profonde, le contour plus ou moins circulaire ou allongé. Une moitié de valve provenant des sables à *Ostrea Barriensis* du Comtat, mesure la hauteur exceptionnelle de 175 millim., la largeur pouvant être estimée à 140; la longueur de la fossette ligamentaire atteint presque 25 millim. Un autre exemplaire de la même provenance est, par contre, presque orbiculaire et ne mesure que 140 millim. de hauteur pour 130 de diamètre.

La surface est sujette aussi à de nombreuses modifications. Sur ce dernier exemplaire, les lames transverses, au lieu de s'élever le long des bords comme sur le premier, couvre une zone concentrique assez étroite, située vers le milieu de la hauteur. Sur certaines valves supérieures, les côtes cardinales ne dépassent pas sensiblement en saillie les costules des interstices, etc.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — J'ai sous les yeux une belle série de cette espèce recueillie dans

Les Hinnites constituent, par conséquent, un passage très naturel des Pectinides aux Ostracés, d'autant mieux que leur valve droite s'excave comme celle des Huitres; mais, en les conservant dans la nomenclature, à titre de sous-genre, il faudrait spécifier que la même espèce est tantôt un *Pecten* (*P. pusio*), tantôt un *Hinnites* (*H. sinuosus*). Un pareil procédé serait contraire au simple bon sens; et, pour ma part, je le rejette complètement. »

Le genre Hinnites cependant n'en figure pas moins dans toutes les listes de fossiles publiées jusqu'ici, et j'ai d'autant moins hésité à me conformer en ceci à la tradition, que, dans le bassin du Rhône, aucune espèce, à ma connaissance, ne se présente sous les deux faciès.

les marnes subapennines des environs de Pise, et c'est précisément la constatation d'une variabilité extrême dans la sculpture, qui m'engage à ne voir dans la forme du Comtat qu'une variété régionale du type décrit par Brocchi sous le nom d'*Ostrea crispa* et par DeFrance sous celui d'*Hinnites Cortesii*. Les figures qui en ont été publiées, ne montrent qu'un nombre assez restreint de côtes plus ou moins épaisses, écailleuses, dont les intervalles sont presque lisses. C'est, en effet, ce qu'on observe chez les exemplaires jeunes et même chez quelques adultes très développés; mais le plus souvent ceux-ci portent, dans les interstices, des costules étroites dont le nombre, très variable suivant les individus et même suivant la région qu'on examine, peut s'élever jusqu'à huit. Dans ce cas, l'une d'elles plus large, plus saillante, mais toujours moins forte que les côtes primordiales, divise l'interstice en deux parties égales, tandis que les autres plus irrégulièrement réparties, restent très fines, presque linéaires.

C'est de cette dernière variation que se rapproche la forme du bassin du Rhône, tout en présentant des caractères particuliers qui justifient amplement l'application d'une dénomination spéciale. Sur la valve gauche, les côtes principales sont moins nombreuses, beaucoup plus fines; les costules, au contraire, sont relativement plus fortes, plus largement espacées, les écailles plus serrées, plus spiniformes, plus localisées; sur la valve droite, les lames transverses ne couvrent qu'une région relativement peu étendue et ne sont pas sensiblement ondulées et festonnées. En somme, à en juger d'après la surface externe, l'*Hinnites subsquameus* devrait probablement être considéré comme une espèce distincte, et si j'hésite à le séparer dès aujourd'hui de l'*Hinnites crispus*, c'est en grande partie parce que le petit nombre et le mauvais état des exemplaires recueillis jusqu'ici ne me permettent pas d'apprécier assez sûrement la stabilité des divergences que je viens de signaler.

Il est à remarquer, d'ailleurs, que, la costulation exceptée, l'*Hinnites subsquameus* se rapproche beaucoup plus de l'espèce du crag figurée par Wood sous le nom d'*H. Cortesii* et mise en synonymie de l'*H. crispus* par tous les paléontologistes italiens, que des exemplaire subapennins du Pisanais.

GISEMENTS. — Les faluns à *Cerithium vulgatum* d'Eurre, de Saint-Restitut (Drôme), de Saint-Ariès (Vaucluse); les sables à *Ostrea Barriensis* de Saint-Paul-Trois-Châteaux, de Saint-Restitut (Drôme), de Tresques (Gard). — Assez rare.

La présence de l'*Hinnites crispus* ne paraît bien définitivement établie que dans les terrains pliocènes, où il se présente, suivant les régions, sous des aspects assez divers. Le genre lui-même — ou, si l'on veut, ce faciès du genre Pecten, — s'éteint d'ailleurs, dans le bassin méditerranéen, à la fin des temps tertiaires et ne subsiste plus dans l'Océan qu'au-dessus d'une latitude supérieure à celle de la Méditerranée; sa limite méridionale, contrairement à ce qui est arrivé pour l'immense majorité des espèces dont l'aire géographique s'est modifiée, s'est donc retirée vers le Nord.

2. HINNITES ERCOLANIANUS, COCCONI

Pl. XIII, fig. 5-7.

1873. *Hinnites Ercolanianus*. . . COCCONI, *Moll. mioc. e plioc. delle prov. di Parma e Piacenza*, p. 343.
 1880. — — . . . C. DE STEFANI et PANTANELLI, *Moll. plioc. dei dint. di Siena*, p. 31.
 1880. — — . . . SEGUENZA, *Le formazioni terziarie nella prov. di Reggio*, p. 189.

Coquille suborbiculaire ou oblongue, très inéquivalve, subéquilatérale mais toujours un peu oblique, assez épaisse, solide. Valves faiblement convexes dans le jeune âge, couvertes de costules rayonnantes très fines, serrées, inégales, alternantes; une quinzaine d'entre elles, un peu plus saillantes, naissent vers le sommet et conservent généralement leur prédominance jusqu'au bord inférieur; les autres s'élèvent successivement dans les intervalles et tendent à s'égaliser de plus en plus; lignes concentriques très fines, très serrées; plis d'accroissement peu épais. A partir d'un certain âge, la coquille devient irrégulière, ondulée; la valve gauche se bombe plus ou moins; la valve droite acquiert une plus grande convexité et se couvre de lames transverses épaisses, redressées, plus ou moins nombreuses, irrégulières, montrant parfois sur leur surface supérieure quelques traces de sculpture rayonnante, souvent oblitérées, érodées sur la région médiane des valves. — Bord cardinal rectiligne, mince, presque aigu; oreillettes subégales marquées de fines costules rayonnantes et de sillons d'accroissement parfois larges et profonds, l'antérieure de la valve droite sinueuse à sa base; sommets aigus, ne dépassant pas le bord cardinal; fossette ligamentaire étroite, profonde, allongée, parfois triangulaire, surtout sur les individus qui ont le test peu épais; de chaque côté, s'étend une bande horizontale brillante, marquée de très fines stries d'accroissement. Bord inférieur très arqué, un peu infléchi en dedans sur la valve inférieure. — Impression musculaire large, profonde, postérieure.

Diam. antéro-postérieur, 46; hauteur, 54 millim.

OBSERVATIONS. — Bien que les *Hinnites*, par leur mode d'existence, soient voués au plus extrême polymorphisme, au moins pendant la période adhérente de leur développement, l'*Hinnites Ercolanianus* présente, dans quelques-uns de ses caractères, une constance relative qui permet de le reconnaître sans trop d'hésitation.

Les détails de la sculpture rayonnante de la valve gauche varient assez sensiblement: les côtes principales ou cardinales sont plus ou moins nombreuses et saillantes, les costules qui, s'intercalent successivement dans les intervalles sont plus ou moins étroites et serrées; mais la surface n'en est pas moins toujours couverte, depuis le sommet jusqu'au bord palléal, d'un grand nombre de fines costules, séparées par des intervalles le plus souvent étroits, et constituant une sculpture très caractéristique, assez constante dans sa disposition générale. Quant à la valve droite, elle varie naturellement beaucoup suivant les dimensions de la surface d'adhérence, mais quel que soit le développement de celle-ci, on retrouve toujours, au moins vers les bords, quelques-unes de ces épaisses lames transverses qui distinguent la valve inférieure de l'*Hinnites Ercolanianus*.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Les exemplaires que je rapporte à cette espèce encore peu connue et dont la valve supérieure a été seule décrite et figurée, me paraissent sinon absolument typiques, du moins trop voisins de la forme subapennine pour en être spécifiquement distingués. Les côtes cardinales sont moins saillantes, moins irrégulièrement espacées; les costules interstitielles sont moins égales entre elles; l'angle apical est un peu moins ouvert; néanmoins on retrouve assez exactement chez l'espèce du Sud-Est les caractères distinctifs qui ont engagé M. Cocconi à séparer l'*Hinnites Ercolanianus* des *H. crispus*, *H. planatus*, *H. læviusculus*, etc.

Dans le Sud-Est où l'*Hinnites crispus* est moins fortement costulé, moins squameux que dans les marnes pliocènes de la Péninsule, la distinction des jeunes de ces deux espèces est parfois un peu difficile. Cependant on peut presque toujours constater que, chez l'*Hinnites crispus*, les côtes principales sont plus saillantes, moins nombreuses, plus également espacées, et que les intervalles restent lisses jusqu'à une assez grande distance du sommet.

GISEMENTS. — Les faluns à *Cerithium vulgatum*, les marnes à *Ostrea cochlear* de Marsas, de Saint-Restitut (Drôme), de Saint-Laurent-du-Pape (Ardèche); les sables à *Ostrea Barriensis* des environs de Gigondas (Vaucluse). — Rare, sauf dans les marnes à *Ostrea cochlear* de Saint-Restitut où cette espèce est assez commune.

L'*Hinnites Ercolanianus* n'a encore été signalé que dans les marnes subapennines de l'Italie, aux environs de Cazzola par M. Cocconi, dans ceux de Sienne par MM. de Stefani et Pantanelli, et dans la province de Reggio (Zancléen et ? Astien) par M. Seguenza.

Je puis encore ajouter à cette liste les marnes pliocènes de Biot près d'Antibes, où j'ai trouvé quelques valves absolument identiques à celles du Comtat.

Genre V. — LIMA, BRUGUIÈRE

1. LIMA INFLATA, CHEMNITZ

Pl. XIII, fig. 8.

1784. *Pecten inflatus*. CHEMNITZ, *Neues syst. Conchylien-Cab.*, p. 346, VII, pl. LXVII, fig. 649, a.
 1795. *Ostrea glacialis*. POLI, *Testacea utriusque Siciliae*, t. II, pl. XXVIII, fig. 19-21.
 1814. — *tuberculata*. BROCCHI, *Conchiologia fossile subapennina*, t. I, p. 570.
 1830. *Lima inflata*. DESHAYES, *Encyclopédie méthodique*, t. II, p. 346.
 1836. — — PHILIPPI, *Enumeratio Molluscorum Siciliae*, t. I, p. 77.
 1847. — — MICHELOTTI, *Foss. des terr. mioc. de l'Italie sept.*, p. 91.
 1862. *Mantellum inflatum*. CHENU, *Manuel de Conchyliologie*, p. 189, fig. 956.
 1864. *Lima inflata*. MAYER, *Die Tertiär-Fauna der Azoren u. Madeiren*, p. 42.
 1867. — — WEINKAUFF, *Die Conchylien des Mittelmeeres*, t. I, p. 241.
 ?1867. — — HÖRNES, *Die foss. Moll. des Tert.-Beck. von Wien*, t. II, p. 387, pl. LIV, fig. 5.
 1871. — — MAYER, *Couches à Congéries du bassin du Rhône*, p. 11.
 1880. — *aff. inflata*. FONTANNES, *Le bassin de Crest*, p. 126.

Coquille ovale-oblongue, étroite au sommet, convexe, équivalve, inéquilatérale, très oblique, subrectiligne en avant, arrondie et légèrement anguleuse en arrière, mince, fragile. Surface externe couverte de 30-35 côtes rayonnantes étroites, un peu ondulées, séparées par des intervalles plus larges qu'elles-mêmes et se rétrécissant graduellement du centre vers les bords, très atténuées sur les côtés qui souvent, à l'œil nu, paraissent lisses, croisées par des stries concentriques égales, serrées, équidistantes et rugueuses aux points d'intersection; à partir d'un certain âge, les lamelles d'accroissement se relèvent un peu en passant sur les côtes, qu'elles couvrent ainsi de légères aspérités. — Bord supérieur mince, étroit; sommets submédiants, petits, acuminés, dépassant à peine le bord supérieur; oreillettes petites, la postérieure un peu plus longue; surface cardinale triangulaire, peu élevée, présentant une large dépression ligamentaire, dont le bord inférieur dessine une saillie largement arrondie le long du bord cardinal. Bord cardinal étroit, surplombant à son extrémité antérieure une large et profonde fossette. Bord antérieur largement subanguleux; bord postérieur subrectiligne; bord palléal très arqué, simple sur les côtés, faiblement denticulé sur le milieu par les aspérités des côtes.

Diam. antéro-postérieur, 12; hauteur, 15 millim.

OBSERVATIONS. — La fragilité de cette coquille est telle qu'il est extrêmement rare qu'on puisse la recueillir entière; aussi ai-je dû prendre les dimensions ci-dessus sur la seule valve bien conservée que je possède et qui malheureusement n'est pas adulte; mais les fragments assez nombreux recueillis sur divers points du bassin du Rhône, montrent que le *Lima inflata* y atteignait certainement, à l'époque pliocène, la taille moyenne des exemplaires actuels bien développés, c'est-à-dire 45 à 60 millim. de hauteur sur 35 environ de diamètre transverse.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Les matériaux dont je dispose sont insuffisants pour me permettre une comparaison bien minutieuse entre la forme pliocène du Sud-Est et celles qui l'ont précédée ou suivie dans les mers miocènes ou actuelles. L'identité spécifique paraît indiscutable, mais il est possible que le nombre des côtes et les proportions présentent quelques variations distinctes de celles qui se rencontrent aujourd'hui sur le littoral méditerranéen.

En tous cas, l'espèce du bassin du Rhône est très différente de la forme miocène du bassin du Danube que Hörnes lui a rapportée. Si la majorité des exemplaires de cette dernière région se rapprochent de celui figuré par cet auteur, ils représentent au moins une forte variété (*var. Grundensis*), caractérisée par sa forme ramassée, obtuse dans son contour inférieur, peu oblique, et par ses côtes relativement plus fortes et plus serrées.

GISEMENTS. — Les sables à *Ostrea Barriensis* de Fay d'Albon; les marnes à *Nassa semi-striata* de Ponsas; les marnes et faluns à *Cerithium vulgatum* d'Eurre, de Nyons, des environs de Saint-Restitut (Drôme), de Saint-Ariès (Vaucluse); les sables à *Pecten scabrellus* de Neffiach (Pyrénées-Orientales). — Rare.

Le *Lima inflata* qui vit aujourd'hui à de faibles profondeurs sur de nombreux points du littoral méditerranéen, ainsi que sur les côtes de l'Angleterre, de la France et des îles Canaries, apparaît dans le bassin du Rhône vers la fin de l'Helvétien. Dans le Sud-Ouest, on le rencontrerait déjà, d'après les citations de quelques auteurs, dans l'étage aquitanien. Mais cette espèce,

devenir abondante, n'acquiert un développement relatif qu'à partir de l'époque pliocène, pendant laquelle elle atteint son maximum d'expansion.

M. Weinkauff rapporte (*l. c.*) qu'il en a trouvé une assez grande quantité d'exemplaires vivants de tout âge, suspendus au milieu de nombreuses coquilles d'Huitres et de Spondyles, aux parois d'un bac amené à terre pour cause de réparations. Cette association générique rappelle exactement celle qui constitue presque à elle seule la faune des sables à *Ostrea Barriensis*, subordonnés aux marnes et faluns du groupe de Saint-Ariès. C'est d'ailleurs, d'une manière générale, une espèce de fonds plutôt sableux ou faluniens que marneux ou argileux.

2. LIMA HIANS, GMELIN

VAR. TENERA, TURTON

Pl. XIII. fig. 9.

1790. *Ostrea hians*. . . GMELIN, *Linnæi Systema Naturæ*, éd. XIII, p. 3332.
 1836. *Lima tenera*. . . PHILIPPI, *Enumeratio Molluscorum Siciliæ*, t. I, p. 77.
 1850. — *hians*. . . WOOD, *Monograph of the Crag Mollusca*, t. II, p. 44, pl. VII, fig. 2.
 1853. — — . . . DESHAYES, *Traité élémentaire de Conchyliologie*, pl. XLVII, fig. 7-11.
 1867. — — . . . WEINKAUFF, *Die Conchylien des Mittelmeeres*, t. I, p. 243.
 1867. — — . . . HÖRNES, *Die foss. Moll. des Tert.-Beck. von Wien*, t. II, p. 386, pl. LIV, fig. 4.
 1874. — — . . . TOURNOUER, *Terr. tert. sup. de Thézières*; Bull. Soc. géol., 3^e s., t. II, p. 291.

Coquille ovale-allongée, étroite, faiblement convexe au milieu, déprimée de chaque côté, équivalve, inéquilatérale, très oblique, rectiligne en avant, anguleuse en arrière, mince, fragile, translucide. Surface externe couverte de 45 côtes rayonnantes, légèrement ondulées, subanguleuses, très étroites, séparées par des intervalles plus larges qu'elles-mêmes, subégales sur la plus grande partie de la coquille, s'atténuant graduellement sur les côtés et disparaissant à quelque distance du bord, croisées par des stries d'accroissement très fines, serrées, égales, équidistantes, bien distinctes dans les interstices. — Bord inférieur étroit, sommet pointu, dépassant à peine le bord supérieur; oreillettes petites, subégales, l'antérieure acuminée, creusée en dessous d'un sinus assez profond; fossette ligamentaire triangulaire, peu excavée, occupant presque toute la surface cardinale; bord antérieur très court, légèrement renversé en arrière, épaissi en dedans; bord postérieur relativement très long; bord palléal mince, très arqué, formant avec le bord antérieur un angle très prononcé mais arrondi.

Diam. antéro-postérieur, $10 \frac{1}{2}$, hauteur, 17 millim.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Le *Lima hians* est presque partout très rare à l'état fossile; la plupart des auteurs qui l'ont signalé ou décrit, n'en ont eu sous les yeux qu'un nombre très restreint d'exemplaires. Wood n'en cite que deux spécimens du crag de Ramsholt, Doderlein un seul du Tortonien du Monte Gibbio, Hörnes un seul du bassin de Vienne, etc.; moi-même je n'en ai trouvé jusqu'ici qu'une valve dans le Roussillon et un fragment dans les environs de Thézières. Mais cette espèce est heureusement assez nettement caractérisée par sa forme large et

aplatie, par le sinus de son oreillette antérieure, pour qu'on puisse facilement la reconnaître. même avec des matériaux qui, pour beaucoup d'autres, seraient absolument insuffisants.

On sait que la forme de la Méditerranée diffère un peu par sa taille plus petite, par son test plus mince, du type de l'océan Atlantique, et que c'est à elle que s'applique plus particulièrement la dénomination de *Lima tenera*, Turton, sous laquelle cette espèce a été souvent citée.

L'exemplaire des environs de Perpignan justifie complètement cette distinction ; il est sensiblement plus petit, plus finement costulé que ceux du crag figurés par Wood, ces derniers se rattachant beaucoup plus intimement au *Lima hians* typique, qui atteint actuellement dans les mers britanniques des dimensions encore plus fortes. Il est d'ailleurs absolument conforme à un spécimen de la même espèce, que j'ai recueilli dans les sables argileux de Biot près d'Antibes.

GISEMENTS. — Les faluns à *Cerithium vulgatum* des environs de Théziers (Gard) ; les argiles sableuses de Millas (Pyrénées-Orientales). — Très rare.

Cette espèce qui, d'après M. Mayer, apparaîtrait, dans le Sud-Ouest, dans l'Aquitainien et se rencontrerait dans les six étages tertiaires supérieurs, accompagne le *Lima inflata* dans la plupart de ses stations actuelles comme de ses gisements néogènes. Mais elle est toujours plus rare et paraît avoir été beaucoup plus localisée, au moins jusqu'à l'époque pliocène ; car, dans le subapennin méditerranéen, on peut la suivre sur l'ancien littoral, — au moyen de jalons encore bien distants, il est vrai, — depuis la Sicile jusqu'au pied des Pyrénées.

Son aire géographique actuelle comprend la plus grande partie de la Méditerranée, où elle vit sur des fonds de sable à des profondeurs variant entre 0 et 75 mètres, ainsi que le littoral atlantique depuis la Norwège jusqu'aux îles Canaries.

3. LIMA COCCONII, FONTANNES

Pl. XIII, fig. 10, 11.

Testa ovato-oblonga, convexiuscula, subæquivalvis, subæquilateralis, non obliqua, tenuis, fragilis; superficies striis numerosissimis, tenuissimis, sub lente solummodo conspicuis sculpta, striis medianis divergentibus, lateralibus attenuatis, paulo distantioribus; lamellæ concentricæ subtilissimæ, æquales, super costulas scabriusculæ; — umbones minimi, acuminati, submediani, marginem superiorem vix superantes; auriculæ valde dissimiles, postica a margine vix distincta, antica sulco profundo delineata; margo anterior intus incrassatus, reflexus; area cardinalis magna; fossula ligamenti triangularis, satis profunda, subangusta; margo palliaris tenuis, valde arcuatus; — impressio muscularis bene notata, margini posteriori proximata.

Diam. antero-posterior, 18; altitudo, 23 millim.

Coquille ovale-oblongue, légèrement convexe, subéquivalve, subéquilatérale, nonoblique, mince, fragile. Surface externe couverte d'innombrables stries d'une finesse telle qu'il est très difficile de les apercevoir sans le secours de la loupe, sur la plus grande partie de la coquille ; les costules arrondies qu'elles limitent ne grossissent que très faiblement avec l'âge, de nouvelles costules s'intercalant entre les anciennes à mesure que le diamètre augmente ; les stries du milieu

des valves ne partent pas des sommets, mais prennent naissance successivement le long d'une ligne médiane de divergence; sur les côtés, les costules deviennent de plus en plus larges et un peu aplaties, les stries plus superficielles; toutes sont traversées par des lamelles concentriques très fines, égales entre elles, qui, se relevant très légèrement sur les costules, dessinent des séries longitudinales très régulières d'aspérités; plis d'accroissement assez accusés sur les grands exemplaires. — Bord supérieur faiblement anguleux; crochet petit, acuminé, submédian, dépassant à peine le bord supérieur; oreillettes très dissemblables, la postérieure ornée de costules rayonnantes, à peine limitée par une légère dépression, l'antérieure marquée de plis et de stries d'accroissement, recourbée en dedans, séparée du corps de la coquille par un sillon très marqué et faisant suite au bord antérieur, qui est très épaissi en dedans et fortement renversé en arrière; aire cardinale très développée, creusée au milieu d'une fossette ligamentaire triangulaire, assez profonde, relativement étroite. Bord inférieur très arqué, mince. — Impression musculaire bien marquée, postérieure.

OBSERVATIONS. — Les spécimens de cette intéressante espèce recueillis jusqu'à ce jour sont tous plus ou moins mutilés; j'ai donc été obligé de déduire de la direction de certaines lignes d'accroissement la proportion de la hauteur et de la largeur, mais l'exemplaire sur lequel elle a été relevée, atteignait certainement des dimensions supérieures à celles indiquées.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Il est fort probable que cette espèce est au moins très voisine de celle dont M. Cocconi a signalé la présence dans les sables jaunes de Campolasso sous le nom de *Lima scabra*, — espèce très rare, dit cet auteur, et qui ressemble plus à la figure 955 qu'à la figure 954 du Manuel de Chenu (1). La figure 955 représente une variété plus petite, plus finement striée que le type, et qui a été distinguée par quelques auteurs sous le nom de *Lima glacialis* ou de *L. tenera*.

Il est certain que l'espèce du Comtat, autant que j'en puis juger d'après les matériaux réunis jusqu'ici, paraît différer fort peu du *Lima scabra*, tel qu'il est décrit par Deshayes dans l'*Encyclopédie méthodique* (t. II, p. 350). Cependant les figures auxquelles il renvoie, aussi bien que celle publiée par le D^r Chenu et citée par M. Cocconi, ne permettent pas de supposer qu'il puisse y avoir identité spécifique; la costulation, tout en présentant la même disposition divergente sur le milieu de la coquille, divergence qui est un des caractères du sous-genre Cténoides (Klein in Adams), la costulation, dis-je, est infiniment moins fine et il n'est nullement besoin d'une loupe pour apercevoir et même pour compter les stries.

Mais il est une autre raison qui ne permet guère d'admettre que le *Lima scabra* soit représenté, au moins sous sa forme typique, dans le pliocène de la vallée du Rhône. Cette espèce, d'après Lamarck, habite l'Océan Américain et bien qu'un habitat aussi vaguement indiqué laisse planer quelques doutes sur son authenticité, il est du moins certain que cette espèce n'a pas été signalée dans les mers d'Europe. Le cas serait donc extrêmement rare, sinon unique, et commande par cela même la plus grande circonspection.

Aussi, en attendant qu'il m'ait été possible de comparer directement le type américain avec

(1) 1873. *Moll. mioc. e plioc. delle prov. di Parma e Piacenza*, p. 343.

l'espèce pliocène du Sud-Est, ai-je jugé préférable de considérer cette dernière comme une espèce distincte, caractérisée par l'extrême finesse de sa costulation, et de lui donner le nom de l'auteur qui, le premier à ma connaissance, a signalé dans le pliocène méditerranéen un représentant de la section des Cténoides.

GISEMENTS. — Les marnes à *Ostrea cochlear* de Saint-Restitut (Drôme). Assez rare. — Les marnes à *Cerithium vulgatum* de Saint-Ariès (Vaucluse). — Très rare.

Il est à remarquer que M. Michelotti a signalé aussi la présence d'un *Lima scabra* dans les terrains miocènes de la colline de Turin (1). Ce sont, je crois, les deux seules citations qui aient été faites de cette espèce à l'état fossile.

FAMILLE V. — SPONDYLIDÆ, H. ET A. ADAMS

Genre SPONDYLUS, LINNÉ

1. SPONDYLUS FERREOLENSIS, FONTANNES

Pl. XIV, fig. 3-7.

1871. *Spondylus concentricus*. MAYER, *Couches à Congéries du bassin du Rhône*, p. 11.
 ?1874. — *sp.?* TOURNOUER, *Terr. tert. sup. de Théziers* : Bull. Soc. géol., 3^e s., t. II, p. 291.
 1876. — — FONTANNES, *Les terrains tertiaires du Haut Comtat-Venaissin*, p. 71.

Testa ovato-oblonga, obliqua, antice rotundata, postice versus cardinem paulum excavata, valde inæquivalvis, subtus convexior. Valva sinistra gibbosa, irregularis, longitudinaliter costulata; costulæ inæquales, alternantes, 8-9 crassioribus, primo subasperis, dein spinis subtus canaliculatis munitis; umbo minimus, acuminatus, marginem cardinalem vix superans; auriculæ mediocres, inæquales, postica paulo majore; area cardinalis subquadrangularis, transversa; sulcus ligamenti profundus, ad basin dilatatus; fossulæ cardinales subcirculares, magnæ, profundæ; dentes in extremitate rugosæ vel striatæ; margo palliaris valde arcuatus, intus striatus. — Valva dextra crassior, convexior, versus aream adherentem lamellis concentricis erectis munita, alibi costis longitudinalibus plus minusve obsolete, pro parte spiniferis sculpta; area cardinalis lata, triangularis, extus paulum reflexa; margo palliaris intus denticulatus; impressio muscularis profunda, margini posteriori proximata.

Diam. antero-posterior, 52; altitudo, 65 millim.

Coquille ovale-oblongue, inéquilatérale, oblique, arrondie en avant, un peu excavée en arrière au dessous de la charnière, très inéquivale, convexe des deux côtés mais beaucoup plus bombée en dessous, épaisse, solide. Valve gauche ou supérieure le plus souvent très oblique, convexe,

(1) 1847. *Fesc. des foss. des terr. mioc. de l'Italie sept.*, p. 91

gibbeuse, irrégulière, couverte de costules arrondies, inégales, alternantes, les plus fortes prenant naissance sur les sommets, les autres s'intercalant successivement dans les intervalles, toutes presque égales le long des bords latéraux et vers le bord palléal ; les côtes principales portent dans le jeune âge de légères aspérités, formées par le redressement des lamelles d'accroissement ; plus tard elles sont armées de fortes épines, plus ou moins longues ou serrées, canaliculées en dessous ; les côtes épineuses sont au nombre de 8-9 sur les valves dont la costulation paraît le plus régulière, mais il arrive parfois que la côte interstitielle médiane s'arme aussi de piquants sur la dernière moitié de la hauteur et vers le milieu du diamètre ; le nombre des côtes inermes qui s'élève entre les rangées spinifères se trouve alors souvent réduit à deux ; stries et plis d'accroissement peu accentués. — Bord cardinal un peu courbé ; crochet petit, acuminé, dépassant à peine la ligne cardinale ; oreillettes peu développées, inégales, la postérieure un peu plus grande ; surface cardinale subquadrangulaire, transverse, très variable dans ses dimensions, traversée dans le milieu par un profond sillon ligamentaire, partant de dessous le sommet, s'élargissant à la base ; fossettes cardinales obrondes, larges, profondes ; dents épaisses, recourbées en arrière en forme de crochets, rugueuses ou striées à leur extrémité. Bord inférieur très arqué, régulièrement strié en dedans.

Valve droite très épaisse, bombée, relativement étroite, couverte de lamelles concentriques saillantes et régulièrement disposées autour de la surface d'adhérence, marquée en dessous de côtes longitudinales arrondies, peu proéminentes, subégales, souvent oblitérées ; quelques-unes d'entre elles, en nombre très variable, tantôt également réparties sur toute la largeur, tantôt massées sur une partie de celle-ci, portent de fortes et longues épines ; stries et plis d'accroissement bien distincts. Surface cardinale externe, plane, plus ou moins renversée en arrière, triangulaire, plus ou moins aiguë au sommet, le plus souvent très développée, divisée en deux parties égales par le sillon ligamentaire ; fossettes et dents cardinales semblables à celles de la valve gauche, mais inversement disposées. Bord inférieur profondément denticulé en dedans. — Impression musculaire profonde, rapprochée du bord postérieur.

OBSERVATIONS. — Comme tous les Spondyles, et en général tous les Mollusques adhérents, le *Spondylus Ferreolensis* offre dans la forme générale de la valve droite, dans le nombre des côtes épineuses, dans le développement des épines, de nombreuses variations ; il est à remarquer cependant que celles-ci n'altèrent jamais sensiblement le faciès de l'espèce, toujours facile à reconnaître grâce à la fixité d'un certain nombre de caractères importants, tels que l'uniformité de la costulation près du bord inférieur, la profondeur du sillon ligamentaire, etc.

L'exemplaire le plus développé que je connaisse mesure 80 millim. de hauteur sur 55 de diamètre ; la surface cardinale de la valve droite atteint près de 35 millim. sous le sommet, et le sillon ligamentaire s'élargit sensiblement à son extrémité ; l'épaisseur du test est énorme et doit mesurer près d'un centimètre vers le centre de la valve.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Cette espèce est voisine du *Spondylus gæderopus*, mais les divergences sont trop nombreuses et trop saillantes pour qu'il soit même nécessaire d'en justifier ici la séparation, malgré le polymorphisme du type actuel de la Méditerranée.

M. Mayer l'a tout d'abord rapportée au *Spondylus concentricus* de Bronn, et c'est aussi sous

ce dernier nom que j'ai cité cette espèce dans les listes provisoires de la faune du groupe de Saint-Ariès, que j'ai publiées jusqu'ici. Mais de nouvelles recherches bibliographiques m'engagent à renoncer à cette dénomination.

En effet, l'espèce que Bronn a eue en vue, n'a jamais été décrite ni figurée; car on ne saurait accepter comme description la courte diagnose que cet auteur a publiée d'après quelques valves inférieures, la valve supérieure lui étant inconnue. Dans cette diagnose, on ne peut trouver un seul terme vraiment caractéristique, les caractères indiqués étant communs à tout un groupe de Spondyles, ou ne pouvant même s'appliquer exactement à l'espèce du Comtat. Le nom lui-même ne convient nullement à cette dernière, qui est toujours notablement plus longue que large.

Il est possible, d'ailleurs, que la forme pour laquelle Bronn a établi le *Spondylus concentricus* ne soit qu'une variété soit du *Sp. gæderopus*, soit de *Sp. crassicosta*. Car, malgré les recherches minutieuses qui ont été faites depuis à Castell'arquato, et les monographies très consciencieuses auxquelles la faune de cet horizon et en particulier de ce gisement a donné lieu, aucun auteur n'a jamais fait mention du *Spondylus concentricus*.

GISEMENTS. — Les marnes à *Ostrea cochlear* de Saint-Ferréol, de Saint-Restitut, de Saint-Paul-Trois-Châteaux (Drôme), de Théziers (Gard); les faluns à *Cerithium vulgatum* de Saint-Ariès (Vaucluse); les sables à *Ostrea Barriensis* de Saint-Restitut (Drôme), de Vacqueyras (Vaucluse). — Commun à Saint-Restitut et à Théziers contre les falaisés miocènes, rare dans les autres stations.

Le *Spondylus gæderopus* dont le *Sp. Ferreolensis* est voisin, apparaît dans les terrains miocènes supérieurs de l'Italie et se rencontre dans un grand nombre de gisements des marnes subapennines. Aujourd'hui, sauf une espèce de petite taille et très rare (*Sp. Gussonii*, Costa), il est le seul à représenter dans la Méditerranée un genre qui compte de nombreuses espèces dans les mers chaudes. Le *Spondylus gæderopus* a été signalé aussi dans l'océan Atlantique depuis les côtes de la Norvège jusqu'aux îles du Cap Vert.

2. SPONDYLUS CRASSICOSTA, LAMARCK

1814. *Spondylus gæderopus*, var. BROCCHI, *Conchiologia fossile subapennina*, t. II, p. 586.
 ? 1821. — *rastellum* M. DE SERRES, *Géogn. des terr. tert. du Midi de la France*, p. 134.
 1832. — *quinquecostatus*. DESHAYES, *Expédition scientifique de Morée*, t. III, pl. XXII, fig. 1-2.
 1836. — *crassicosta*. LAMARCK, *Hist. nat. des Anim. sans vert.*, t. VI, p. 193.
 ? 1861. — *rastellum*. COMPANYO, *Hist. nat. des Pyrénées-Orientales*, t. I, p. 396.
 1867. — *crassicosta*. HÖRNES, *Die foss. Moll. des Tert.-Beck. von Wien*, t. II, p. 429, pl. LXVI, fig. 7.

Coquille orbiculaire, bombée, inéquivalve, subéquilatérale, épaisse. Surface externe couverte de côtes longitudinales, dont quatre sur la valve supérieure et cinq sur l'inférieure sont plus saillantes que les autres. Ces côtes principales sont épaisses, en forme de bourrelet et munies de saillies spiniformes; dans les intervalles s'élèvent des côtes plus fines qui, de même que les premières, sont garnies d'épines, la côte interstitielle médiane ainsi que celles qui sont le plus

rapprochées des côtes principales étant plus fortes que les autres, qui sont très fines mais également épineuses. La valve inférieure est semblable, au point de vue de la sculpture externe, à la valve supérieure.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Je rapporte à cette espèce dont j'ai dû emprunter la description à Hörnes, quelques fragments de faibles dimensions qui me semblent suffisamment caractérisés par leur costulation. La saillie, la largeur de quatre côtes sur la valve supérieure, de cinq sur la valve inférieure est, ainsi que Hörnes l'a fait remarquer, un caractère assez constant pour qu'on puisse distinguer, même avec des matériaux incomplets, le *Spondylus crassicosta* du *Sp. gæderopus* dont il est voisin.

GISEMENTS. — Les faluns à *Cerithium vulgatum* des environs de Saint-Restitut (Drôme); ? les argiles sableuses de Millas (Pyrénées-Orientales). — Très rare.

Le *Spondylus crassicosta* qui apparaît au moins dans l'Helvétien (environs de Turin), devient assez commun sur quelques points de l'Italie, dans les marnes subapennines, où il acquiert parfois des dimensions encore supérieures à celles indiquées par Hörnes. J'en possède un exemplaire des environs de Sienne, qui mesure plus de 110 millim. tant en hauteur qu'en largeur. Dans cette contrée, de même que dans la plus grande partie de la Toscane, les costules interstitielles sont plus régulières, plus fines et ne montrent pas des alternances aussi nettement accentuées que les exemplaires du bassin du Danube, où la costule médiane notamment est toujours sensiblement plus élevée que toutes les autres.

Dans la région méditerranéenne, le *Spondylus crassicosta* est presque partout associé au *Sp. gæderopus*, peut-être représenté dans le bassin du Rhône par le *Sp. Ferreolensis*. Il en était probablement de même aux temps miocènes, dans la province lusitanienne de l'Atlantique où vit encore le type de la Méditerranée, car le *Spondylus crassicosta* a été signalé dans les dépôts néogènes de l'Aquitaine et du Portugal.

Je n'ai pas encore rencontré cette espèce dans les terrains pliocènes du Rousillon, où elle doit être au moins très rare, et je ne fais que reproduire ici la citation de M. le D^r Companyo; cet auteur, en effet, a signalé à Millas la présence du *Spondylus castellum*, Lamark, espèce créée, d'après Deshayes, avec une valve inférieure irrégulière du *Sp. crassicosta*.

3. SPONDYLUS GUSSONII, COSTA

Pl. XIV, fig. 8, 9.

1829. *Spondylus Gussonii*. . . COSTA, *Catal. sist. di Test. delle due Sicilie*, p. 42.
 1836. — — . . . PHILIPPI, *Enumeratio Molluscorum Siciliæ*, t. I, p. 87, pl. V, fig. 16.
 1867. — — . . . WEINKAUFF, *Die Conchylien des Mittelmeeres*, t. I, p. 271.

Coquille ovale-oblongue, inéquivalve, inéquilatérale, oblique, étroite et souvent renflée vers le sommet, largement arrondie vers la base, plus ou moins bossuée sur la partie médiane, peu épaisse, fragile. Valve gauche marquée de côtes étroites, serrées, séparées par des sillons profonds, couvertes d'aspérités subégales, équidistantes, les côtes qui s'intercalent à quelque distance

du sommet entre les côtes initiales devenant rapidement, à peu d'exceptions près, aussi fortes que ces dernières, au nombre de 40-50 sur le bord palléal; plis d'accroissement assez accentués, parfois en gradins. — Bord cardinal très étroit; crochet gibbeux, peu proéminent, dépassant à peine le bord supérieur; oreillettes très courtes, la postérieure un peu plus grande, marquée de stries d'accroissement très distinctes, assez écartées, l'antérieure ornée de costules rayonnantes; surface cardinale petite, très transverse, gravée de fines stries longitudinales à ses deux extrémités, divisée en deux parties égales par un sillon ligamentaire très étroit, mais notablement élargi à sa base; fossettes cardinales ob rondes ou légèrement ovales, profondes; dents assez fortes, recourbées en crochets, acuminées ou obtuses, bi ou trifides à leur extrémité. Bord postérieur légèrement excavé. Bord inférieur largement arqué. — Impression musculaire assez distincte, très rapprochée du bord postérieur, double, le lobe antérieur plus petit.

Valve droite très profonde, couverte de lamelles irrégulières vers la région adhérente et, sur la surface libre, de fines costules longitudinales égales et équidistantes, croisées par des stries d'accroissement très distinctes, très serrées, et par des plis arrondis; le sommet est très acuminé, la surface cardinale triangulaire, renversée en arrière, le bord cardinal strié longitudinalement à ses deux extrémités.

Diam. antéro-postérieur, 13; hauteur $14\frac{1}{2}$ millim.

OBSERVATIONS. — Bien que j'aie trouvé un assez grand nombre de valves de cette espèce, je n'ai pu jusqu'ici recueillir qu'une seule valve droite, celle-ci restant sans doute fixée au corps auquel l'animal a adhéré et échappant ainsi aux recherches soit à cause de ses faibles dimensions, soit par suite de sa fragilité. La valve gauche assez constante sous le rapport de la sculpture externe, est très variable sous celui des proportions: quelques exemplaires sont presque aussi larges que hauts; d'autres sont aplatis près des sommets, au lieu d'être gibbeux comme le spécimen décrit ci-dessus; un certain nombre présente une surface externe très irrégulière, bossuée. Toutes ces modifications qui dépassent sensiblement en intensité celles qu'on observe généralement sur la valve gauche des Spondyles sont sans doute la conséquence de la fragilité du test, plus sensible que chez les grosses et fortes espèces aux variations imposées à la valve inférieure par la surface à laquelle elle est fixée.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — La seule espèce tertiaire avec laquelle on pourrait confondre le *Spondylus Gussonii* du Comtat, est le *Sp. Ferreolensis* à l'état jeune; encore est-il facile d'éviter toute erreur en comparant avec soin le profil et la costulation. Chez le *Spondylus Gussonii*, les oreillettes sont beaucoup plus étroites, l'ensemble lui-même est beaucoup plus resserré vers le haut, l'angle apical étant au plus de 75 degrés, tandis qu'il dépasse 100 degrés chez le *Sp. Ferreolensis*; quant aux costules, elles sont plus égales entre elles, séparées par des sillons plus étroits et plus profonds. Il est presque inutile d'ajouter, vu l'énorme différence des dimensions, qu'à l'état adulte les deux espèces n'offrent plus que des rapports éloignés.

Quant à la dénomination spécifique que j'adopte ici, elle est basée uniquement sur la description et les figures que Philippi a données de la petite espèce de la Méditerranée, qui, on le sait, est très rare et dont je n'ai pu me procurer un seul exemplaire. D'ailleurs la taille, les proportions sont identiques à celles indiquées par l'auteur italien, et les autres caractères ne doivent pas pré-

senter de divergence appréciable. Les deux figures qui accompagnent la description semblent aussi confirmer, jusque dans les moindres détails, l'identité des deux formes.

GISEMENTS. — Les marnes à *Ostrea cochlear* des environs de Saint-Restitut (Drôme). Assez commun. — Les marnes et faluns à *Cerithium vulgatum* de Saint-Ariès. Rare.

Si la comparaison directe de cette espèce et du type de l'Italie méridionale vient prouver le bien fondé de l'assimilation que je propose ici, la découverte du *Spondylus Gussonii* dans les dépôts pliocènes du Comtat ne sera pas sans intérêt. Cette espèce n'est encore connue à l'état fossile que des terrains astiens de l'Italie méridionale (Sicile et Calabre). Son aire géographique ancienne et son extension géologique se trouvent donc ainsi notablement accrues.

À l'état vivant de même qu'à l'état fossile, le *Spondylus Gussonii* est très localisé ; les seules stations connues jusqu'ici sont les côtes de la Corse, Naples, Ustica, la Sicile, les îles de la mer Égée, où cette espèce, d'ailleurs très rare, vit à de grandes profondeurs, fixée aux Madrépores (Weinkauff). Ces conditions biologiques étaient déjà recherchées sans doute par la petite espèce du Comtat, car il est à remarquer que le seul gisement où elle soit un peu abondante, est aussi le seul où les Polypiers soient très communs. D'un autre côté, la nature du dépôt indique des eaux profondes ou tout au moins tranquilles, car, bien que les falaises au pied desquelles il s'est formé soient composées de sables et de grès, il est exclusivement constitué par une marne argileuse très pure et même assez compacte.

Genre II. — PLICATULA, LAMARCK

PLICATULA MYTILINA, PHILIPPI

Pl. XIV, fig. 10.

1836. *Plicatula mytilina*. . . PHILIPPI, *Enumeratio Molluscorum Siciliæ*, t. I, p. 86, pl. VI, fig. 1.
 1867. — — . . . HÖRNES, *Die foss. Moll. des Tert.-Beck. von Wien*, t. II, p. 425, pl. LXVIII, fig. 5.
 1874. — — . . . TOURNOUER, *Terr. tert. sup. de Théziers* : Bull. Soc. géol., 3^e s., t. II, p. 291.
 1876. — — . . . FONTANNES, *Les terrains tertiaires du Haut Comtat-Venaisin*, p. 71.

Coquille ovale-oblongue, étroite au sommet, assez largement arrondie à la base, inéquilatérale, très variable dans son contour, inéquivalve, épaisse, solide. Valve gauche peu convexe, marquée de côtes longitudinales divergentes, saillantes, anguleuses, peu nombreuses, celle du milieu se bifurquant sur le tiers inférieur de la coquille, croisées par des lamelles d'accroissement qui parfois se redressent un peu sur les côtes. Bord supérieur anguleux ; crochets subacuminés ou gibbeux, contournés sur eux-mêmes ; charnière plus ou moins étroite ; cavité ligamentaire allongée, profonde, séparée des fossettes cardinales par des cloisons très minces ; dents saillantes, assez épaisses, comprimées latéralement, lamelliformes, très nettement striées sur les deux faces. Bord inférieur arrondi, épaissi en dedans, plissé vers le milieu, les plis montant plus près des crochets sur le côté antérieur. — Impression musculaire ovale-obronde, proéminente, bombée,

située au-dessous de la moitié de la hauteur, rapprochée du bord postérieur ; on remarque, en outre, un sillon parallèle au bord, parfois très profond, le plus souvent obsolète.

Diam. antéro-postérieur, 13 ; hauteur, 10 millim.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Les cinq valves que j'ai sous les yeux sont des valves supérieures, et ce qu'il y a de particulier, c'est que deux d'entre elles présentent une surface d'adhérence, réduite au sommet sur l'une, mais occupant près de la moitié de la valve sur l'autre. Aucune d'elles ne présente d'ailleurs le contour mytiliforme qui a valu son nom à cette espèce, et, sous ce rapport, la forme du Comtat s'éloigne assez notablement des figures de Philippi et de Hörnes. Cette divergence toutefois a trop peu d'importance au point de vue systématique, surtout chez une coquille adhérente, pour faire douter de l'identité spécifique affirmée par la concordance de tous les autres caractères, et même pour servir de base à l'établissement d'une variété de quelque intérêt.

Les exemplaires du Comtat sont d'ailleurs absolument conformes à quelques valves de la même espèce que j'ai recueillies dans les argiles subapennines de Biot (Alpes-Maritimes), où le *Plicatula mytilina* a été signalé en 1870 par M. Bell.

GISEMENTS. — Les marnes et faluns à *Cerithium vulgatum* de Saint-Ariès (Vaucluse), des environs de Théziers (Gard). — Assez rare.

Le genre Plicatule, on le sait, a disparu des mers d'Europe vers la fin des temps tertiaires et ne se retrouve plus aujourd'hui que sous des latitudes plus chaudes. Au début de l'époque pliocène, il est déjà très rare et très localisé. La seule espèce qui ait été signalée dans les dépôts de cet âge, le *Plicatula mytilina*, n'était encore connu que d'un petit nombre de stations de l'Italie (Calabre et Sicile, Monte-Mario, Parmesan) et de Biot. La découverte de cette espèce dans le Comtat, recule donc assez notablement vers le Nord la limite septentrionale de son aire géographique, qui paraît avoir été plus étendue à l'époque miocène. Divers auteurs ont, en effet, signalé sa présence dans les faluns de la Touraine, de l'Aquitaine, dans la mollasse du Midi de la France, des environs de Turin, dans les dépôts helvétiques du bassin du Danube, etc.

FAMILLE VI. — ANOMIIDÆ, H. ET A. ADAMS

Genre ANOMIA, LINNÉ

ANOMIA EPHIPIUM, LINNÉ

Pl. XIV, fig. 11-14.

1766. *Anomia ephippium*. . . . LINNÉ, *Systema naturæ*, éd. XII, p. 1150.
 1792. — — . . . BRUGUIÈRE, *Encyclopédie méthodique*, t. I, p. 72, pl. CLXX, fig. 6, 7.
 1821. — *sinistrorsa*. . . . M. DE SERRES, *Géogn. des terr. tert. du Midi de la France*, p. 138.
 1826. — *ephippium*. . . . RISSO, *Hist. nat. de Nice et des Alpes-Maritimes*, t. IV, p. 293.
 1836. — — . . . PHILIPPI, *Enumeratio Molluscorum Siciliæ*, t. I, p. 92.
 1836. — *polymorpha*. . . . PHILIPPI, *Enumeratio Molluscorum Siciliæ*, p. 92.
 1836. — *ephippium*. . . . LAMARCK, *Hist. nat. des anim. sans vert.*, éd. Deshayes, t. VII, p. 273.
 1850. — — . . . WOOD, *Monograph of the Crag Mollusca*, t. II, p. 8, pl. I, fig. 3.
 1861. — — . . . COMPANYO, *Hist. nat. des Pyrénées-Orientales*, t. I, p. 397.
 1862. — — . . . CHENU, *Manuel de Conchyliologie*, t. II, p. 193, fig. 977.
 1862. — — . . . GRAS, *Descr. géol. du dép. de Vaucluse*, p. 197.
 1864. — — . . . MAYER, *Tert.-Fauna der Azoren u. Madeiren*, p. 52.
 1867. — — . . . WEINKAUFF, *Die Conchylien des Mittelmeeres*, t. I, p. 278.
 1870. — *costata*. . . . HÖRNES, *Die foss. Moll. des Tert.-Beck. von Wien*, p. 462, pl. LXXXV, fig. 1-7.
 1873. — — . . . COCCONI, *Moll. mioc. e plioc. delle pr. di Parma e Piacenza*, p. 348.
 1873. — *ephippium*. . . . COCCONI, *Ibidem*, p. 348.
 1874. — — . . . FORESTI, *Moll. plioc. delle coll. Bolognesi*, p. 27.
 1876. — — . . . FONTANNES, *Les terrains tertiaires du Haut Comtat-Venaissin*, p. 71.
 1876. — *sinistrorsa*. . . . DUMAS, *Statistique géolog. du dép. du Gard*, p. 596.
 1877. — *ephippium*. . . . FONTANNES, *Messinien du Bas-Dauphiné*: Bull. Soc. géol., 3^e s., t. V, p. 553.
 1878. — *costata*. . . . FONTANNES, *Le bassin de Visan*, p. 61.
 1878. — — . . . FONTANNES, *Les terrains néogènes du plateau de Cucuron*, p. 57.
 1878. — *ephippium*. . . . FONTANNES, *Faunes malacologiques miocènes de Tersanne et Hauterives*, p. 20 et 23.
 1878. — *costata*. . . . FONTANNES, *Ibidem*, p. 15.
 1881. — *ephippium*. . . . FONTANNES, *Les terr. tert. de la région Delphino-Provençale*, p. 68.

Coquille de forme et de taille très variables, adhérent par sa valve operculaire, se mouvant sur les corps auxquels elle est fixée; test plus ou moins épais, translucide, composé de lamelles très minces, très fragiles. Valve supérieure convexe en dessus, couverte de petits tubercules allongés, serrés, inégaux, irrégulièrement disposés, parfois en séries longitudinales formant des côtes plus ou moins écailleuses, saillantes, sinueuses et nombreuses; cette sculpture plus ou moins accentuée, s'efface souvent complètement ou ne laisse que de faibles traces, surtout sensibles près du bord; lamelles d'accroissement sinueuses; surface interne nacrée; ligament cardinal

interne ovale-transverse ; impressions musculaires médianes, au nombre de trois, la supérieure plus grande, subarrondie ; impression palléale petite, triangulaire, très allongée, très éloignée des bords de la coquille. Bords tantôt simples, tantôt sinueux, crénelés. Échancrure de la valve inférieure grande, oblongue, ovulaire, dilatée en bas, épaissie sur son bord postérieur.

Diam. antéro-postérieur, 46 ; hauteur, 38 millim.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — La grande majorité des spécimens que j'ai recueillis dans le Sud-Est, appartiennent à l'*Anomia costata* des auteurs, qui comprend généralement l'*A. sulcata* et l'*A. radiata* de Brocchi, l'*A. sinistrorsa* de M. de Serres, l'*A. ephippium* de Wood. On distingue presque toujours ces petits tubercules allongés qui rendent la surface de la valve supérieure parfois si rugueuse, et qui, signalés par Brocchi sur le type du Plaisantin, ont été retrouvés sur l'espèce commune de la Méditerranée, où toutefois ils manquent le plus souvent. Ces rugosités sont exceptionnellement accusées chez l'exemplaire figuré ; elles disparaissent complètement chez d'autres dont la surface devient identique à celle de la majorité des individus actuels. On pourrait ainsi reconnaître deux variétés, l'*Anomia ephippium* où l'on ne voit que des traces de costulation près des bords, et l'*A. costata* tel qu'il est compris et remarquablement figuré dans le grand ouvrage de Hörnes ; c'est ce dernier qui est le plus commun dans le bassin du Rhône et y acquiert les dimensions les plus fortes, le test le plus épais.

Un exemplaire provenant de la vallée de la Galaure rappelle par sa forme arquée l'*Anomia orbiculata*, Brocchi. Le profil gryphoïde est encore plus accusé que chez le type ; la surface externe est très usée ; cependant on y reconnaît par places des rugosités et des petites côtes régulières, semblables à celles de la var. *costata*.

En réunissant ces diverses formes sous le nom d'*Anomia ephippium*, j'ai suivi la manière de voir la plus généralement adoptée par les auteurs qui ont étudié avec soin les variations de l'espèce actuelle. Cette réunion a été aussi admise par Reuss, dans l'ouvrage de Hörnes, ainsi que le prouvent les considérations qui suivent la description de l'espèce fossile du bassin du Danube, et qui sont en contradiction avec le nom qu'elle porte, soit en tête de l'article, soit dans l'Atlas.

GISEMENTS. — Les sables à *Ostrea Barriensis* de Fay d'Albon, de Saint-Restitut, de Saint-Pierre-de-Cénos (Drôme), de Saint-Ariès (Vaucluse) ; les marnes et faluns à *Cerithium vulgatum*, à *Nassa semistriata* de Ponsas, d'Eurre, de Nyons, de Saint-Restitut (Drôme), de Visan-les-Bordeaux, de Mirabel, du Rasteau, de Saint-Romain-de-Malegarde (Vaucluse), de Générac (Gard). Assez commun à Saint-Ariès et au Rasteau, assez rare dans les autres stations. — Les argiles sableuses, les sables à *Pecten scabrellus* de Millas et de Banyuls (Pyrénées-Orientales). Assez commun. — Les sables à *Ostrea cucullata* de Trouillas (Pyrénées-Orientales). Rare.

L'*Anomia ephippium* (*sensu lato*) qui est connu dans l'Europe méridionale depuis l'Helvétien, se rencontre aujourd'hui abondamment sur tout le pourtour de la Méditerranée, et même, d'après von Middendorf, dans la mer Noire. Sur le littoral atlantique, où cette espèce a apparu probablement un peu plus tôt (Aquitainien ?), son domaine s'étend actuellement depuis les côtes de la Norvège jusqu'à celles des îles Madère.

FAMILLE VII. — OSTREIDÆ, FORBES ET HANLEY

Genre OSTREA, LINNÉ

1. OSTREA BARRIENSIS, FONTANNES

Pl. XV, fig. 1-8.

1876. *Ostrea digitalina*. . . . FONTANNES, *Les terrains tertiaires du Haut Comtat-Venaisin*, p. 73.
 1877. — — . . . FONTANNES, *Messinien du Bas-Dauphiné* : Bull. Soc. géol., 3^e s., t. V, p. 553.
 1878. — *undata*. . . . MICHAUD, *Descr. des coq. foss. de Hauterives*, 3^e fasc., p. 21.
 1878. — *Barriensis*. . . . FONTANNES, *Faunes malacol. mioc. de Tersanne et de Hauterives*, p. 22.
 1878. — — . . . FONTANNES, *Le bassin de Visan*, p. 69.
 1878. — *Falsani*. . . . LOCARD, *Mollasse du Lyonnais et du Dauphiné* : Arch. Mus. de Lyon, t. II, p. 108, pl. XIX, fig. 57 (non Tournouër.).
 1879. — *Barriensis*. . . . FONTANNES, *Esp. nouv. ou peu connues du bassin du Rhône* : Étude V, p. 36, pl. III, fig. 1-5.
 1880. — *Falsani*. . . . LOCARD, *Couches à O. Falsani* : Bull. Soc. géol., 3^e s., t. VII, p. 307, pl. IX (non Locard olim).
 1880. — *Barriensis*. . . . FONTANNES, *Le bassin de Crest*, p. 126.
 1881. — — . . . FONTANNES, *Les terr. tert. de la région Delphino-Provençale*, p. 68.
 1881. — *Rastellensis*. . . . FONTANNES, *Ibidem*, p. 68.

Coquille très polymorphe, le plus souvent oblongue, subtriangulaire, oblique, quelquefois arrondie ou transverse, assez épaisse, solide. Valve inférieure assez convexe en dessous, marquée de côtes longitudinales arrondies, séparées par d'étroits intervalles, peu saillantes, parfois même obsolètes, interrompues, irrégulières, s'atténuant assez brusquement ou même disparaissant sur le côté postérieur, se relevant sur le bord des lamelles d'accroissement qui sont très minces; la dernière côte bien nettement distincte aboutit à peu près à la jonction des bords postérieur et inférieur; elle est généralement plus proéminente que les autres et se bifurque à son extrémité. Crochet habituellement contourné sur lui-même ou incliné; surface cardinale triangulaire, plus ou moins allongée, à base tranchante; canal ligamentaire large, traversé par de fines stries et des sillons irréguliers, assez profonds; bourrelets arrondis, très étroits relativement à la largeur du canal, le postérieur plus convexe, plus saillant que l'antérieur; sillons bien marqués, le postérieur plus large, bordé le plus souvent par un appendice auriculiforme plus ou moins développé. Bords antérieur et inférieur convexes; bord postérieur muni en dedans d'un pli longitudinal étroit, arrondi, partant du bourrelet et s'atténuant graduellement. — Valve supérieure notablement plus petite, operculiforme, plus ou moins gibbeuse près du sommet, généralement plus arrondie en avant et atténuée en arrière, marquée en dessus de lamelles d'accroissement fines, nombreuses et serrées près des bords, finement denticulées dans le voisinage du cro-

chet, surtout sur le côté antérieur. — Impression musculaire semilunaire, sinueuse sur le bord supérieur, située en arrière de la ligne médiane, un peu au-dessous du milieu de la hauteur comprise entre les bords cardinal et palléal.

Diam. antéro-postérieur, 70; hauteur, 100 millim.

OBSERVATIONS. — Ces dimensions sont rarement dépassées; cependant j'ai recueilli dans la localité typique une valve inférieure atteignant 90 millim. de diamètre sur 135 de hauteur; la base de la charnière, entre les sillons qui la limitent, mesure 28 millim., dont la moitié est occupée par le canal ligamentaire; la forme générale est la même que celle du type figuré, *loc. cit.*, pl. III, fig. 3; mais la coquille est moins profonde et le crochet moins excavé en dessous.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Il est impossible d'appliquer à la détermination des Huîtres fossiles une méthode aussi rigoureuse qu'à celle de la plupart des autres Mollusques. Chez les Huîtres, ou du moins dans la plupart des sections, la forme générale est tellement variable, tellement indépendante des caractères de l'animal, que ce critérium, quoi qu'en pensent certains auteurs prompts à fractionner les espèces, ne peut être utilisé que dans une très faible mesure. Les caractères qui, après l'étude de nombreux matériaux réunis à cet effet, m'ont paru les plus constants, sont d'une part, les proportions des différentes parties de la charnière, bourrelets et canal, — de l'autre, la *position relative* de l'impression musculaire (1); je ne parle pas de son contour, car celui-ci subit les influences qui déterminent le profil général: il s'allonge dans les spécimens allongés, s'élargit dans les spécimens transverses, etc. La costulation offre aussi quelques caractères distinctifs assez précieux, lorsqu'on sait interpréter les modifications qu'elle présente.

Ainsi que je viens de le dire, la forme générale ne peut le plus souvent servir à caractériser une espèce, et l'*Ostrea Barriensis* en fournit un exemple aussi frappant que les *O. cochlear* et *O. cucullata*, qui l'accompagnent dans la plupart de ses gisements. Aussi, dans les rapports et différences qu'on veut établir entre les espèces affines, faut-il ne comparer entre elles que des formes semblables. L'*Ostrea lamellosa*, par exemple, présente à peu près, sous ce rapport, les mêmes variations que l'*O. Barriensis*; si je comparais une forme triangulaire de cette dernière avec une forme arrondie du type de la Toscane, il est évident que j'obtiendrais une somme de divergences supérieure à celle qui existe réellement.

En outre, il est essentiel de tenir compte du *faciès régional*. Il est incontestable, en effet, que, chez une seule et même espèce, les individus libres, les formes arrondies ou fortement déjetées, ou profondément excavées peuvent dominer dans une contrée, tandis que dans une autre, ce sont les individus adhérents, les formes triangulaires ou subéquilatérales, ou aplaties qui seront en majorité. Aussi, lorsqu'on se préoccupe avant tout de l'ensemble ou de la résultante des caractères propres à tel ou tel banc d'Huîtres, peut-on assez facilement reconnaître, à travers un polymorphisme en apparence très capricieux, soit des *variétés régionales*, soit des *mutations* capables de rendre de grands services aux études géologiques.

En faisant application de ces déductions générales, que l'abondance et le rôle stratigraphique des bancs d'Huîtres dans les terrains tertiaires du Sud-Est m'ont engagé à consigner ici, mais

(1) MM. Raulin et Delbos ont déjà appelé l'attention sur la fixité du premier de ces caractères (*Bull. Soc. géol.*, 2^e s., t. XII, p. 1145).

que je compte développer dans un travail spécial, je crois que l'*Ostrea Barriensis* peut se subdiviser en trois variétés, unies entre elles par de nombreuses transitions.

1° La variété de la Galaure, qui se distingue chez les individus excentriques, c'est-à-dire le plus éloignés de la moyenne, par une forme plus petite, plus bombée, par un bord cardinal très large dont le canal ligamentaire occupe au moins la moitié, par un bourrelet antérieur un plus saillant que chez le type. Les petits denticules de la valve supérieure sont généralement très fins et peu nombreux; ils cessent de bonne heure, et sur les individus bien développés, où ils ne se voient guère que sur les bords du crochet, il est très rare qu'ils persistent sur les dernières lamelles. — C'est à cette variété que M. Tournouër avait donné (*in litteris*) le nom d'*Ostrea Falsani* et qu'appartiennent les formes extrêmes à crochet prolongé, excavé, figurées par M. Locard dans le Bulletin de la Société géologique.

2° La variété des environs de Saint-Restitut (Barry, etc.) ou le type. — C'est l'*Ostrea Barriensis*, qui se trouve dans la vallée de la Galaure, associée à la variété précédente ainsi qu'à l'*Ostrea cucullata*, mais qui y est moins abondante que dans le midi de la Drôme. La forme triangulaire est assez fréquente; le bourrelet antérieur de la valve gauche est assez atténué, médiocrement convexe; le bord cardinal est généralement moins large; les crochets exagérés en longueur, excavés, les valves profondes sont plus rares; les denticules du bord postérieur du crochet de la valve droite sont plus marqués, plus nombreux, plus persistants.

3° La variété de la vallée de l'Aygues (environs de Visan, du Rasteau), que j'ai appelée *Ostrea Rastellensis*. — Cette variété est plus distincte des deux autres que celles-ci ne le sont entre elles: le test est généralement plus mince, le sommet plus étroit, le crochet plus court, le canal ligamentaire moins large, le bord cardinal plus sinueux. Sur la valve supérieure, les denticulations des bords du crochet et particulièrement du bord postérieur sont plus distinctes encore, plus persistantes et se prolongent davantage inférieurement.

Les deux premières variétés sont presque exclusivement arénicoles, le troisième est plutôt argilicole; elle est d'origine un peu plus récente et remonte peut-être moins haut dans la vallée du Rhône.

Si je cherche des termes de comparaison en dehors du Sud-Est, je constate que l'*Ostrea Barriensis* doit vraisemblablement représenter dans le bassin du Rhône l'*O. lamellosa*, — si polymorphe même dans les terrains pliocènes de l'Italie et si différent parfois des figures qui en ont été données, — avec certains rappels de l'*O. digitalina* miocène. La sculpture externe suffit, dans l'immense majorité des cas, à le distinguer de ce dernier type, surtout lorsqu'on étudie attentivement le côté postérieur. Quant à l'*Ostrea lamellosa*, il semble que l'*O. Barriensis* s'en rapproche de plus en plus à mesure que l'espèce vieillit, c'est-à-dire à mesure qu'elle se rapproche de l'âge géologique qui a vu en Italie le grand développement du type de Brocchi. Certains exemplaires de la var. *Rastellensis* particulièrement sont certainement très voisins des spécimens peu développés, à test mince, des marnes sableuses du Bolonais, du Siennais, du Pisanais, etc.

On retrouve même dans les variétés régionales de Barry et du Rasteau certaines formes que M. Mayer considère comme des espèces distinctes (*Teste Cocconi, loc. cit.*), et que MM. Seguenza, de Stefani et Pantanelli réunissent avec raison à l'*Ostrea lamellosa*. Je citerai en particulier les formes *exasperata*, *Lamarcki* et *Cortesiana*, cette dernière de M. Cocconi.

J'ai établi ailleurs les rapports de l'*Ostrea Barriensis* avec les variétés méditerranéennes de l'*O. edulis* et me bornerai à rappeler ici un fait intéressant au point de vue de la filiation de ces formes affines. Chez l'*Ostrea edulis*, l'impression musculaire est encore plus centrale que chez l'*O. lamellosa*, où elle est déjà moins latérale que chez l'*O. Barriensis*; ce caractère se modifie donc dans le même sens depuis le début des temps pliocènes.

GISEMENTS. — Les sables à Huitres, les marnes et faluns à *Cerithium vulgatum*, les marnes argileuses à *Nassa semistriata* de Gaulas (Isère), de Hauterives, de Fay d'Albon, de Saint-Donat, de Marsas, de Chabeuil, d'Eurre, de Montoisson, de Cliousclat, de Montélimar, de Saint-Paul-Trois-Châteaux, de Saint-Restitut, de Saint-Pierre-de-Génos, de Nyons (Drôme), de Visan-les-Bordeaux, de Bollène, de Saint-Ariès, de Saint-Romain-de-Malegarde, de Mirabel, de Caïranne, du Rasteau (Vaucluse), de Serrières, de Saint-Laurent-du-Pape (Ardèche), de Thézières (Gard). Très commun. — ? Les argiles sableuses de Millas (Pyrénées-Orientales). Rare (1).

L'*Ostrea Barriensis* remplace dans le pliocène du bassin du Rhône l'*O. digitalina* qui, plus ou moins typique, caractérise dans cette région les dépôts marins du miocène et notamment les marnes à *Cardita Jouanneti* du Comtat et de la Provence. Il apparaît avec les premiers dépôts sableux, où l'accompagnent souvent les *O. cucullata* et *O. cochlear*, ce dernier à l'état sporadique, et se rencontre à divers niveaux dans toute l'épaisseur du groupe de Saint-Ariès, dont la var. *Rastellensis* caractérise sur certains points les dernières couches marines. A ce niveau, l'*Ostrea Barriensis* se trouve souvent mêlé aux éléments d'une faune saumâtre ou submeridionale, association qui suppose des conditions de milieu analogues à celles dans lesquelles vit parfois aujourd'hui, en Corse notamment, l'*Ostrea lamellosa*.

2. OSTREA LAMELLOSA, BROCCHI

Pl. XVI, fig. 1, 2.

1814. *Ostrea lamellosa*. . . . BROCCHI, *Conchiologia fossile subapennina*, t. II, p. 564.
 1826. — *Cyrnusi*. . . . PAYRAUDEAU, *Mollusques de l'île de Corse*, pl. III, fig. 1-2.
 1836. — *lamellosa*. . . . PHILIPPI, *Enumeratio Molluscorum Siciliae*, t. I, p. 88.
 1836. — *Cyrnusi*. . . . LAMARCK, *Hist. nat. des anim. sans vert.*, éd. Deshayes, t. VII, p. 236.
 1866. — *lamellosa*. . . . FISCHER in TSCHIHATCHEFF, *Asie Mineure*, p. 259.
 1867. — — . . . WEINKAUFF, *Die Conchylien des Mittelmeeres*, t. I, p. 274.
 ? 1870. — — . . . REUSS in HÖRNES, *Die foss. Moll. des Tert.-Beck. von Wien*, t. II, p. 444, pl. LXXI
 fig. 1-4 et pl. LXXII, fig. 1-2.
 1873. — — . . . COCCONI, *Moll. mioc. e plioc. delle prov. di Parma e Piacenza*, part. II, p. 355.
 1873. — *subarata*. . . . COCCONI, *Ibidem*, p. 350, pl. IX, fig. 10, 11.
 1873. — *Italica*. . . . COCCONI, *Ibidem*, p. 352, pl. IX, fig. 12-14.
 1873. — *Lamarcki*. . . . COCCONI, *Ibidem*, p. 352, pl. XI, fig. 3-5.
 1873. — *exaperata*. . . . COCCONI, *Ibidem*, p. 353, pl. X, fig. 8-11.
 1873. — *Cortesiana*. . . . COCCONI, *Ibidem*, p. 354, pl. XI, fig. 6 8.
 1873. — *fallaciosa*. . . . COCCONI, *Ibidem*, p. 354, pl. VII, fig. 15-18 et pl. X, fig. 12-13.
 1874. — *lamellosa*. . . . C. DE STEFANI, *Foss. plioc. dei dint. di S.-Miniato*, p. 29.
 1874. — *Lamarcki*. . . . C. DE STEFANI, *Ibidem*, p. 29.
 1880. — *lamellosa*. . . . C. DE STEFANI et PANTANELLI, *Moll. plioc. dei dint. di Siena*, p. 26.

(1) La plupart de ces stations ont été signalées pour la première fois et décrites dans mes *Études stratigraphiques*.

Coquille oblongue, atténuée dans le haut, dilatée dans le bas, convexe en avant, légèrement excavée en arrière, profonde, assez épaisse vers le milieu. Valve inférieure convexe en dessous, marquée de côtes rayonnantes inégales, dont le nombre augmente par bifurcation ou simple interposition; quelques-unes, plus élevées et plus étroites que les autres près du crochet, s'arrondissent et s'atténuent graduellement, en sorte que la costulation près du bord palléal est relativement uniforme. Crochet étroit, assez aigu, adhérent sur une petite surface; aire cardinale triangulaire, marquée de fines stries et de sillons irréguliers d'accroissement traversés par de très fines stries longitudinales; canal ligamentaire large, peu profond; bourrelets assez étroits, limités par des sillons très distincts, le postérieur profond, se prolongeant inférieurement le long d'un pli assez proéminent, étroit, qui suit le bord en s'atténuant assez rapidement, l'antérieur plus large, moins convexe. Bord antérieur et postérieur munis de légères expansions foliacées, le premier convexe, le second concave vers le milieu, passant au bord palléal par un angle assez marqué. — Valve supérieure presque plane, subtriangulaire, couverte en dehors de lamelles très minces, très distantes; surface cardinale triangulaire, aplatie, la région médiane correspondant au canal de la valve gauche relativement très large. Bords antérieur et postérieur subégaux, le premier épaissi en dedans, renversé en dehors, le second sinueux, marqué vers le crochet de fins denticules. — Impression musculaire grande, semilunaire, le bord supérieur étant excavé en son milieu, oblique, amincie vers l'angle postérieur, située vers le milieu de la hauteur et en arrière de la ligne médiane.

Diam. antéro-postérieur, 66; hauteur, 80 millim.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Je ne crois pas qu'il existe une seule figure du type fossile publiée sous le nom que lui a imposé Brocchi. La figure de Goldfuss représente sans doute, d'après M. Fischer, un grand individu de l'*Ostrea edulis* (*O. hippopus*, Lamarck); celles de Hörnes s'appliquent à une variété à côtes serrées, subégales, qui passe à l'*O. Boblayei*. Les plus exactes sont probablement celles que M. Cocconi a publiées sous diverses dénominations spécifiques communiquées par M. Mayer, et mises en synonymie de l'*Ostrea lamellosa* par la plupart des paléontologistes italiens. Les figures attribuées aux *Ostrea exasperata*, *O. Lamarcki* et *O. Cortesiana* sont celles qui peuvent donner l'idée la plus exacte des formes les plus communes dans les dépôts subapennins des environs de Sienne, de Pise, de Bologne, etc., région citée par Brocchi.

Comparée avec les formes analogues de ces localités, l'Huître de Banyuls en paraît très voisine et ne saurait certainement en être distinguée à titre spécifique. Cependant il n'y a pas identité absolue, surtout au point de vue des deux caractères que je regarde comme les plus importants, et, fait intéressant à noter, les divergences sont de la même nature que celles qui caractérisent l'*Ostrea Barriensis*. Les bourrelets sont un peu plus étroits relativement à la largeur du canal ligamentaire et l'impression musculaire est plus latérale. C'est donc une variété de transition entre le type italien et l'espèce rhodanienne, dont elle diffère principalement par la forme et la longueur du bord postérieur, par sa costulation, par ses lamelles plus écartées, et qui pourrait prendre le nom de var. *concilians*, si des découvertes ultérieures faisaient reconnaître l'utilité d'une désignation spéciale.

GISEMENTS. — Les argiles sableuses de Millas et de Banyuls (Pyrénées-Orientales). — Rare.

L'*Ostrea lamellosa* est une de ces espèces dont il est difficile de fixer l'aire géographique ainsi que l'extension verticale, les auteurs n'étant nullement d'accord sur les limites de sa variabilité. Il est possible qu'elle apparaisse dans le miocène de l'Europe méridionale, mais les figures publiées jusqu'ici ne sont pas suffisamment probantes. Son véritable niveau, celui de son plus grand développement numérique est incontestablement la partie supérieure des terrains pliocènes. L'*Ostrea lamellosa* abonde dans les couches calcareuses superposées aux argiles subapennines dans le Pisanais; il est très commun aussi dans les marnes argileuses à faune saumâtre, ou tout au moins de mélange, de la ville de Sienne. Dans l'Italie méridionale, M. Seguenza ne cite ni l'*Ostrea lamellosa* typique, ni aucune des formes publiées par M. Cocconi, de terrains antérieurs au Zancéen. Par contre, à cette époque, son aire géographique était assez considérable; sans parler de ses dépendances océaniques, elle comprenait presque tout le littoral de la Méditerranée d'alors (Asie Mineure, Algérie, etc.).

S'il est vrai que l'*Ostrea Cynusi* des eaux saumâtres de la Corse ne soit que la forme vivante, à peine modifiée dans sa costulation, de l'*O. lamellosa* pliocène, il faut reconnaître que celui-ci est en voie rapide d'extinction; concentré vers les longitudes médianes de la Méditerranée, il se trouve réduit aujourd'hui, d'après M. Weinkauff, aux côtes de la Corse, de l'Italie méridionale, de la Sicile, des environs de Trieste et de Zara.

3. OSTREA PERPINIANA, FONTANNES

Pl. XVI, fig. 3-5.

Testa subtenuis, caudata, subangulata, biconvexa, antice arcuata, postice excavata; valva inferior convexa, costata, intus profunda; costæ radiantæ crassæ, prominentes, inæquales, sæpe alternantes, squamoso-lamellosæ, ultima angulari bi-vel trifurcata, in postica regione obsoletæ; area adherens sæpius minima; apex retrorsum valde distortus; area cardinalis mediocris; fossa ligamenti excavata, $\frac{2}{3}$ latitudinis areæ cardinalis æquans; areæ laterales angustæ, convexæ; margines tenues, superne subtiliter punctati, anterior rotundatus, denticulatus, posterior concavus, vix sinuosus, superne alatus; — valva superior versus apicem gibbosa, lamellis densis notata; area cardinalis subplana, antice curvata; margines tenuiter denticulati, anteriore subalato; — impressio muscularis semilunaris, sublateralis.

	A	B
<i>Diam. antero-posterior.</i>	30	40 millim.
<i>Altitudo.</i>	70	65 —

Coquille mince, coudée, subanguleuse, biconvexe, arquée en avant, excavée en arrière. Valve inférieure couverte, sur la partie arquée, de côtes rayonnantes en nombre très variable, les plus rapprochées du crochet peu élevées, serrées, subégales, les autres fortes, saillantes, inégales, souvent alternantes, la dernière bi ou trifurquée; la région excavée ou postérieure porte quelques plis ou costules obsolètes; lames d'accroissement fortement redressées en épines sur les côtes principales; surface d'adhérence généralement petite. En dedans la valve inférieure est assez profonde, un peu creusée sous le crochet; sommet fortement contourné en arrière; surface

cardinale petite, traversée par des sillons d'accroissement irréguliers; canal ligamentaire égal aux deux tiers environ de la largeur de la charnière, excavé, légèrement arqué sur le bord cardinal, entouré de bourrelets arrondis, le postérieur plus convexe. Bords minces, finement ponctués près du crochet, l'antérieur très convexe, profondément découpé, le postérieur concave, à peine ondulé, muni au-dessous du bord cardinal d'un petit aileron arrondi, plus ou moins saillant mais très constant. — Valve supérieure très irrégulièrement bosselée, toujours gibbeuse vers le haut, couverte de lamelles concentriques fines, serrées; surface cardinale presque plane, contournée en avant; région médiane correspondant à la gouttière ligamentaire presque superficielle bords finement denticulés près des crochets, les denticules plus accentués et se prolongeant plus inférieurement sur le bord antérieur, qui est muni en dessous du crochet d'un aileron peu distinct. — Impression musculaire semilunaire, assez grande, assez rapprochée du bord postérieur.

OBSERVATIONS. — A travers les nombreuses modifications que subissent ses proportions et sa costulation, cette espèce présente un certain nombre de caractères relativement très constants, à l'aide desquels il est presque toujours facile de la reconnaître. Le crochet, de faibles dimensions, est toujours incliné en arrière et le plus souvent complètement rabattu contre le bord postérieur; l'aileron antérieur, souvent très développé, est atrophié sur quelques exemplaires, mais il manque très rarement; la forme des côtes, les profondes sinuosités qu'elles dessinent sur le bord antérieur, le renflement et la bifurcation de la dernière du côté postérieur sont autant de caractères d'une assez grande fixité. Quant aux valves supérieures, bien que leurs bosselures soient très irrégulières, le faciès général reste toujours le même et ne permet de les confondre avec aucune autre espèce.

Les caractères qui varient le plus sont : 1° L'étendue de la surface d'adhérence; généralement très restreinte, elle prend, sur quelques rares exemplaires, des proportions assez considérables pour influencer notablement sur la forme générale. Sur l'un d'eux, elle atteint environ la moitié de la superficie totale de la valve. Ces individus sont moins caudiformes, le bord postérieur étant moins excavé. — 2° La costulation; sur les spécimens adultes typiques, et c'est le plus grand nombre, de grosses côtes portant quatre ou cinq écailles redressées alternent avec une ou deux côtes plus ou moins obsolètes qui, à un certain âge, s'intercalent dans les interstices; mais sur quelques individus les côtes deviennent presque toutes égales et paraissent dès lors beaucoup plus serrées.

Je crois devoir distinguer à titre de variété (var. *Colonjoni*) une belle valve des marnes de Ponsas (Drôme), où ces deux divergences, fortement accusées l'une et l'autre, se trouvent réunies. L'aileron antérieur est remarquablement développé; par contre, les dernières côtes n'étant pas plus élevées que les autres, le point de jonction des bords antérieur et inférieur, au lieu d'être subanguleux et saillant, est arrondi et atténué. Le test est un peu plus épais vers les bords, ce qui tient peut-être à certaines conditions de milieu.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — L'*Ostrea Perpiniana* n'est-elle qu'une variété régionale d'une espèce déjà décrite? A m'en tenir aux formes tertiaires figurées jusqu'ici, je crois pouvoir répondre par la négative; mais les espèces de ce groupe sont si polymorphes et les auteurs en font

connaître si rarement les principales modifications, qu'il est bien difficile de se prononcer d'une manière absolue.

Le type connu le plus voisin me paraît être l'*Ostrea caudata* (Munster in Goldfuss), et c'est probablement de cette espèce, représentée dans la mollasse du bassin du Rhône par une variété de petite taille, que dérive l'*O. Perpiniana*. Quant à l'*Ostrea frondosa*, de Serres, que quelques paléontologistes regardent comme synonyme de l'*O. caudata*, la figure que l'auteur en a donnée est absolument différente de la forme habituelle de l'*O. Perpiniana*. D'ailleurs M. de Serres ne cite aucune localité et les confusions stratigraphiques qu'il a commises ne permettent pas de déduire le véritable niveau du type des lettres *M. a.*, dont il fait suivre la description.

Quoi qu'il en soit, si les deux espèces pouvaient être un jour réunies en parfaite connaissance de cause, le nom d'*Ostrea frondosa* devrait rester attaché à la var. *Colonjoni* qui est la plus voisine de la figure princeps, et la forme que je prends ici pour type de l'*Ostrea Perpiniana* n'en devrait pas moins être distinguée à titre de variété bien marquée.

GISEMENTS. — Type : Les sables à *Ostrea Barriensis* de Saint-Restitut ; les marnes et faluns à *Cerithium vulgatum* de Nyons (Drôme), de Saint-Ariès, du Rasteau (Vaucluse). Rare. — Les argiles sableuses de Millas et de Banyuls ; les sables à *Pecten scabrellus* de Neffiach (Pyrénées-Orientales). Assez commun.

Var. *Colonjoni* : Les marnes à *Nassa semistriata* de Ponsas (Drôme), de Bollène (Vaucluse). Rare. — Les argiles sableuses de Millas. Assez rare.

D'après les matériaux que je possède et les recherches bibliographiques auxquelles je me suis livré, je ne crois pas qu'aucune espèce affine ait été signalée dans le pliocène méditerranéen. Cependant j'ai recueilli dans les couches calcaires à Amphistégines des environs d'Orciano une grande valve, qui, au premier abord, ne paraît représenter qu'une des innombrables variétés de l'*Ostrea lamellosa* et qui, à en juger d'après le contour des lamelles vers le milieu de la hauteur, devait offrir à l'état jeune une assez grande analogie avec l'*O. Perpiniana*.

4. OSTREA COMPANYOI, FONTANNES

Pl. XVII, fig. 1-6.

Testa ovato-oblonga, superne angusta, inferne dilatata ; valva inferior convexa, costulata ; costæ inæquales, sinuosæ, squamoso-lamellosæ, ad apicem pauciores, ad marginem pallealem satis numerosæ ; apex subelongatus, acuminatus, alatus, lamellis primis paulum involutus ; area cardinalis triangularis, striis incrementi notata ; fossa ligamenti profundiuscula, lata, dimidiâ partem areæ cardinalis æquans ; areæ laterales convexæ, posteriore augustiore, magis prominente ; sulcus lateralis posterior tenuis, anterior profundus ; margines sæpius vix sinuosi, anterior plus minusve arcuatus, posterior leviter excavatus ; margo pallealis tenuiter crenulatus ; — valva superior convexiuscula aut subplana, gibbosa, lamellis tenuibus, in medio distantibus, lateraliter densis notata ; apex intus leviter curvatus ; area cardinalis planata ; margines intus incrassati, extus reflexi, ad apicem obsolete denticulati ; — impressio muscularis magna, semilunaris, obliqua, inferior, sublateralis.

Diam. antero-posterior, 77 ; altitudo, 107 millim.

Coquille ovale-oblongue, très amincie dans le haut, dilatée dans le bas, médiocrement épaisse,

solide. Valve inférieure convexe en dessous, couverte de côtes inégales, sinueuses sur la moitié supérieure, en petit nombre près du sommet, devenant de plus en plus nombreuses par bifurcation ou interposition ; lames d'accroissement assez distantes, fortement redressées à leur passage sur les côtes principales ; surface interne très concave ; crochet médiocrement allongé, acuminé, muni en arrière, à l'état adulte, d'expansions plus ou moins développées ; surface cardinale triangulaire, traversée par des stries d'accroissement fines, irrégulières, et légèrement enveloppée en avant par les premières lamelles ; gouttière ligamentaire assez profonde, large, occupant environ la moitié de la largeur de l'aire cardinale, entourée de bourrelets convexes, le postérieur plus étroit, plus saillant ; le sillon qui limite ce dernier est très fin, le sillon antérieur notablement plus profond ; ces sillons se prolongent inférieurement sur tout le premier tiers de la concavité, s'élargissant et s'atténuant graduellement, bordés en dedans par un pli qui fait suite aux bourrelets cardinaux. Bords latéraux assez minces, le plus souvent simples ou à peine sinueux, l'antérieur plus ou moins arqué, le postérieur faiblement concave ; bord inférieur subcrénélé par la saillie des côtes. — Valve supérieure convexe en dehors ou subaplatie, bosselée, couverte de lamelles fines, distantes sur la partie médiane, très rapprochées près des bords ; sommet légèrement incliné en dedans à son extrémité ; surface cardinale presque plane ; région médiane à peine saillante, à base convexe, marquée de fines stries longitudinales. Bords latéraux épaissis en dedans, renversés en dehors, faiblement denticulés près du crochet, les denticules plus accentués et descendant plus bas sur le côté postérieur, qui, dans cette région, paraît finement plissé sur toute son épaisseur. — Impression musculaire située vers les deux tiers inférieurs de la hauteur totale, sublatérale, grande, semilunaire, oblique, le bord supérieur généralement sinueux.

OBSERVATIONS. — La taille ci-dessus est la plus forte qui me soit connue. Chez les exemplaires qui en approchent le plus, la forme générale est moins régulièrement triangulaire, un peu plus excavée en arrière ; les crochets sont généralement un peu plus forts et la gouttière ligamentaire de la valve inférieure est plus excavée. Dans le jeune âge, la coquille est mince, translucide ; les côtes sont beaucoup plus saillantes et découpent plus profondément le bord convexe.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — L'*Ostrea Companyoi* est une espèce très nettement caractérisée, très distincte, du moins dans le Roussillon, de toutes celles qui l'accompagnent. Parmi les caractères les plus constants, les plus topiques, je citerai, sur la valve inférieure, le contournement des côtes, leur atténuation sur le côté postérieur, leur mode d'intercalation, l'enveloppement de l'extrémité antérieure du crochet, les plis qui se prolongent au-dessous des bourrelets cardinaux, la forme et les dimensions de l'impression palléale ; sur la valve supérieure, l'épaississement interne et le renversement des bords latéraux, les plis qui froncent le bord des lamelles, près du crochet, sur le côté postérieur.

Ce nouveau type, ou si l'on veut ce nouveau jalon, vient prendre place dans la série des Huitres du Sud-Est entre l'*Ostrea lamellosa* ou la variété qui le représente dans cette région, et l'*O. Perpiniana*, dont il se rapproche dans le jeune âge par sa costulation. Par contre, à l'état adulte, il paraît plus voisin de l'*Ostrea lamellosa* (s. l.), dont il se distingue d'ailleurs nettement par la plupart des caractères indiqués ci-dessus.

GISEMENTS. — Les sables à *Pecten scabrellus* de Neffiach. Assez rare. — ? Les argiles sableuses de Banyuls (Pyrénées-Orientales). Très rare.

Il est possible que cette espèce soit aussi représentée dans les sables à *Ostrea Barriensis* du Comtat, mais je ne suis pas encore en mesure de l'affirmer.

3. OSTREA CUCULLATA, BORN

Pl. XVII, fig. 7-12 et pl. XVIII, fig. 1-6.

1780. *Ostrea cucullata*. BORN, *Test. Mus. Cæs. Vindob*, p. 114, pl. VI, fig. 11, 12.
 1819. — *cornucopiæ*. LAMARCK, *Hist. nat. des anim. sans vert.*, t. VI, p. 210.
 1819. — *cucullata*. LAMARCK, *Ibidem*, p. 210.
 1821. — *undata*. M. DE SERRES, *Géogn. des terr. tert. du Midi de la France*, p. 136 (p. p.),
 pl. VI, fig. 4, 5.
 1836. — *cornucopiæ*. DESHAYES, *Encyclopédie méthodique*, t. II, p. 296.
 1836. — *cucullata*. DESHAYES, *Ibidem*, p. 296.
 1840. — *undata*. GOLDFUSS, *Petrefacta Germaniæ*, part. II, p. 18, pl. LXXVIII, fig. 2.
 1861. *Alectryonia cucullata*. CHENU, *Manuel de Conchyliologie*, p. 197, fig. 1003.
 1862. *Ostrea* — SC. GRAS, *Descr. géol. du dép. de Vaucluse*, p. 197.
 1869. — — FISCHER in TSCHIHATCHEFF, *Asie Mineure*, p. 265 (p. p.).
 1871. — — MAYER, *Couches à Congéries du bassin du Rhône*, p. 8 et 11.
 1874. — — FORESTI, *Moll. foss. plioc. delle coll. Bolognesi*, t. II, p. 47.
 1876. — — FONTANNES, *Les terrains tertiaires du Haut Comtat-Venaissin*, p. 71.
 ? 1876. — *undata*. DUMAS, *Statistique géologique du dép. du Gard*, t. II, p. 595.
 1877. — *cucullata*. FONTANNES, *Messinien du Bas-Dauphiné*: Bull. Soc. géol., 3^e s., t. V, p. 553.
 1878. — — FONTANNES, *Faunes malacologiques mioc. de Tersanne et de Hauterives*, p. 23.
 1880. — *Serresi*. TOURNOUER, *Compte rendu somm. de la Soc. géol.*, p. XXXV.
 1880. — *cucullata*. FONTANNES, *Le bassin de Crest*, p. 126.
 1881. — — FONTANNES, *Les terr. tert. de la région Delphino-Provençale*, p. 68.

Coquille de forme très variable, le plus souvent subtriangulaire, arrondie dans le bas, épaisse, solide. Valve inférieure très convexe en dessous, marquée de côtes rayonnantes en petit nombre, irrégulières, épaisses, saillantes, souvent subanguleuses, croisées par des lamelles d'accroissement plus ou moins redressées; surface d'adhérence très variable dans ses dimensions. Crochet très allongé, pointu, le plus souvent contourné; surface cardinale large, aplatie, traversée par des stries inégales; gouttière ligamentaire peu profonde; surface interne très concave, profondément excavée sous le crochet. Bord ondulé par l'extrémité des côtes, ponctué dans le haut. — Valve supérieure beaucoup plus petite, operculiforme, assez mince, à surface externe irrégulière, ondulée, marquée de nombreuses lamelles concentriques; aire cardinale large, courte; bords denticulés, au moins près des crochets, parfois sur tout le pourtour. — Impression musculaire petite, semicirculaire, située immédiatement en arrière de la ligne médiane, plus inférieure et profonde sur la valve supérieure.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — L'*Ostrea cucullata* [pliocène] est tellement variable qu'il est difficile de composer une diagnose pouvant s'appliquer aux formes multiples, souvent si distinctes qui doivent se grouper sous cette dénomination. Aussi vais-je essayer de faire connaître ses variations les plus intéressantes en les présentant dans un ordre aussi méthodique

que le permettent les caprices de son polymorphisme. Le bassin du Rhône offre, pour cette étude, des matériaux d'une richesse exceptionnelle, et qui permettent de relier les unes aux autres des formes qu'on ne songerait guère à réunir dans une même espèce, sans la présence de chaînons intermédiaires.

En outre des profondes modifications individuelles que subit cette espèce dans chaque gisement, on reconnaît aisément qu'elle offre un faciès général assez différent suivant les régions où elle s'est développée ; aussi peut-on tout d'abord distinguer trois races ou variétés régionales, bien tranchées si l'on considère la moyenne des individus, mais se reliant cependant les unes aux autres par de nombreuses transitions : la variété du Comtat (var. *Comitatensis*), la var. du Languedoc (var. *Occitania*) et la variété du Roussillon (var. *Ruscinensis*).

Var. *Comitatensis* (pl. XVII, fig. 7-12 et pl. XVIII, fig. 1-4). — Cette variété dont quelques exemplaires rappellent assez exactement l'*Ostrea cucullata* actuel, tel qu'il est figuré dans l'Encyclopédie méthodique, est généralement courte, ramassée, épaisse. Chez quelques individus extrêmes (forme A), le crochet atteint des proportions énormes, surtout chez les spécimens de petite taille ; il mesure près de 30 millim. chez l'un d'eux qui ne dépasse pas 52 millim. de hauteur totale ; la surface cardinale est très aplatie et la gouttière ligamentaire occupe à peu près le tiers de sa largeur (1). Cette forme est celle qui se rapproche le plus de l'Huitre des faluns de la Touraine désignée par Dujardin sous le nom d'*Ostrea sacellus*, et peut-être antérieurement par Lamarck sous celui d'*O. crenulata* ; elle est aussi très voisine de l'*O. cucullata* vivant, tel qu'il a été figuré par Chenu, *loc. cit.*, p. 197, fig. 1003.

La forme B se rattache intimement à la précédente ; les individus sont plus développés, le plus grand mesure 80 millim. de hauteur sur 47 de largeur et 35 de profondeur ; le crochet relativement moins haut ne dépasse pas 35 millim. ; les bords s'évasent un peu vers le bas. Je dois à l'obligeance de M. le professeur Capellini une valve inférieure provenant des sables jaunes du Bolonais, qui se rapporte exactement à cette sous-variété.

Chez un certain nombre d'exemplaires (forme C), de taille plus petite, le crochet, parfois très pointu, devient relativement moins long et notablement moins large ; la cavité, au contraire, prend un plus grand développement. Cette sous-variété est généralement adhérente.

La forme D (s.-var. *semililatata*) l'est presque toujours et la surface d'adhésion est parfois très grande ; elle se distingue en outre, dans ce cas, par un contour très inéquilatéral, l'un des côtés s'arrondissant plus ou moins largement, surtout près du crochet, tandis que l'autre est presque rectiligne. Quelques individus portent des côtes très aiguës qui ondulent profondément les bords.

Chez la forme E, les bords antérieur et postérieur sont presque parallèles, de même que les bords cardinal et palléal, la coquille devenant ainsi subquadrangulaire. Cette forme (s.-var. *quadrangulata*) est assez commune et présente elle-même de nombreuses modifications ; le crochet est plus ou moins développé, la cavité plus ou moins profonde, le diamètre antéro-postérieur parfois très réduit (20 millim. sur 60 de hauteur).

(1) La valve operculaire ne présentant que des caractères de peu de valeur, et d'ailleurs dépendants des variations de la valve inférieure, je m'abstiendrai le plus souvent de la décrire.

Enfin le bord inférieur s'élargit, le crochet qui ne dépasse pas le quart de la hauteur devient plus étroit et l'ensemble prend un contour triangulaire semblable à celui de la majorité des exemplaires du Languedoc (forme F ou var. *occitania minor*).

Var. *Occitania* (pl. XVIII, fig. 5, 6). — Cette dernière forme qui n'est représentée que par un petit nombre d'exemplaires dans le Comtat et n'y acquiert que de faibles dimensions, est, au contraire, la plus commune dans les environs de Montpellier, où elle atteint 125 millim. de hauteur sur 80 de diamètre, le crochet mesurant environ 40 millim. de longueur. Elle est connue depuis longtemps, grâce aux figures qui en ont été publiées par MM. de Serres et Goldfuss qui, ainsi que Lamarck lui-même, l'ont rapportée, à titre de variété, à l'*Ostrea undata*, Lamarck, var. B. Or, l'*Ostrea undata* est un type de l'Aquitaine très différent de l'espèce du Languedoc, n'appartenant même pas à la section des *Alectryonia*. M. Tournouër qui a pu étudier l'exemplaire type de l'*Ostrea undata* a proposé (*loc. cit.*) pour l'Huître de Montpellier le nom d'*Ostrea Serresi*, « si l'on veut y voir autre chose qu'une variété de l'*O. cucullata*, Born., si polymorphe ou de l'*O. angulata*, Lamarck (1). »

Cette variété du Languedoc est très voisine de l'*Ostrea cornucopiæ* tel qu'il est figuré dans l'*Encyclopédie méthodique* et qui, pour la plupart des auteurs, n'est lui-même qu'une variété de l'*Ostrea cucullata*. La seule différence de quelque valeur qu'on puisse constater, consiste dans la surface moins accidentée de la valve operculaire, qui n'est généralement que bossuée ou ondulée et ne reproduit qu'exceptionnellement et assez vaguement la costulation de la valve inférieure.

La var. *Ruscinensis* (pl. XVIII, fig. 7) — à laquelle la var. *Occitania* passe insensiblement par quelques formes transitoires, — se distingue, sur les exemplaires les mieux caractérisés, par une taille plus grande, par un test plus fragile, moins compacte, par un contour général plus évasé, par une excavation sous-cardinale moins large, moins profonde, par un crochet moins développé, enfin par une gouttière ligamentaire un peu plus profonde et plus concave; mais, je le répète, le Roussillon et le Languedoc présentent un grand nombre de formes identiques qui relient ces deux variétés beaucoup plus intimement qu'elles ne le sont avec la variété du Comtat.

GISEMENTS. — Var. *Comitatensis*: Les sables à *Ostrea Barriensis* de Fay-d'Albon, de Hauterives, de Chabeuil, d'Eurre, de la Garde-Adhémar, de Saint-Paul-Trois-Châteaux, de Saint-Restitut (Drôme), de Saint-Ariès (Vaucluse), de Tresques (Gard); les marnes et faluns à *Cerithium vulgatum* de Saint-Pierre-de-Cénos, de Saint-Ariès (Vaucluse); les marnes à *Nassa semistriata* de Serrières, de Saint-Laurent-du-Pape (Ardèche). — Assez commun. Les formes D, E et F se trouvent aussi, mais rarement, dans les sables pliocènes de Montpellier.

Var. *Occitania*. — Les sables supérieurs de Montpellier (Hérault). Très commun. — De Trouillas (Pyrénées-Orientales). Assez commun. — L'Huître signalée par E. Dumas sur plusieurs

(1) J'avais déjà signalé, en 1876, l'affinité de ces deux espèces et rapproché les dépôts sableux qu'elles caractérisent.

« On sait que l'*Ostrea cucullata* appartient au groupe de l'*Ostrea undata* (de Serres), et je ne serai pas surpris qu'en avançant vers le Sud, on vît cette dernière espèce supplanter peu à peu la première et finir par constituer presque à elle seule la faune malacologique des sables supérieurs de Montpellier. » — *Terr. tert. du Haut Comtat-Venaissin*, p. 97.

points du département du Gard, sous le nom d'*Ostrea undata*, appartient probablement aussi à cette variété.

Var. *Ruscinensis*. — Les sables supérieurs de Trouillas. Commun. — De Neffiach. Très rare. — De Montpellier. Assez rare.

Le groupe des *Ostrea cucullata* et *O. cornucopiæ*, aujourd'hui retirés dans l'océan Indien, débute dans le Sud-Est par une forme de petite taille très voisine de la var. *Comitatensis* (forme A), que j'ai signalée sous le nom d'*O. sacellus* et qui est spéciale jusqu'ici aux sables helvétiques à *Amphiope perspicillata*. L'espèce miocène est d'ailleurs extrêmement rare.

Quant à l'*Ostrea cucullata*, tel que je le comprends ici, il apparaît dans la vallée du Rhône, dès les premiers dépôts marins *sableux* de la mer pliocène et ne disparaît du Sud-Est qu'après l'époque des sables jaunes.

En dehors du bassin du Rhône, cette espèce est d'ailleurs peu répandue. M. Coccioni est le seul qui l'ait citée comme étant abondante, et encore MM. de Stefani et Pantanelli ont-ils mis en doute la détermination de cet auteur et rapporté l'*Ostrea cucullata* du Plaisantin à l'*O. pusilla*, Brocchi. Quant à sa présence dans les sables jaunes du Bolonais, elle est indiscutable aujourd'hui, ainsi que j'ai pu m'en assurer en étudiant les belles collections de M. le D^r Foresti et du musée géologique de Bologne. En dehors de ces deux régions, l'*Ostrea cucullata* n'a été signalé que dans la mollasse helvétique de la Suisse (Mayer), de l'Asie Mineure (Fischer) et dans les terrains subapennins de l'Italie méridionale (Seguenza).

6. OSTREA COCHLEAR, POLI

Pl. XVIII, fig 8, et pl. XIX, fig. 1-3.

1791. *Ostrea cochlear*. POLI, *Testacea utriusque Siciliae*, t. II, p. 179, pl. XXVIII, fig. 28.
 1814. — *navicularis*. BROCCHI, *Conchiologia fossile subapennina*, t. II, p. 565.
 1830. — *Italica*. DESHAYES, *Encyclopédie méthodique*, t. II, p. 305.
 1832. — *navicularis*. DESHAYES, *Expédition scientifique de Morée*, t. III, p. 124, pl. XXIV, fig. 7, 8.
 1833. *Gryphæa* — GOLDFUSS, *Petrefacta Germaniæ*, t. II, p. 31, pl. LXXXVI, fig. 2.
 1836. *Ostrea cochlear* LAMARCK, *Hist. nat. des anim. sans vert.*, éd. Deshayes, t. VII, p. 221.
 1836. — — PHILIPPI, *Enumeratio Molluscorum Siciliae*, t. I, p. 89.
 1845. — — NYST, *Coq. et Polyp. foss. de Belgique*, p. 330.
 1851. — *Pillw.* SAVI et MENECHINI, *Css. strat. e pal. conc. la geol. della Toscana*, p. 177.
 1867. — *cochlear*. WEINKAUFF, *Die Conchylien des Mittelmeeres*, t. I, p. 277.
 1870. — — REUSS in HÖRNES, *Die foss. Moll. des Tert.-Beck. von Wien*, t. II, p. 435, pl. LXVIII, fig. 1-3.
 1874. — — CAPELLINI, *La form. gessosa di Castellina Marittima*, p. 35.
 1874. — — TOURNOUER, *Terr. tert. sup. de Théziers* : Bull. Soc. géol., 3^e s., t. II, p. 289.
 1876. — *Hörnési*. FONTANNES, *Les terrains tertiaires du Haut Comtat-Venaissin*, p. 71.
 1876. — *Brochii*. MAYER, *Coq. foss. des tert. : 1^{re} de Conch.*, p. 163, pl. VI et VII, fig. 1.
 1880. — *cochlear*. FONTANNES, *Le bassin de Crest*, p. 126.
 1880. — — SEGUENZA, *La form. terz. nella prov. di Reggio*, p. 76.
 1880. — — FORESTI, *Dell'Ostrea cochlear (Poli) e di alcune sue varietà*.
 1881. — — FONTANNES, *Les terr. tert. de la région Delphino-Provençale*, p. 68.

Coquille ovale-oblongue, un peu oblique, rétrécie au sommet, dilatée et arrondie à la base, épaisse, solide. Valve inférieure très convexe en dessous, rarement subcarénée, presque lisse,

couverte de lamelles d'accroissement minces, très distantes, marquée de quelques tubercules obsolètes rangés parfois, sur l'un ou l'autre côté, en une série longitudinale, très épaisse au centre, amincie et foliacée sur les bords. Crochet plus ou moins étroit et recourbé; surface d'adhérence nulle ou plus ou moins étendue, occupant exceptionnellement près de la moitié de la coquille, munie latéralement d'une ou même de deux expansions aliformes plus ou moins développées; aire cardinale triangulaire, relativement courte, inclinée en arrière, marquée de fines stries d'accroissement; gouttière ligamentaire peu profonde, assez large; bourrelets très aplatis, limités par un sillon peu profond; des extrémités du bord cardinal descendent des plis saillants, sinueux, qui resserrent la cavité dans sa moitié supérieure et disparaissent graduellement au-dessous. Dans le voisinage et au-dessous du crochet, les bords sont couverts de plis ondulés plus ou moins accentués. — Valve supérieure beaucoup plus petite, operculiforme, concave en dessus où elle est traversée par quelques lamelles d'accroissement, très amincie et foliacée sur les bords qui se relèvent contre les parois internes de la valve inférieure, lisse en dedans; aire cardinale renversée en dessus; frongure latérale saillante dans le haut, s'atténuant vers le milieu de la hauteur. — Impression musculaire petite, obronde ou légèrement transverse, presque superficielle sur la valve inférieure, située en arrière de la ligne médiane et vers le tiers supérieur.

Diam. antéro-postérieur, non compris l'aileron, 63; hauteur, 78 millim.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — L'excellente monographie dont cette espèce a été l'objet de la part de M. le D^r Foresti et dont j'adopte toutes les conclusions, me dispense d'entrer ici dans une discussion générale des diverses formes fossiles de l'*Ostrea cochlear*. Ne présentant pas d'ailleurs de mutation bien caractérisée, c'est-à-dire de variation spéciale à tel ou tel horizon géologique, ce polymorphisme n'offre au stratigraphe qu'un intérêt secondaire. Je me bornerai donc à énumérer rapidement les faciès les plus communs dans le bassin du Rhône, en me reportant aux figures publiées par M. le D^r Foresti.

La forme typique pour cet auteur (*loc. cit.*, pl. I, fig. 1) est assez rare; presque tous les exemplaires qui offrent ce contour subarrondi, sont plus ou moins ailés et se rapportent ainsi à la var. *alata* (fig. 2 et 3); l'aileron principal situé tantôt à droite, tantôt à gauche, est souvent plus développé que sur ces dernières figures; d'assez nombreux exemplaires en portent même deux de dimensions presque égales et pourraient être groupés en une sous-variété (s.-var. *bialata*). Si on examine le côté inférieur, on retrouve dans les formes qui précèdent le même aspect, les mêmes tronçatures que chez les exemplaires du Bolonais que M. Foresti a représentés pl. II, fig. 1, 2, 3; quelques-uns d'entre eux montrent même très distinctement les flammes rouges qui sont reproduites sur la fig. 8 de la même planche.

Il est à remarquer que, chez ces différentes formes, la surface cardinale est presque horizontale ou à peine inclinée de 45 degrés; elles se rattachent donc à l'espèce de l'Italie méridionale que M. Seguenza a plus particulièrement désignée sous le nom d'*Ostrea navicularis*, la séparant ainsi de la forme actuelle de la Méditerranée. Un certain nombre d'exemplaires, surtout dans les tailles moyennes, offrent une gouttière ligamentaire très étroite, peu profonde, à bords presque parallèles. Cette divergence qui mérite d'être mise en évidence par une dénomination spé-

ciale (var. *Forestii*, pl. XIX, fig. 3), est intéressante en ce qu'elle rappelle en plus petit une disposition trèsfréquentedans la charnière de l'espèce suivante (*O. Hörnesi*).

Les exemplaires se rattachant aux variétés gryphéiformes figurées dans le Mémoire de M. Foresti, pl. I et II, fig. 4, 5 et 6, sont beaucoup plus rares, sauf peut être dans les environs de Théziers ; cependant, même dans le Comtat, les formes 4 (*Ostrea Brocchii*, Mayer) et 5 sont représentées ; quant à la forme 6, qui a tout à fait l'aspect d'une vraie Gryphée, je ne l'ai pas encore rencontrée dans le bassin du Rhône.

C'est à ces dernières variétés, dont la surface d'adhérence est généralement très restreinte, que M. Foresti réserve la dénomination de var. *navicularis*. M. Seguenza, au contraire, les sépare de l'*Ostrea navicularis* pour les assimiler spécifiquement à l'*O. cochlear*, dont elle se distinguent encore par la taille et l'épaisseur du test.

GISEMENTS. — Les sables à *Ostrea Barriensis* d'Eurre, de la Garde-Adhémar, de Saint-Paul Trois-Châteaux, de Saint-Pierre-de-Cénos (Drôme), de Vacqueyras (Vaucluse) ; les marnes à *Nassa semistriata*, à *Cerithium vulgatum* de Ponsas, de Loriol, de Saint-Restitut, de Suze (Drôme), de Bollène, de Saint-Ariès, d'Orange (Vaucluse), de Serrières (Ardèche), de Théziers (Gard). — Commun à Saint-Restitut (var. *alata*) et à Théziers (var. *navicularis*) ; rare dans toutes les autres stations.

L'*Ostrea cochlear*, dans son acception la plus étendue et, je le crois, la plus conforme aux données de l'observation, apparaît dans l'Europe méridionale dans les terrains helvétiques ; mais à l'exception du bassin du Danube, dont la faune tortonienne a un faciès transitoire tout particulier, cette espèce reste très localisée et assez rare jusqu'au début de l'époque pliocène. A ce moment, elle acquiert son maximum de développement numérique, caractérisant ainsi plus spécialement la base du pliocène ancien ou Zancéen, au moins dans une grande partie de l'Italie, ainsi que dans le Sud-Est de la France.

En effet, dans le bassin du Rhône comme dans le Bolonais et plusieurs autres provinces de la Péninsule, c'est immédiatement au-dessus des couches à Congéries ou de la formation gypseuse que se rencontrent les bancs les plus importants de l'*Ostrea cochlear*, et particulièrement des variétés *alata* et *navicularis*. Cette dernière, d'après M. Foresti, se serait éteinte dans le pliocène supérieur, tandis que la variété *alata* se serait perpétuée jusqu'à nos jours, tout en perdant les fortes dimensions et l'épaisseur qu'elle atteignait au début des temps pliocènes.

7. OSTREA HÖRNESI, REUSS

VAR. SUBSIDENS, FONTANNES

Pl. XIX, fig. 4, 5.

1870. *Ostrea Hörnesi*. . . REUSS in HÖRNES, *Die foss. Moll. des Tert.-Beck. von Wien*, t. II, p. 459, pl. LXXV, fig. 1-4.

1876. — *facilis*. . . FONTANNES, *Les terrains tertiaires du Haut Comtat-Venaisin*, p. 71.

Testa magna, subquadrangularis, parum concava.
Diam. antero-posterior, 85; altitudo, 130 millim.

Coquille subquadrangulaire, peu convexe, un peu arrondie sur le bord antérieur, subrectiligne sur le bord postérieur, abstraction faite de l'aileron, épaisse, solide. Valve inférieure faiblement convexe en dessous, très irrégulière, marquée de plis d'accroissement et de lamelles concentriques plus serrées, plus distinctes vers le bas. Crochet entouré d'expansions latérales dont il ne dépasse pas le bord supérieur, parfois incliné en avant à son extrémité; surface cardinale triangulaire, très aplatie, marquée de stries horizontales; gouttière ligamentaire presque superficielle, parfois peu distincte, surtout sur les vieux exemplaires; bord cardinal subrectiligne, à peine sinueux à la base de la gouttière, plus ou moins aigu et saillant, le crochet étant excavé en dessous; bords supérieurs couverts de plis ondulés vers la base et au-dessus du bord cardinal; surface interne lisse, concave sur une partie relativement restreinte, la concavité étroite, allongée, bordée de parois élevées. — Valve supérieure moins épaisse, plate ou légèrement concave en dessus; surface externe couverte de lamelles d'accroissement légèrement saillantes; surface interne lisse, brillante; aire cardinale très grande, un peu renversée en dessous; gouttière ligamentaire superficielle ou presque nulle; bords latéraux très épais, très élevés vers le bord cardinal qui est long et subrectiligne. — Impression musculaire petite, subovale, un peu transverse, située immédiatement en arrière de la ligne médiane et au-dessus du milieu de la hauteur.

Diam. antéro-postérieur, non compris l'aileron, 85; hauteur, 130 millim.

OBSERVATIONS. — Ces dimensions sont prises sur la valve gauche la plus développée que j'aie recueillie; l'aileron qui s'élève sur le bord postérieur du crochet atteint 35 millim., l'aire cardinale mesure 43 millim. de largeur à sa base et 33 de hauteur. Sur un autre exemplaire dont la taille devait être à peu près la même, l'aire cardinale atteint 40 millim. de largeur et 50 de hauteur; ses bords sont subparallèles sur les deux tiers inférieurs.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Si on analysait minutieusement les divergences qui séparent cette espèce de la précédente, si on tenait compte de toutes les transitions qui les atténuent peu à peu jusqu'à les rendre à peine perceptibles, on serait tenté de réunir l'*Ostrea Hörnesi* du Comtat, en apparence si distinct, si nettement caractérisé, à l'*O. navicularis* et par cet intermédiaire à l'*O. cochlear*. Et cependant je ne crois pas qu'aucun naturaliste, en présence des termes extrêmes, propose de les grouper sous une même dénomination, quelle que soit d'ailleurs la part d'arbitraire dont, comme tant d'autres, est entachée cette distinction spécifique.

Il est notamment certains exemplaires de l'*Ostrea cochlear*, var. *alata*, qui ne diffèrent de l'*O. Hörnesi*, tel que je le comprends, que par une taille plus petite et une forme générale plus bombée. La nature du test est identique; le développement des deux valves suit les mêmes phases; l'impression musculaire offre un contour analogue et occupe la même position. Cependant, espèce distincte ou variété régionale de l'*Ostrea Hörnesi*, les exemplaires que je groupe ici sous ce nom, à ne considérer que la moyenne, que le faciès général, paraissent très éloignés même des variétés les plus aberrantes de l'*O. cochlear* décrites par M. Foresti, et leur assimilation avec la forme figurée dans l'ouvrage de Hörnes, pl. LXXV, fig. 1, me semble pleinement justifiée.

Comparée avec la variété *alata*, ils se distinguent par une taille maximum bien supérieure, par leur contour subquadrangulaire, leur moindre concavité interne, par un bord cardinal plus long, une aire cardinale plus développée et susceptible d'acquérir d'énormes dimensions, par une

gouttière si superficielle qu'elle se comble presque entièrement sur certaines valves et ne se reconnaît plus qu'aux légères déviations des stries d'accroissement, par la base de cette surface qui, sur la valve supérieure, fait saillie au lieu d'être encaissée entre les parois latérales, enfin par une surface d'adhérence relativement plus petite.

En somme, si aucun de ces caractères n'a une valeur bien grande, il me semble que, réunis, ils suffisent amplement à justifier la séparation spécifique proposée par M. Reuss pour des exemplaires moins éloignés de l'*Ostrea cochlear* que la var. *subsicens* du Comtat. Mais aucune étude comparative ne saurait mieux prouver, à mon avis, l'impossibilité de maintenir le genre *Gryphæa* ou tout au moins de lui rapporter aucun des termes dont il est ici question, car, en présence de ces transitions insensibles dans la forme générale et de cette persistance dans les caractères les plus importants, on serait amené ou bien à exclure la forme *navicularis* du genre *Gryphæa*, ou bien à y faire entrer la forme aplatie ou même courbée en sens inverse de l'*Ostrea Hörnesi*. Il y a là, en effet, un groupe naturel de formes intimement liées ensemble, aux extrémités duquel on trouve d'un côté l'*Ostrea navicularis*, de l'autre l'*O. subsicens*.

GISEMENTS. — Les marnes à *Ostrea cochlear* de Saint-Restitut, de Suze-la-Rousse (Drôme).
— Assez commun.

Sauf un fragment recueilli à Suze-la-Rousse, je n'ai encore trouvé cette espèce que dans les marnes de Saint-Restitut, où abondent les *Ostrea cochlear* et les petits Polypiers. C'est d'ailleurs, à ma connaissance, le premier gisement qui soit signalé en dehors de la Moravie, où l'*Ostrea Hörnesi* se rencontre aussi associé à l'*O. cochlear*, mais dans des couches plus anciennes, subordonnées au Leithakalk.

APPENDICE

GISEMENTS

DÉCOUVERTS DEPUIS LA PUBLICATION DES FASCICULES IV A VI
(Fasc. I à III du tome II)

1. *Jouannetia semicaudata*, DES MOULINS, var. — Nyons, Saint-Laurent-des-Carnols, Théziers.
2. *Gastrochæna intermedia*, HERNES, var. — Saint-Laurent-des-Carnols.
3. *Saxicava arctica*, LINNÉ. — Saint-Laurent-des-Carnols.
4. *Panopæa glycimeris*, BORN, var. — Tresques.
5. *Corbula gibba*, OLIVI. — Le Péage-de-Roussillon, Salaise, Saint-Martin-d'Albon, Creure, Mirabel, Vacqueyras, Orange, Saint-Just, Cornillon, Montfaucon, Saint-Pons, Saint-Geniès, Théziers.
6. — *revoluta*, BROCCHI. — Saint-Roman-de-Malegarde.
7. — *Cocconii*, FONTANNES. — Théziers.
8. *Lutraria elliptica*, ROISSY. — Saint-Ariès, Tresques.
9. *Psammobia Ferroensis*, CHEMNITZ, var. — Saint-Laurent-des-Carnols.
10. *Tellina serrata*, RENIERI. — Théziers.
11. — *donacina*, LINNÉ. — Saint-Ariès.
12. *Arcopagia crassa*, PENNANT. — Saint-Laurent-des-Carnols.
13. *Gastrana fragilis*, LINNÉ, var. — Les Granges-Gontardes, Théziers.
14. *Scrobicularia plana*, DA COSTA, var. — Alex, Saint-Roman-de-Malegarde.
15. *Syndosmya Rhodanica*, FONTANNES. — Salaise, Creure, Chanoz-Curson, Alex, Nyons, Saint-Just, Saint-Alexandre, Cornillon.
16. *Venus islandicoides*, LAMARCK. — Albon, Saint-Martin-d'Albon, Montelier, Loriol, Mirabel, Villedieu, Saint-Roman-de-Malegarde, Vacqueyras, Saint-Alexandre, Saint-Pons, Tresques, Saint-Geniès, Fournès.
17. — *multilamella*, LAMARCK. — Saint-Martin-d'Albon, Villedieu, Vacqueyras, Saint-Alexandre, Saint-Pons, Tresques, Saint-Geniès, Fournès, Théziers.

18. *Venus Bronni*, MAYER, var. — Tresques, Théziers.
19. — *rhysalea*, FONTANNES. — Villedieu
20. — *verrucosa*, LINNÉ. — Saint-Pierre-de-Cénois, Mirabel, Saint-Alexandre, Saint-Laurent-des-Carnols.
21. — *excentrica*, AGASSIZ, var. — Saint-Alexandre, Saint-Laurent-des-Carnols, Théziers, Millas.
22. — *ovata*, PENNANT. — Saint-Alexandre, Saint-Laurent-des-Carnols, Saint-Pons.
23. *Cytherea rudis*, POLI. — Théziers.
24. *Circe minima*, MONTAGU. — Saint-Pons.
25. *Artemis lupinus*, POLI. — Eurre.
26. *Petricola lithophaga*, RETZIUS, var. — Nyons.
27. *Cardium hians*, BROCCHI. — Villedieu.
28. — *aculeatum*, LINNÉ, var. — Saint-Martin-d'Albon, Mirabel. Villedieu, Saint-Marcel-d'Ardèche.
29. — *papillosum*, POLI. — Saint-Laurent-des-Carnols, Théziers.
30. — *edule*, LINNÉ, var. — Allex, Nyons, Mirabel, Saint-Geniès, Théziers.
31. — *multicostatum*, BROCCHI. — Bollène, Vacqueyras, Saint-Alexandre.
32. — *Bollenense*, MAYER. — Saint-Montant, Saint-Marcel-d'Ardèche.
33. — *Gourieffi*, DESHAYES. — Saint-Marcel-d'Ardèche.
34. — *Lectocis*, FONTANNES. — Saint-Marcel-d'Ardèche.
35. — *semisulcatum*, ROUSSEAU, var. — Saint-Marcel-d'Ardèche.
36. — *Partschi*, MAYER. — Saint-Pierre-de-Cénois.
37. *Lævicardium oblongum*, CHEMNITZ, var. — Saint-Laurent-du-Pape, Théziers.
38. *Chama gryphoides*, LINNÉ. — Saint-Alexandre, Saint-Laurent-des-Carnols, Tresques, Théziers, Banyuls-les-Aspres.
39. *Lucina spinifera*, MONTAGU. — Tresques.
40. *Loripes leucoma*, TURTON. — Mirabel.
41. *Diplodonta rotundata*, BRONN, var. — Théziers.
42. — *Farinesi*, FONTANNES. — Théziers.
43. *Kellia suborbicularis*, MONTAGU, var. — Saint-Alexandre.
44. *Cardita Matheroni*, MAYER. — Saint-Alexandre, Saint-Pons, Tresques.
45. — *Bollenensis*, FONTANNES. — Saint-Alexandre.
46. *Mytilocardia elongata*, BRONN, var. — Saint-Alexandre, Saint-Laurent-des-Carnols, Tresques, Théziers.
47. — *Depereti*, FONTANNES. — Théziers.
48. *Modiolaria requistriata*, FONTANNES. — Saint-Alexandre, Saint-Laurent-des-Carnols.
49. *Congerina subcarinata*, DESHAYES, var. — Saint-Marcel-d'Ardèche, Saint-Alexandre.
50. — *simplex*, BARBOT DE MARNY. — La Garde-Adhémar, Saint-Montant.
51. *Pinna Brocchii*, D'ORBIGNY. — Saint-Pierre-de-Cénois, Cornillon, Saint-Pons.
52. *Arca tetragona*, POLI. — Saint-Laurent-des-Carnols.
53. *Barbatia barbata*, LINNÉ, et var. — Saint-Pierre-de-Cénois, Saint-Alexandre, Saint-Laurent-des-Carnols, Saint-Pons, Théziers.
54. *Barbatia lactea*, LINNÉ. — Théziers.

55. *Anomalocardia diluvii*, LAMARCK. — Salaise, Cliousclat, Saint-Pierre-de-Cénos, Saint-Marcel-d'Ardèche, Saint-Julien-de-Peyrolas, Saint-Alexandre, Saint-André-de-Roquepertuis, Saint-Laurent-des-Carnols, Saint-Pons, Tresques.
56. — *pectinata*, BROCCHI. — Saint-Laurent-des-Carnols, Théziers.
57. *Pectunculus glycimeris*, LINNÉ. — Saint-Pierre-de-Cénos, Saint-Alexandre, Saint-Laurent-des-Carnols, Tresques.
58. *Yoldia nitida*, BROCCHI. — Saint-Pons.
59. *Pecten latissimus*, BROCCHI. — Saint-Alexandre.
60. — *Bollenensis*, MAYER. — Tresques.
61. — *pes-felis*, LINNÉ. — Alex, Saint-Paul-Trois-Châteaux, Saint-Alexandre, Saint-Laurent-des-Carnols, Bagnols.
62. — *pusio*, LINNÉ. — Villedieu, Saint-Alexandre, Bagnols, Tresques, Saint-Geniès.
63. *Janira benedicta*, LAMARCK. — Saint-Alexandre, Saint-Pons, Tresques.
64. *Pleuromectia cristata*, BRONN. — Chabeuil, Saint-Marcel-d'Ardèche, Saint-Pons, Théziers.
65. — *Comitalus*, FONTANNES. — La Garde-Adémar, Pont-Saint-Esprit, Saint-Marcel-d'Ardèche, Saint-Julien-de-Peyrolas.
66. *Hinnites crispus*, BROCCHI, var. — Saint-Paul-Trois-Châteaux, Orange, Bagnols.
67. — *Ercolanianus*, COCCONI. — Saint-Alexandre.
68. *Lima inflata*, CHEMNITZ. — Chabeuil, Saint-Alexandre, Théziers.
69. — *Coconii*, FONTANNES. — Saint-Alexandre.
70. *Spondylus Ferreolensis*, FONTANNES. — Orange.
71. — *crassicosta*, LAMARCK. — Tresques.
72. *Plicatula mytilina*, PHILIPPI. — Saint-Alexandre.
73. *Anomia ephippium*, LINNÉ. — Saint-Paul-Trois-Châteaux, Mirabel, Villedieu, Saint-Pons, Tresques, Théziers.
74. *Ostrea Barriensis*, FONTANNES. — Alex, Gigondas, Saint-Alexandre, Saint-Gervais, Saint-Geniès.
75. — *cucullata*, BORN. — Marsas, Vacqueyras, Saint-Laurent-des-Carnols, Saint-Gervais, Saint-Pons, Tresques, Aramon.
76. — *cochlear*, POLI, var. — Marsas, Montélimar, Saint-Alexandre, Saint-Laurent-des-Carnols, Cornillon, Tresques.
77. — *Hörnesi*, REUSS, var. — Tresques.

INDEX GÉOGRAPHIQUE

DES GISEMENTS MENTIONNÉS DANS L'APPENDICE

ALBON (Drôme).	LAURENT-DU-PAPE (SAINT-), Ardèche.
ALEXANDRE (SAINT-), Gard.	LORIOU, Drôme.
ALLEX, Drôme.	MARCEL-D'ARDECHE (SAINT-), Ardèche.
ANDRÉ-DE-ROQUEPERTUIS (Saint-), Gard.	MARSAS, Drôme.
ARAMON, Gard.	MARTIN-D'ALBON (SAINT-), Drôme.
ARIÈS (SAINT-), Vaucluse.	MILLAS, Pyrénées-Orientales.
BAGNOLS, Gard.	MIRABEL, Drôme.
BANYULS-LES-ASPRES, Pyrénées-Orientales.	MONTANT (SAINT-), Ardèche.
BOLLÈNE, Vaucluse.	MONTELIER, Drôme.
CHABEUIL, Drôme.	MONTÉLIMAR, Drôme.
CHANOS-CURSON, Drôme.	MONTFAUCON, Gard.
CLIOUSCLAT, Drôme.	NYONS, Drôme.
CORNILLON, Gard.	ORANGE, Vaucluse.
CREURE, Drôme.	PAUL-TROIS-CHATEAUX (SAINT-), Drôme.
EURRE, Drôme.	PÉAGE-DE-ROUSSILLON (Le), Isère.
FOURNÈS, Gard.	PIERRE-DE-CÈNOS (SAINT-), Vaucluse.
GARDE-ADHÉMAR (LA), Drôme.	PONS (SAINT-), Gard.
GENIÈS (SAINT-), Gard.	PONT-SAINT-ESPRIT, Gard.
GERVAIS (SAINT-), Gard.	ROMAN-DE-MALEGARDE (SAINT-), Vaucluse.
GIGONDAS, Vaucluse.	SALAISE, Isère.
GRANGES-GONTARDES (LES), Drôme.	THÉZIERS, Gard.
JULIEN-DE-PEYROLAS (SAINT-), Gard.	TRESQUES, Gard.
JUST (SAINT-), Ardèche.	VACQUEYRAS, Vaucluse.
LAURENT-DES-CARNOIS (SAINT-), Gard.	VILLEDIEU, Vaucluse.

DATES DE LA PUBLICATION DES LIVRAISONS

Livraisons IV tome II, p. 1-80.	Mars 1881.
— V — p. 81-160.	Avril 1882.
— VI — p. 161-235.	Juin 1882.

CONSIDÉRATIONS

sur

L'EXTENSION ET LA FAUNE DE LA MER PLIOCÈNE

DANS LE SUD-EST DE LA FRANCE

CHAPITRE PREMIER

CONFIGURATION DU LITTORAL, SES CONDITIONS BIOLOGIQUES

Les espèces décrites et figurées dans le présent Mémoire sont au nombre de 340. L'ancien golfe Gallique dans lequel elles ont vécu s'étendait du sud au nord, depuis les environs de Perpignan jusqu'à ceux de Givors (Rhône), sur une longueur en ligne droite de *trois cent soixante-quinze kilomètres*, longueur qui représente peut-être mille kilomètres de côtes, si on y comprend les îles et îlots baignés par les mêmes eaux. Des falaises, constituées par les terrains jurassiques, crétacés ou cristallins, découpaient ses bords en un grand nombre de golfes secondaires, de baies, d'anses, de criques, reliés entre eux par une série de détroits plus ou moins resserrés.

La forme générale était celle d'un entonnoir. Au nord d'Avignon, situé près de l'entrée du goulot, qui remontait jusqu'au Lyonnais, les plus profondes coupures se trouvent sur la côte orientale, où les eaux ont rencontré des terrains meubles, moins rebelles à leurs affouillements. C'est d'abord le golfe d'Orange (Vaucluse), se prolongeant au nord-est jusqu'à Nyons (Drôme) par la vallée de l'Eygues, et au milieu duquel s'élevait l'île importante d'Uchaux, célèbre par ses beaux fossiles turoniens, — puis la baie de Montélimar, le golfe de Crest dans lequel devait

se jeter la Drôme pliocène, le golfe de Châteauneuf-d'Isère, et enfin, dans le Bas-Dauphiné septentrional, le golfe de Saint-Rambert-d'Albon dont le rivage se perd aujourd'hui sous les épaisses alluvions de la vallée de Beaupaire, et qui pénétrait au sud-est jusque dans les environs de Hauterives (Drôme): Les détroits de Châteauneuf-du-Rhône, de Cruas, d'Étoile, de Saint-Vallier faisaient communiquer entre elles ces échancrures du littoral, qui formaient comme autant de minuscules réductions de la mer de Marmara.

Sur la côte occidentale, le fiord de Bagnols était le seul qui s'avancât sensiblement dans les terres. A peu de distance au sud, s'arrondissait la baie de Saint-Pons; au nord, celle de Saint-Marcel-d'Ardèche faisait face au golfe d'Orange; plus haut encore, la crique de Saint-Laurent-du-Pape laissait pénétrer la mer jusqu'aux escarpements granitiques des Coirons, dont les débris s'agrégeaient en une brèche noirâtre.

Au sud d'Avignon, le golfe pliocène auquel on peut attacher le nom de Saint-Ariès, la station littorale la plus typique par l'importance et la variété de sa faune, s'élargissait rapidement vers la haute mer et présentait un contour moins capricieusement découpé. La côte orientale, après s'être enfoncée dans la vallée de la Durance au moins jusqu'à Saint-Christophe (Bouches-du-Rhône), venait aboutir aux Martigues, où elle se confond avec le littoral actuel. La côte occidentale suivait les falaises crétacées de Nîmes, de Montpellier, et faisant un coude assez brusque, venait fermer près de Cette le golfe d'Avignon, au fond duquel s'élevaient les îles des Angles, de Barbentane, de Beaucaire, escortées de nombreux îlots, et plus grandes que toutes les autres réunies, l'île d'Orgon portant la chaîne des Alpines.

Au delà du promontoire de Frontignan et de l'île de Cette, la mer s'avancait jusqu'aux environs de Béziers et de Narbonne, au milieu des collines miocènes et pénétrait sans doute dans la vallée de l'Aude. Enfin, doublant le cap crétacé de Leucate, elle allait accumuler dans le fond du golfe de Perpignan, au pied du granite des Pyrénées, ces argiles, ces grès et ces sables qui nous livrent aujourd'hui de si nombreux débris de la faune variée de ces anciens rivages.

La courbe régulière, monotone, du golfe du Lion a remplacé ce profil si fantaisiste, ces contours si profondément fouillés parfois, ne faisant perdre à la mer que quelques kilomètres de ses anciennes possessions sur les côtes du Roussillon et du Bas-Languedoc, mais reculant de plus de deux cent quarante kilomètres vers le sud ses limites septentrionales dans la vallée du Rhône.

A voir cette succession de nœuds et de renflements qui s'enfoncent entre les Alpes et le plateau central depuis Avignon jusqu'aux portes de Lyon, et qu'on a fort improprement baptisée du nom pompeux d'Adriatique pliocène, il semble qu'on doive trouver dans les dépôts que la mer y a laissés, une faune spéciale, tenant plus de l'estuaire, de l'étang salé, que d'une Méditerranée aux larges horizons. Il n'en est rien cependant.

Au début comme à la suite de cette dernière invasion de la mer dans le Sud-Est, on constate bien la présence de formations caspiques ou saumâtres, caractérisées sur quelques points par l'abondance des Congéries, des Bucardes, de petits Gastropodes, hôtes habituels des lagunes, des lasses, des étangs. Mais entre ces deux périodes extrêmes qui ne nous ont laissé que des formations peu importantes, il s'en est écoulé une autre, notablement plus longue, pendant laquelle des sédiments épais, semblables à ceux qui s'entassaient alors au pied des Alpes piémontaises et

des Apennins, se déposaient sous des eaux calmes, souvent profondes à une faible distance du littoral, habitées par une faune assimilable à celles des rives actuelles de la Méditerranée.

Ce sont, sauf de rares exceptions, les mêmes genres représentés par une forte proportion d'espèces identiques, offrant le plus souvent le même degré de fréquence relative. Les conditions d'habitat que les Mollusques trouvaient sur les côtes du golfe de Saint-Ariès, ne pouvaient donc différer sensiblement de celles que présentent les côtes actuelles de la Méditerranée.

Mais avant d'analyser les notions biologiques qui se dégagent des matériaux recueillis jusqu'ici, il convient d'étudier sommairement la faune des couches à Congéries, — horizon qui se rattache intimement par ses caractères géographiques et stratigraphiques, à l'ensemble des formations qui font l'objet de cette étude.

CHAPITRE II

FAUNE DES COUCHES A CONGÉRIES

Cet horizon, qui joue un certain rôle dans la géologie du bassin méditerranéen, n'est encore connu en France que par quelques lambeaux isolés, répartis dans la partie moyenne du golfe pliocène du Sud-Est. Découverts en 1871 à Saint-Ferréol, près de Bollène, par M. Mayer, étudiés par Tournouër d'après quelques fossiles recueillis à Théziers (Gard) (1), reconnus par moi-même sur plusieurs points des environs de Saint-Restitut (Drôme), de Saint-Pierre-de-Cénos, de Bollène (Vaucluse) (2), ainsi que dans le midi de l'Ardèche (Saint-Marcel et Saint-Montant) (3), ces dépôts dont les affleurements les plus importants sont réduits à une bande étroite, auraient pu longtemps encore passer inaperçus, s'ils n'avaient été caractérisés par une faune absolument et manifestement distincte de toutes celles des autres formations néogènes.

De natures lithologiques très diverses, les couches à Congéries, le plus souvent limitées à de faibles anfractuosités, ne se retrouvent, en effet, qu'avec peine au milieu de l'appareil littoral des temps pliocènes, au milieu des éboulis et des charriages des temps modernes. Mais si leurs faciès est des plus changeants, si leurs affleurements sont presque nuls et leurs relations stratigraphiques difficiles à définir dans le Sud-Est, il est à remarquer que leur faune, ou tout au moins que leurs types les plus caractéristiques, présentent une certaine constance. Cette constance, remarquable pour des espèces confinées, selon toute apparence, dans des bassins isolés, mais d'ailleurs en harmonie avec les faits actuels, paraît établie non seulement dans les

(1) *Ter. tert. sup. de Théziers*, Bull. Soc. géol., 3^e s. t. II, 1874.

(2) *Étude II : Terr. tert. du Haut Comtat-Venassin*, 1876.

(3) *Nouvelles observations sur les terr. tert. et quat. de l'Isère, de la Drôme et de l'Ardèche*, 1882.

étroites limites que nos connaissances tracent en France à ces formations, mais dans la plus grande partie des anciennes dépendances septentrionales de la Méditerranée.

Cette propagation des types à travers de grands espaces ne ressort guère, il est vrai, d'une simple comparaison des listes fauniques publiées jusqu'à ce jour ; mais il faut tenir compte, d'une part, du mauvais état et de la rareté des fossiles dans un grand nombre de stations ; d'une autre, du polymorphisme inhérent à la nature des groupes spécifiques représentés, et enfin de l'éloignement des régions étudiées, des discussions soulevées au sujet des caractères stratigraphiques, toutes conditions qui ont pu faire hésiter les auteurs à admettre les assimilations spécifiques qui n'étaient pas absolument indéniables.

Quoi qu'il en soit, voici la liste des espèces décrites et figurées dans ce Mémoire, avec l'indication des gisements où elles ont été recueillies :

1. *Melania Tournoueri*, FUCHS, var. *Ferreolensis*, FONT. — Saint-Ferréol près de Bollène (Vaucluse).
2. *Melanopsis Matheroni*, MAYER. — Saint-Ferréol, Saint-Ariès, Saint-Restitut (Drôme) ; Saint-Marcel (Ardèche) ; Théziers (Gard).
3. *Hydrobia congermana*, FONTANNES. — Saint-Ferréol.
4. *Neritina micans*, GAUDRY et FISCHER, var. *Bollenensis*, FONT. — Saint-Restitut, Saint-Ferréol, Saint-Ariès, Saint-Marcel, Théziers.
5. *Cardium Bollenense*, MAYER. — Saint-Restitut, Saint-Ferréol, Saint-Ariès, Saint-Montant (Ardèche), Saint-Marcel, Théziers.
6. — *Gouriefft*, DESHAYES, var. *Ferreolensis*, FONT. — Saint-Ferréol, Saint-Marcel.
7. — *Lectocis*, FONTANNES. — Saint-Ferréol, Saint-Marcel.
8. — cf. *macrodon*, DESHAYES. — Saint-Ferréol.
9. — *semisulcatum*, ROUSSEAU, var. *Magdalenensis*, FONT. — Saint-Ferréol, Saint-Ariès, Saint-Marcel.
10. — *diversum*, MAYER. — Saint-Ferréol.
11. — *prætenua*, MAYER. — Saint-Ferréol.
12. — *Partschii*, MAYER. — Saint-Restitut, Saint-Ferréol, Saint-Pierre-de-Cénois (Vaucluse), Saint-Ariès.
13. — *subtile*, MAYER. — Saint-Ferréol.
14. *Congeria subcarinata*, DESHAYES, var. *Rhodanica*, FONT. — Saint-Ferréol, Saint-Ariès, Saint-Montant, Saint-Alexandre (Gard), Théziers.
15. — *simplex*, BARBOT DE MARNY. — La Garde-Adhémar (Drôme), Saint-Restitut, Saint-Ferréol, Saint-Pierre-de-Cénois, Saint-Ariès, Saint-Montant, Théziers.
16. — *aff. amygdaloïdes*, DUNKER, var. *græcata*, FONT. — Saint-Ferréol.
17. — *dubia*, MAYER. — Saint-Restitut, Saint-Ferréol, Saint-Pierre-de-Cénois, Saint-Ariès.
18. — *latiuscula*, MAYER. — Saint-Ferréol, Saint-Pierre-de-Cénois, Saint-Ariès.

La plupart de ces espèces, qui, par leur groupement et leurs analogues actuels, rappellent la faune de mers fermées et particulièrement de la mer Caspienne, sont actuellement connues d'autres gisements du même niveau ou d'un âge au moins très voisin. Le *Melania Tournoueri* est un type des couches à *Potamides Atticus* de la Grèce ; — le *Melanopsis Matheroni* se retrouve en Dalmatie, en Esclavonie et probablement aussi en Italie ; — le *Neritina Bollenensis* est si voisin du *N. micans* de l'Attique, que je l'ai rattaché à cette espèce à titre de variété régionale.

Le *Cardium Bollenense*, s'il ne s'y trouve à l'état typique, est au moins représenté par des espèces affines dans les couches à Congéries de la Crimée, de la Grèce et de l'Italie ; — le

Cardium macrodon a été créé par Deshayes pour une espèce très particulière de la Crimée; — le *Cardium semisulcatum*, espèce de la même région, se retrouve en Esclavonie et peut-être en Italie; MM. Fuchs et Capellini ont signalé en Grèce et en Italie une forme au moins très voisine du *Cardium prætenue*; — d'après le second de ces auteurs, on rencontrerait aussi le *Cardium. Partschi* dans le vallon de la Mora, aux environs de Pise.

Le *Congeria Rhodanica*, s'il est spécifiquement distinct du *C. subcarinata* de la Crimée, a au moins vécu en Grèce; le *Congeria simplex*, la plus ubiquiste de toutes les espèces de ce niveau et celle qui presque partout atteint le plus grand développement numérique, est citée de la Crimée (où il a été recueilli pour la première fois dans le Calcaire d'Odessa), de la Valachie, du Bannat, de plusieurs localités de l'Italie centrale; — la variété *græcata* du *Congeria amygdaloides* est représentée dans les couches à Congéries de l'isthme de Corinthe et des environs d'Ancône, et il est fort possible que les *Congeria dubia* et *C. latiuscula* de Saint-Ferré aient été cités, sous d'autres noms, des couches messiniennes de l'Italie.

En résumé, on voit que la presque totalité des espèces de la vallée du Rhône sont représentées dans les couches à Congéries de l'Italie, de la Grèce, de la Russie, par des formes identiques ou des espèces affines qui ne laissent aucun doute sur l'homotaxisme de ces divers dépôts. Les rapports de cette faunule avec la faune si riche, si variée des couches pontiques du bassin du Danube sont moins évidents, et cependant il n'est guère admissible qu'on ait affaire à des formations d'âge sensiblement différent.

En Italie, comme en France, les couches à Congéries sont directement recouvertes par les marnes plaisanciennes à *Pecten Comitatus* et *Ostrea navicularis*. En France, elles sont en discordance de stratification avec les terrains miocènes et se rattachent plus directement aux formations du groupe de Saint-Ariès. Dans la Péninsule, où la série des couches néogènes est le plus souvent concordante, les géologues italiens les considèrent plus généralement comme le dernier terme des dépôts miocènes. Cette divergence importe peu; le rang assigné aux couches à Congéries sur l'échelle stratigraphique reste le même dans les deux appréciations (1).

Or, dans le bassin du Danube, les couches à Congéries (étage pontique) succèdent aux couches à Cérithes (étage sarmatique), superposées elles-mêmes aux couches marines de Baden, dont la faune a un caractère un peu plus récent que celle de Cabrières-d'Aigues, l'échelon le plus élevé dans la série du Miocène marin rhodhanien. Ne pouvant être plus jeunes que les argiles subapennines, elles correspondent donc, dans le bassin du Rhône, à un niveau compris entre les marnes de Saint-Ariès et celles de Cabrières-d'Aigues et de Visan, mais *notablement* plus rapproché des premières. C'est précisément la position qu'assigne la stratigraphie aux couches à Congéries du Comtat, du Languedoc et du Vivarais.

Ainsi, malgré des divergences fauniques qui me paraissent d'ailleurs plus « naturelles » que les analogies signalées plus haut, il est certain que les couches à Congéries de toute l'Europe méridionale, si elles ne sont pas absolument synchroniques, sont toutes subordonnées à une même phase tellurique ou ontologique, à laquelle ont mis fin, sur une zone très étendue, les empiètements de la mer pliocène.

(1) Dans le remarquable *Traité de Géologie* qu'il vient de terminer, M. de Lapparent a placé dans le Pliocène non seulement les couches à Congéries, mais encore les couches à Cérithes qui les supportent dans le bassin du Danube.

CHAPITRE III

FAUNE DES FORMATIONS MARINES

§ 1

ÉTUDE ANALYTIQUE GÉNÉRALE

a. Composition générique. — Après déduction des 18 espèces propres aux couches à Congéries et de 7 autres appartenant plus spécialement aux formations saumâtres dont nous nous occuperons plus loin, il reste 315 espèces pour la faune marine du Pliocène du Sud-Est.

Ces 315 espèces sont réparties entre 143 genres, dont 18 ont abandonné la mer Méditerranée. Ce sont les suivants :

<i>Persona.</i>	<i>Ficula,</i>	<i>Pholadidæa,</i>
<i>Metula.</i>	<i>Terebra,</i>	<i>Jouannetia,</i>
<i>Genota,</i>	<i>Strombus,</i>	<i>Meleagrina,</i>
<i>Clavatula.</i>	<i>Lacuna?</i>	<i>Perna,</i>
<i>Phos,</i>	<i>Nerita,</i>	<i>Hinnites,</i>
<i>Monoceros,</i>	<i>Plecotrema,</i>	<i>Plicatula.</i>

Deux autres ne s'y retrouvent plus, d'après M. P. Fischer, que dans les grands fonds: *Yoldia* et *Pleuronectia*, ce dernier ne comptant qu'une petite espèce ou deux (*Pl. lucida*, Jeffreys).

Mais tous ces genres, à l'exception d'un seul, sont déjà à l'époque pliocène très faiblement représentés dans le Sud-Est, soit comme nombre d'espèces, soit comme nombre d'individus. Les genres *Phos*, *Monoceros*, *Ficula*, *Lacuna*, *Nerita*, *Pholadidæa*, *Jouannetia*, *Meleagrina*, *Perna*, *Plicatula*, ne comptent chacun qu'une espèce, dont les spécimens sont rares et très localisés; ceux d'entre eux qui habitaient la mer miocène dans cette même région (*Ficula*,

Jouannetia, *Perna*, *Plicatula*), n'y étaient, d'ailleurs, ni plus répandus, ni plus riches en individus.

Le genre *Strombus* n'est représenté que par deux espèces qui n'ont encore été rencontrées que dans le Roussillon, où elles sont très rares.

Le genre *Terebra* comprend quatre espèces, mais il est à remarquer qu'il n'a pas encore été signalé en dehors des environs de Perpignan.

Le genre *Hinnites* qui, pour quelques auteurs, n'est qu'un faciès du genre *Pecten*, ne compte que deux espèces; mais l'une d'elles, l'*Hinnites crispus*, est assez commune, et certains exemplaires atteignent de fortes dimensions.

A l'exception des *Hinnites* et des *Lacuna*, tous les genres perdus pour le bassin méditerranéen, continuent à vivre dans les mers chaudes où quelques-uns acquièrent un remarquable développement. Les causes qui ont déterminé cet appauvrissement de la faune depuis la fin des temps tertiaires, continuent d'ailleurs à se faire sentir, car les genres actuellement en pleine prospérité dans la zone équatoriale, ne tarderont probablement pas à disparaître de la Méditerranée, où ils ne sont plus représentés que par de rares espèces, souvent réduites à un petit nombre de stations.

Le genre *Conus*, par exemple, qui comprenait encore plusieurs espèces dans le golfe pliocène du Sud-Est, n'en compte plus qu'une sur le littoral actuel. Il n'y a, du reste, qu'à parcourir dans Weinkauff la liste des espèces vivant dans cette partie de la province lusitanienne, pour être frappé par le grand nombre de genres qui ne sont plus représentés que par une ou deux espèces.

La disproportion entre les Gastropodes (18) et les Lamellibranches (8) qui n'ont pu s'accommoder des conditions biologiques actuelles de la Méditerranée, montre une fois de plus l'indifférence relative de ces derniers pour les modifications de milieux. Cette observation est, en outre, corroborée dans le Sud-Est par la forte proportion des Lamellibranches dans la liste des espèces qui passent du Miocène dans le Pliocène. Sur 24 espèces, on ne compte que 7 Gastropodes et 17 Lamellibranches, et encore les premiers ne sont-ils représentés que par de très rares spécimens (1).

b. Composition spécifique.— Le nombre des espèces du golfe pliocène de la mer Gallique, actuellement décrites et figurées, s'élève à 315; bien qu'inférieur à celui fourni par les dépôts équivalents de certaines provinces de l'Italie, il est cependant important lorsqu'on le compare à celui des espèces qui habitent aujourd'hui cette région de la Méditerranée. En ajoutant à celle-ci la côte comprise entre Marseille et la frontière italienne, M. Weinkauff, dont la manière de comprendre l'espèce se rapproche beaucoup de la mienne, ne cite que 415 espèces. Étant donné les matériaux inédits que j'ai encore entre les mains, je suis même certain que ce nombre sera bientôt atteint et peut-être dépassé.

Presque toutes les espèces ont été recueillies sur le rivage ou à une faible distance; l'ensemble

(1) J'ai fait abstraction dans cette statistique de trois genres créés par M. Bellardi pour des espèces fossiles: *Pseudotoma*, *Dolichotoma* et *Jania*, et qui ne sont à proprement parler que des sections de genres actuels.

de la faune a d'ailleurs un faciès absolument côtier, surtout si l'on considère les espèces les plus riches en individus. Je reviendrai plus loin sur les caractères propres à certains gisements qui attestent des conditions biologiques particulières.

Sur ces 315 espèces, 112 vivent encore, soit sous une forme identique à celle des temps pliocènes, soit légèrement modifiées. On en compte 34 spéciales à la Méditerranée, 5 spéciales à l'Océan (Atlantique ou Indien) et 73 communes aux mers d'Europe.

Parmi celles qui se rencontrent dans l'océan Atlantique, 72 font partie de la faune de la province lusitanienne, 54 de celle de la province celtique, 30 de celle de la province boréale, et 5 se retrouvent même dans la province arctique.

234 espèces ont été signalées dans les argiles subapennines de l'Italie, qui ont fourni le type de 111 d'entre elles, et 163 dans les terrains miocènes de la région méditerranéenne et plus spécialement du bassin de Vienne.

Le nombre des espèces communes aux deux étages est, on le voit, relativement considérable, et milite fortement en faveur des classifications qui n'admettent dans les terrains tertiaires que deux grandes divisions : Terrains tertiaires inférieurs ou *éocènes* et terrains tertiaires supérieurs ou *néogènes*, ceux-ci pouvant se diviser à leur tour en Miocène et en Pliocène. Il ressort clairement, en effet, de toutes les études faites sur les terrains tertiaires de la province méditerranéenne, d'une part, que les différences existant entre les faunes des étages pliocène et miocène sont infiniment moins accusées que celles qui s'observent entre celles du Miocène et de l'Éocène, — et, d'autre part, que le passage, si graduel entre le premier et le second de ces termes, est, au contraire, très brusque entre le second et le troisième.

Toutefois, lorsqu'on étudie avec beaucoup de soin les espèces réputées communes aux deux subdivisions des terrains néogènes, on doit reconnaître que leur nombre a été quelque peu exagéré par certains auteurs et en particulier par Hoernes. Même lorsque l'assimilation spécifique peut être considérée comme parfaitement justifiée, il est facile le plus souvent de distinguer deux variétés chronologiques ou mutations, l'une plus ou moins spéciale au Miocène, l'autre au Pliocène. Or, dans ce dernier cas, — et pour en revenir à la faune du Sud-Est, — c'est toujours avec la variété subapennine que la forme rhodanienne s'identifie le plus complètement.

La seule différence de quelque constance qui se remarque entre les types pliocènes de l'Italie et la plupart de leurs représentants dans le bassin du Rhône, consiste dans la taille, qui, chez ces derniers, est généralement plus petite. Cette divergence n'est d'ailleurs bien sensible qu'au nord d'Avignon, dans le golfe étroit de Saint-Ariès; dans le Languedoc et le Roussillon, le développement individuel est à peu près le même qu'au pied des Apennins.

Mais, même dans les cas où j'ai reconnu aux variations rhodaniennes des caractères assez accentués pour les distinguer sous des noms de variétés, l'écart constaté entre celles-ci et le type subapennin auquel elles se rattachent ne les rapproche nullement, sauf de rares exceptions, de leur analogue miocène. La plupart de ces variétés correspondent à des modifications régionales, et presque toutes seraient considérées comme de bonnes espèces par les sectionnistes à outrance. En tout cas, ce que je tiens à rappeler ici, c'est que chacune de ces variétés comprend tous les individus de l'espèce dont elle dépend, qui me sont connus du Sud-Est, qu'ils soient de taille plus ou moins grande, de forme plus ou moins allongée ou renflée, etc.

Sauf de très rares exceptions, je n'ai pas cru devoir distinguer sous un nom spécial, quelque minime qu'en soit la valeur systématique, les modifications individuelles, sur lesquelles certains auteurs basent un nombre infini de variétés, lorsqu'ils ne vont pas jusqu'à leur accorder une valeur spécifique. Ce qui importe, en effet, ce n'est pas, par exemple, de reconnaître que sur une agglomération de plusieurs milliers d'individus, il en est deux ou trois qui présentent des caractères exceptionnels, mais bien de constater que, sur certains points, presque tous les individus offrent ces mêmes caractères, de rechercher en quoi ces particularités se lient à leur origine, au milieu dans lequel ils vivent, de fixer l'aire géographique de cette race ou variété régionale.

Par contre, je n'admets pas que la découverte d'un individu présentant des caractères transitoires entre ceux de deux espèces, soit *toujours* une raison suffisante pour réunir celles-ci en une seule. La notion de l'*espèce*, en paléontologie surtout, ne saurait dépendre de quelques spécimens extrêmes; avec cette méthode, le progrès de nos connaissances sur les êtres disparus, en nous révélant incessamment des passages ou formes de transition, étendrait de plus en plus, dans le temps et dans l'espace, les limites de l'espèce dont la signification systématique, conventionnelle, se perdrait dans le vague. La conception de l'espèce doit se rapporter à un ensemble d'individus, à une moyenne idéale, pour ainsi dire, et dès lors, quelques formes extrêmes ne sauraient imposer des assimilations que repoussent la grande majorité des êtres intéressés.

Quant à la *variété*, pour offrir un véritable intérêt scientifique, elle doit, suivant moi, correspondre à une notion particulière soit sur l'habitat, soit sur la distribution géographique ou géologique, de la forme qu'on veut distinguer. Il est, en effet, contraire à toute méthode de confondre, dans une même subdivision systématique, une modification affectant tous les individus qui vivent ou ont vécu dans certaines conditions données, bathymétriques, climatériques, chronologiques ou autres, et une variation de l'ordre de celles, par exemple, qui permettent à quelques conchyliologues de reconnaître une centaine de variétés parmi les *Helix nemoralis* recueillis sur un même point.

C'est tout particulièrement dans la détermination des Huitres fossiles que la valeur des rapports et différences spécifiques est le plus sujette à des interprétations diverses. Aussi suffira-t-il de lire le paragraphe consacré à l'*Ostrea cucullata* pour se rendre compte de la distance qui me sépare de certains auteurs modernes, qui me paraissent confondre avec l'espèce la *race* ou variété régionale, et même la *forme* ou modification individuelle. A en juger d'après les nombreuses dénominations spécifiques auxquelles a donné naissance la plasticité de l'*Ostrea lamellosa*, il est à supposer que l'*O. cucullata* du Pliocène rhodanien, dont les variations sont encore plus accentuées, aurait été de leur part l'objet d'un morcellement inextricable.

Plus on étudie les Mollusques fossiles avec soin, plus les matériaux dont on dispose s'accroissent, et plus on reconnaît que la difficulté réside, non dans la constatation de différences d'autant plus nombreuses et sensibles que l'œil est plus exercé, mais bien dans un groupement *naturel* de toutes ces formes, c'est-à-dire dans un groupement qui soit en harmonie avec les notions que nous livre, non seulement l'étude des coquilles fossiles, mais celle des Mollusques actuels, de leurs mœurs, de leur plasticité, de leur histoire.

On voudra bien excuser, je l'espère, cette incursion dans le domaine théorique où j'hésite

toujours à pénétrer; mais j'estime que la diversité des vues touchant la notion de l'espèce, ne permet pas d'apprécier exactement les résultats exposés par un auteur dont on ignore absolument la méthode. Pour n'en citer qu'un exemple, il est de toute évidence que la distinction des périodes éocène, miocène et pliocène serait livrée à l'arbitraire le plus complet, si l'on ne faisait intervenir d'autres considérations que la proportion des termes organiques qui leur sont communs avec les faunes et les flores actuelles, cette proportion subissant de notables modifications suivant la manière de comprendre les limites de ces termes. De même, on ne serait guère fondé à mettre dans des étages distincts les dépôts miocènes du bassin du Danube, ou tout au moins de Baden et de Lapugy, et les marnes subapennines de l'Italie, si l'on admettait toutes les assimilations spécifiques proposées par Hoernes.

Dans le sud-est de la France cependant, les formations marines du Pliocène se distinguent très nettement de celles du Miocène le plus récent, au double point de vue de la stratigraphie et de la paléontologie. La discordance de stratification la plus tranchée, la plus constante, les sépare depuis le Lyonnais jusqu'au pied des Pyrénées, et le nombre des espèces communes aux deux étages est aussi insignifiant que leur valeur chronologique. Sur 315 espèces pliocènes et 178 miocènes qui nous sont connues aujourd'hui, 29 seulement se rencontrent aux deux niveaux et de ces 29 espèces, 8 représentent des types pliocènes et 20 vivent encore actuellement.

On voit que cette communauté, si elle devait avoir une signification, tendrait plutôt à rajeunir la faune miocène de Tersanne et de Cabrières-d'Aigues, qu'à vieillir celle du groupe de Saint-Ariès.

§ 2

ÉTUDE DES BASSINS SECONDAIRES DE LA MER PLIOCÈNE DU SUD EST

Les considérations qui précèdent s'appliquent à l'ensemble de la faune pliocène du bassin du Rhône; mais en raison de certaines vues théoriques sur les limites septentrionales de la Méditerranée à cette époque, il importe de rechercher si, au point de vue ontologique, les gisements qui ont livré les espèces décrites dans le présent Mémoire, appartiennent bien à un seul et même horizon, ainsi qu'il ressort des observations stratigraphiques que j'ai consignées dans diverses Études.

Dans ce but, je réunirai les gisements étudiés en cinq grands groupes dont tous les termes sont intimement liés entre eux.

1° Le Roussillon. — Stations principales : Millas, Banyuls-les-Aspres, Trouillas;

2° Le Bas-Languedoc. — Stations principales : Théziers, Saint-Laurent-des-Carnols, Saint-Alexandre;

3° Le Comtat-Venaissin. — Stations principales : Saint-Pierre-de-Cénos, Saint-Ariès, Saint-Restitut, Bouchet, Nyons, le Rasteau, Villedieu;

4° Le Vivarais. — Stations principales : Saint-Laurent-du-Pape;

5° Le Bas-Dauphiné. — Stations principales : Eurre, Chabeuil, Marsas, Fay-d'Albon, le Péage-de-Roussillon.

1° LE ROUSSILLON. — J'ai dit plus haut que tous les gisements réunis du Roussillon m'ont donné 225 espèces, dont 168 au moins (92 Gastropodes et 76 Lamellibranches) se retrouvent dans les argiles subapennines de l'Italie, qui ont même fourni le type de 78 d'entre elles (52 Gastropodes et 26 Lamellibranches), les autres types, au nombre de 88, appartenant à la faune actuelle.

La signification des 50 espèces qui n'y ont pas été signalées, ne saurait modifier le rapprochement stratigraphique imposé par une telle proportion (75 0/0). Celles-ci comprennent 33 Gastropodes et 17 Lamellibranches, et cette grande disproportion entre les deux classes — qui s'accentuerait encore si je faisais intervenir les variétés — vient à l'appui d'une loi dès longtemps reconnue, et dont MM. Fischer et Tournouër ont fait ressortir l'exactitude dans le Mémoire de M. Gaudry sur les *Animaux fossiles du Mont-Léberon*. Je veux parler de « la loi de progression plus rapide des types supérieurs, même appliquée à l'étude intérieure d'un embranchement. » Sur 74 Gastropodes recueillis à Cabrières-d'Aigues, MM. Fischer et Tournouër ont trouvé 24 espèces et 18 variétés nouvelles : total, 42; sur 30 Lamellibranches, 4 espèces et 2 variétés : total, 6.

« Les Gastropodes, concluent ces auteurs, ont donc plus varié que les Acéphalés; et dans les Gastropodes, les Siphonostomes plus que les Holostomes, et dans les Siphonostomes, les groupes sur lesquels portent le plus grand nombre de nos espèces nouvelles, sont les groupes des Conidés, des Buccinidés et des Muricidés, c'est-à-dire les groupes qui sont en plein développement dans la nature actuelle ! »

Parmi les 33 espèces de Gastropodes spéciales au Sud-Est, plus du quart se retrouvent plus au nord dans la vallée du Rhône, et le plus grand nombre présentent une affinité plus ou moins accentuée avec des types du Pliocène italien. Deux ou trois seulement semblent se rapprocher davantage de types miocènes.

Les 14 espèces de Lamellibranches comprennent 4 types de la vallée du Rhône et 10 espèces dont le type a été fourni par les argiles sableuses du Roussillon. Il n'est pas sans intérêt d'ajouter que les 4 premières sont représentées par un nombre beaucoup plus considérable d'individus que les 10 autres, les Huitres exceptées.

Quant aux trois espèces déjà connues qui n'ont pas encore été signalées dans les terrains pliocènes sous le nom que j'ai adopté, l'une, le *Murex Aquitanicus*, n'est pas absolument conforme au type du Sud-Ouest et constitue peut-être une espèce nouvelle (*M. Douvillei*); les deux autres sont probablement citées sous d'autres dénominations par les géologues italiens : le *Ringicula Grateloupi* sous celui de *R. buccinea* et l'*Alvania Venus* sous celui d'*Alvania acinus*.

Cette faune du Roussillon ainsi analysée avec soin et confirmée par l'étude la plus minutieuse dans la place qui lui a été assignée jusqu'ici, c'est-à-dire à la base du Pliocène marin de la province méditerranéenne, il s'agit de rechercher si les gisements plus septentrionaux que j'ai rattachés à ce même horizon offrent, en effet, des rapports ontologiques assez accentués pour ne laisser aucun doute sur ce parallélisme.

2° LE BAS-LANUEDOC. — Les gisements du Bas-Languedoc que j'ai eu l'occasion de citer sont au nombre de 28 ; ils m'ont livré 137 espèces, dont *une centaine* environ n'était pas encore connue de cette région. En éliminant celles qui sont propres aux couches à Congéries ou aux formations saumâtres qui occupent le sommet du Pliocène marin, il reste encore pour cette province 127 espèces, dont 62 Gastropodes et 65 Lamellibranches.

Dans ce nombre, il s'en trouve 88, c'est-à-dire 69 0/0, qui font partie de la faune du Roussillon. Cette proportion paraît tout d'abord un peu faible pour des côtes aussi peu éloignées ; cela tient d'une part à la disposition de la plupart des gîtes fossilifères qui n'est pas favorable aux recherches, de l'autre à un changement dans les caractères lithologiques du littoral, qui introduit dans la faune un élément nouveau, les Mollusques perforants ou lithodomes. Les falaises crétacées de l'Hérault et du Gard se sont en effet substituées aux escarpements granitiques des Pyrénées-Orientales.

D'ailleurs, sur les 39 espèces qui n'ont pas encore été rencontrées plus au sud, 15 sont des types subapennins (8 Gastropodes et 7 Lamellibranches) et 12 vivent encore dans les mers d'Europe (3 Gastropodes et 9 Lamellibranches). Douze espèces seulement pourraient donc donner à la faune du Languedoc un caractère plus ancien que celui de la faune du Roussillon ; en voici la liste avec les habitats connus de chacune d'elles.

1. *Polia retrospectans*, FONT. — Type de Bollène (Comtat-Venaissin).
2. *Mangelia tubulata*, FONT. — Type de Saint-Ariès (Comtat-Venaissin).
3. *Nassa Bollenensis*, TOURN. — Type de Saint-Ariès spécial aux formations littorales et occupant toujours la partie supérieure de l'assise ; il passe même dans les formations saumâtres et se retrouve en Italie à un niveau équivalent.
4. *Gastrochæna intermedia*, HÆRNES, var. *obesa*, FONT. — Variété languedocienne d'un type miocène du bassin du Danube, qui passe dans le Pliocène italien.
5. *Corbula Cocconii*, FONT. — Type de Saint-Ariès qui se rencontre aussi dans les argiles subapennines de l'Italie.
6. *Sphenia Tournouëri*, FONT. — Type de Saint-Ariès.
7. *Syndosmya Rhodanica*, FONT. — Type du Lyonnais qui apparaît sur plusieurs points de la vallée du Rhône, à la partie supérieure des marnes de Saint-Ariès, — voisin d'une espèce pliocène commune aux bassins méditerranéen et océanien.
8. *Modiolaria æquistriata*, FONT. — Type languedocien.
9. *Lima Cocconii*, FONT. — Type du Comtat ; se retrouve peut-être dans le subapennin italien.
10. *Pleuronectia Comitatus*, FONT. — Type du Comtat, caractéristique, en Italie, des marnes immédiatement superposées à l'horizon des couches à Congéries.
11. *Spondylus Ferreolensis*, FONT. — Type du Comtat.
12. *Ostrea Hærnesi*, REUSS, var. *subsicens*, FONT. — Variété d'un type miocène du bassin du Danube.

Ainsi, les types de ces 12 espèces ont été recueillis, sauf 2, dans les marnes et faluns de Saint-Ariès (8 dans le Comtat, 1 dans le Languedoc, 1 dans le Lyonnais). Le *Gastrochæna intermedia* et l'*Ostrea Hærnesi* représentent seuls l'élément miocène. Or, le premier, suivant M. Tournouër, doit être regardé comme une espèce distincte du type danubien (*G. obesa*), et quant au second, la variété *subsicens* est assez éloignée du type pour lui faire perdre toute signification exclusivement miocène.

En résumé, la faune du Languedoc comprend :

1° 115 espèces signalées dans les dépôts pliocènes les plus typiques ou vivant encore de nos jours, c'est-à-dire 90 0/0 des espèces qui nous sont actuellement connues.

2° 10 types de la vallée du Rhône, dont 4 sont représentés dans le Subapennin de l'Italie.

3° 2 espèces représentant au moins des variétés fortement caractérisées de types miocènes, dont une passe dans le Pliocène.

Son étude analytique, basée sur des matériaux beaucoup plus nombreux que ceux dont on avait disposé jusqu'ici, confirme donc largement son classement dans l'étage pliocène, sur l'horizon des argiles sableuses du Roussillon.

3° LE COMTAT-VENAISSIN. — Les côtes occidentale et orientale du golfe pliocène du Sud-Est sont trop rapprochées, pour qu'il y ait intérêt à suivre la première jusqu'à son extrême limite ; l'important est de remonter vers le nord, en reliant les gisements qu'on y rencontre à ceux que nous venons d'étudier. Nous passerons donc du Bas-Languedoc dans le Comtat en négligeant quelques stations de la Provence, qui n'ont encore fourni que de rares espèces faisant toutes partie de la faune languedocienne.

Les 23 gisements qui s'échelonnent sur plus de 140 kilomètres de côtes entre la latitude d'Orange, au sud, et celle des Granges-Gontardes, au nord, donnent un total de 231 espèces, dont 122 Gastropodes et 109 Lamellibranches.

Sur ce nombre, on en compte 140, c'est-à-dire 60 0/0, qui se retrouvent identiques dans les argiles sableuses des environs de Perpignan. En réalité, la proportion doit être plus forte qu'il ne ressort de ce chiffre ; car, d'une part, le grand intérêt stratigraphique offert par la faune des environs de Bollène, a provoqué de ma part des recherches plus minutieuses, et, de l'autre, un certain nombre d'espèces du Comtat ne manquent dans le Roussillon que par suite de la nature défavorable des rivages.

Les 91 espèces qui viennent enrichir la faune du Sud-Est se répartissent entre 49 Gastropodes et 42 Lamellibranches.

Sur les 49 Gastropodes, 35 se rencontrent dans les terrains pliocènes les mieux caractérisés ; 7 d'entre eux représentent des types des mers actuelles, 26 des types pliocènes (dont 2 de la région atlantique et 1 du Comtat), 2 enfin des types miocènes.

Il n'y a donc, dans la faune du Comtat, que 14 espèces de Gastropodes spéciales jusqu'ici à la vallée du Rhône, et dans ce nombre, il en est tout au plus 2 ou 3 qui présentent une affinité réelle avec des types miocènes. Ce sont, pour la plupart, des variations régionales, appartenant à une phase pliocène peut-être un peu plus ancienne que celle qui a vu se former les dépôts analogues du Subapennin italien.

Les 42 Lamellibranches comprennent 15 types actuels, dont 6 de l'Océan, proportion relativement élevée qui est donnée surtout par les Mollusques lithodomes ou habitant les fentes, les crevasses des falaises, — 10 types pliocènes, — 6 types miocènes qui passent dans les argiles pliocènes de la Péninsule, — 2 types exclusivement miocènes jusqu'ici : *Barbatia polymorpha* et *Ostrea Haernesii*.

J'ai déjà montré plus haut l'insignifiance, au point de vue stratigraphique, de cette dernière espèce dont l'histoire, dans le bassin méditerranéen, semble intimement liée à celle de l'*Ostrea*

navicularis. Quant au *Barbatia polymorpha*, la présence de cette espèce à Saint-Ariès, l'unique gisement du Comtat où elle ait été recueillie, constitue jusqu'ici un fait assez anormal de répartition; car, d'un côté, elle n'était encore signalée que dans le bassin atlantique, et, de l'autre, elle n'y franchissait pas les limites de l'Helvétien.

Il reste donc 9 espèces spéciales à la vallée du Rhône, dont 7 types du Comtat, 1 du Languedoc et 1 du Dauphiné.

En résumé, en groupant les espèces de la faune du Comtat qui se retrouvent soit dans les faunes actuelles de la Méditerranée et de l'Océan, soit dans les terrains pliocènes classiques, on arrive au total de 104 Gastropodes et 102 Lamellibranches, soit ensemble 206 espèces ou 89 0/0 de la faune du Comtat-Venaissin connue et décrite jusqu'à ce jour.

Cette proportion, qui est la même que dans le Languedoc, ne peut donc laisser le moindre doute sur l'âge pliocène des marnes et faluns de Saint-Ariès, et s'accorde absolument avec le classement qui leur est imposé par leur superposition aux couches à Congéries. Les divergences signalées par M. Mayer, et d'ailleurs quelque peu exagérées dans ses conclusions, entre la faune des environs de Bollène et celle de certains gisements subapennins, ne sauraient avoir qu'une valeur bien secondaire en présence de la corrélation de tous les faits exposés soit dans le présent Mémoire, soit dans les Études stratigraphiques qui l'ont précédé.

4° LE VIVARAIS. — Poursuivons plus au nord l'étude ontologique de la mer de Saint-Ariès et examinons si les dépôts que je lui ai attribués doivent, en effet, lui être rapportés.

Le Vivarais est représenté sur la liste des gisements étudiés jusqu'ici par 7 stations, dont 4 groupées autour du golfe de Saint-Marcel-d'Ardèche et une seule située plus au nord, au fond de la crique étroite de Saint-Laurent-du-Pape.

Les espèces que j'ai pu réunir de ces diverses stations sont au nombre de 60, dont 8 proviennent des couches à Congéries que j'ai signalées dans cette région en 1882 (1). Ce nombre est relativement restreint, et je doute qu'il puisse s'accroître, les points fossilifères étant peu nombreux et d'une exploration difficile; il est du moins suffisant pour faire cesser toutes les hésitations touchant l'âge de cette faune, qui ne compte qu'une seule espèce spéciale jusqu'ici à la côte vivaraise.

Les 52 espèces des couches marines se répartissent entre 29 Gastropodes et 23 Lamellibranches. Toutes, moins le *Vermetus multiformis* que je n'ai encore rencontré qu'à Saint-Laurent-du-Pape, se retrouvent dans le Comtat et 46 dans le Languedoc; 38 espèces ou 75 0/0 sont communes au Roussillon et au Vivarais. Les 14 espèces qui manquent encore à la côte pyrénéenne comprennent 3 types actuels, 6 types pliocènes, 2 types du Comtat signalés dans les argiles subapennines de Biot et de l'Italie, et enfin 3 types (y compris le *Vermetus multiformis*) propres à la vallée du Rhône.

Le nombre des espèces du Vivarais qui se retrouvent soit dans le pliocène le plus typique, soit dans les mers actuelles, s'élève donc à 49 sur 52, c'est-à-dire à 94 0/0; les autres espèces (*Natica Dumasi*, *Vermetus multiformis*, *Syndosmya Rhodanica*) n'ayant pas d'ailleurs une signification plus ancienne que le reste de la faune.

(1) *Nouvelles observations sur les terrains tertiaires et quaternaires de l'Isère, de la Drôme et de l'Ardèche*, p. 12.

5° LE LYONNAIS. — Les gisements du Lyonnais, au nombre de deux seulement, n'offrent d'autre intérêt que d'affirmer l'extension du golfe de Saint-Ariès jusqu'à cette latitude, qui est à peu près celle de la côte septentrionale de la mer Adriatique; ils ne peuvent être explorés fructueusement, et c'est grâce à la construction de la ligne de Lyon à Nîmes et au soin avec lequel M. Torcapel a bien voulu recueillir tous les documents géologiques mis à jour, que j'ai pu les signaler. On n'observe plus, d'ailleurs, sur ces points extrêmes, que la partie la plus supérieure des marnes marines, caractérisée ici comme dans le Dauphiné, par de nombreux exemplaires du *Syndosmya Rhodanica*, et il est à présumer qu'il n'existe plus aucun affleurement au nord de cette région.

6° LE BAS-DAUPHINÉ. — Il ne nous reste plus à analyser que la faune du Dauphiné, dont les gisements, au nombre de 22, sont répartis sur plus de 260 kilomètres de côtes, falaises abruptes ou plages sableuses doucement inclinées. Cette section du rivage oriental du golfe de Saint-Ariès, qui commence au sud, à Montélimar, pour finir au nord, au Péage-de-Roussillon, a été de beaucoup la plus difficile à explorer. Les dépôts pliocènes encastrés le plus souvent dans les sables et les marnes du Miocène, ne sauraient être exactement délimités que par les plus minutieuses recherches, et sur beaucoup de points les alluvions quaternaires qui les recouvrent s'opposent à toute investigation.

En outre, la pauvreté fossilifère de ces divers gisements et la variété des faunules qu'on y rencontre, conséquence de la mobilité des caractères du littoral, a retardé jusqu'en ces dernières années la constatation indéniable de leur synchronisme et l'appréciation exacte de leur âge. Cette partie de ma tâche a été sans contredit la plus longue et la plus ardue, mais du moins puis-je croire aujourd'hui que les résultats obtenus ne sauraient plus être mis en doute.

La faune de cette province s'élève actuellement à 62 espèces, dont 18 Gastropodes et 44 Lamellibranches. Le rapprochement de ces deux chiffres montre tout d'abord une prédominance exceptionnelle des Acéphalés; mais les Gastropodes, tout en étant relativement moins nombreux que dans les autres provinces, n'en comprennent pas moins quelques espèces très caractéristiques par leur constance à ce niveau, telles que *Nassa semistriata*, *Turritella subangulata*, *Chenopus Uttingeri*, *Galeodea echinophora*, etc. Tous, d'ailleurs, sauf le *Turritella subangulata*, type subapennin si répandu dans la région méditerranéenne et dont l'absence ou l'extrême rareté dans le Roussillon est assez anormale, se retrouvent dans les argiles sableuses des environs de Perpignan.

Sur les 44 Lamellibranches, 32 se rencontrent sur le littoral pliocène des Pyrénées-Orientales. En sorte que 49 espèces sur 62 ou 80 0/0 rattachent la faune qui vivait alors au pied des contreforts granitiques des Pyrénées, à celle qui habitait les plages mollassiques du Bas-Dauphiné ou les anfractuosités des îlots crétacés et cristallins de la Drôme et de l'Isère.

Les 12 espèces qui manquent au Roussillon n'ont pas au reste une signification plus ancienne que la faune de cette région; aucune d'elles n'apparaît dans le Miocène du bassin du Rhône; 6 représentent des types actuels, 4 des types subapennins, 1 un type miocène du Sud-Ouest qui passe aussi dans le Pliocène italien, et enfin le *Syndosmya Rhodanica*, type du Lyonnais

qui, dans la vallée du Rhône, caractérise la partie supérieure des dépôts marneux du groupe de Saint-Ariès.

La totalité de la faune, moins ce dernier type, se retrouve donc dans le Subapennin, tandis que 5 ou 6 Lamellibranches seulement, dont l'ubiquité détruit d'ailleurs toute valeur stratigraphique, font aussi partie de la faune miocène du Sud-Est.

Enfin, j'ajouterai que les 62 espèces, *sans exception*, se rencontre dans le Comtat-Venaissin et particulièrement à Saint-Ariès.

On ne saurait établir, je pense, sur des bases paléontologiques plus convaincantes, l'extension de la mer pliocène du Roussillon, de la Provence, du Languedoc jusque dans le sud du Lyonnais, à 400 kilomètres des Pyrénées, et montrer avec plus de preuves à l'appui que le golfe du Lion n'était alors que l'entrée, majestueusement ouverte à la pleine mer, du golfe de Saint-Ariès.

§ 3

ÉTUDE DES DIVERS FACIÈS FAUNIQUES DES STATIONS PLIOCÈNES DU SUD-EST

Nous avons vu dans le paragraphe précédent, combien les faunes de rivages très éloignés étaient intimement liées entre elles par la communauté de la plupart de leurs éléments. Ces rapports ressortent clairement, parce que j'ai eu soin de grouper les gisements fossilifères en un certain nombre de provinces, dans chacune desquelles sont représentés les *faciès* les plus divers.

Il n'en serait pas de même si j'avais comparé quelques stations isolées prises au hasard, sans tenir compte des conditions biologiques qu'elles impliquent. Les différences fauniques peuvent être beaucoup plus grandes, et elles le sont en effet, entre deux gisements distants de cinq à six kilomètres, qu'entre deux autres situés aux extrémités opposées d'un même golfe. Ce sont même ces divergences, si profondes parfois, — et dont, au début de mes recherches, il m'était impossible d'apprécier la valeur, — qui m'ont offert le plus de difficultés dans le raccordement des points fossilifères dont les relations stratigraphiques n'étaient pas évidentes.

Sans sortir des dépôts marins proprement dits, c'est-à-dire en éliminant les couches ou les stations où domine l'élément saumâtre ou subaritime, on peut reconnaître au moins cinq faciès bien distincts, que je désignerai par les dénominations suivantes :

1. Faluns à *Cerithium vulgatum* de Saint-Ariès.
2. Sables et grès à *Ostrea Barriensis* de Saint-Pierre-de-Cénos.
3. Argile grise à *Pecten Comitatus* de Bouchet.
4. Argile grise à Polypiers de Saint-Restitut.
5. Sables jaunes à *Loripes leucoma* de Villedieu.

C'est à dessein que tous ces types sont pris dans un périmètre restreint, qui permet d'observer le passage latéral des uns aux autres ; la distance qui sépare les plus éloignés (4 et 5) est au plus de 20 kilomètres.

1° *Faluns à CERITHIUM VULGATUM de Saint-Ariès.* — Ce dépôt formé dans une anfractuosité des falaises gréseuses de l'île d'Uchaux, est constitué par des couches sableuses plus ou moins agglutinées, dont les éléments proviennent de la démolition du Grès vert, et par des lits ou lentilles de marne argileuse. A la base et au milieu de cette formation, qui n'atteint qu'une faible épaisseur, se trouvent quelques blocs éboulés de l'escarpement crétacé, et, comme lui, perforés par les Mollusques lithophages.

Les espèces qui comptent le plus grand nombre d'individus sont les suivantes :

<i>Murex Lassaignei.</i>	<i>Cerithiolum scabrum.</i>	<i>Cytherea chione.</i>
— <i>scalaris.</i>	<i>Turritella Rhodanica.</i>	<i>Cardita Matheroni.</i>
<i>Nassa Bollenensis.</i>	— <i>aspera.</i>	<i>Cardium papillosum.</i>
— <i>limata.</i>	— <i>communis.</i>	<i>Anomalocardia diluvii.</i>
— <i>reticulata.</i>	<i>Vermetus intortus.</i>	<i>Pectunculus glycimeris.</i>
<i>Nassa serraticosta.</i>	<i>Dentalium Delphinense.</i>	<i>Pecten Bollenensis.</i>
<i>Natica millepunctata, var.</i>	<i>Corbula gibba.</i>	— <i>pusio.</i>
<i>Conus striatulus.</i>	<i>Venus islandicoides.</i>	<i>Hinnites crispus.</i>
<i>Chenopus pes pelicani.</i>	— <i>verrucosa.</i>	<i>Ostrea Barriensis.</i>
<i>Cerithium vulgatum.</i>	— <i>ovata.</i>	— <i>cucullata, var.</i>

Les Nasses, les Cérithes, les Turritelles, les Dentales, les Corbules, les Vénus, les Cardites, les Pétoncles, les Peignes, tels sont les genres qui donnent ses traits les plus caractéristiques à la physionomie de cette station absolument côtière.

A ce premier type, le plus fossilifère de tous, peuvent être rapportées les argiles sableuses de Millas (Roussillon), où dominent les mêmes genres. Dans le Languedoc, les stations de Tresques, de Saint-Alexandre, de Saint-Laurent-de-Carnols, — dans le Vivarais, celle de Saint-Laurent-du-Pape, — dans le Dauphiné, celle d'Eurre, le représentent très exactement.

La brèche de Saint-Laurent-du-Pape, formée au détriment des falaises granitiques des Coirons et qui, avec ses fossiles noirâtres, affecte un cachet si ancien, n'est qu'une modification pétrographique des faluns de Saint-Ariès ; la faune n'en diffère à aucun titre.

A une faible distance du rivage, les dépôts faluniens passent à une argile marneuse, grise, compacte, qui représente un faciès absolument distinct, celui que j'ai désigné sous le nom de « Argile à *Pecten Comitatus* de Bouchet ».

2° *Sables et grès à OSTREA BARRIENSIS de Saint-Pierre-de-Cénos.* — Ces formations paraissent étroitement liées avec les faluns de rivage et occupent peut-être plusieurs niveaux dans l'ensemble marin de l'étage pliocène. Cependant on les rencontre assez souvent isolées,

soit qu'elles recouvrent les faluns dans le voisinage du littoral, soit qu'elles s'avancent transgressivement sur celui-ci.

A Saint-Pierre-de-Cénos, localité typique de l'*Ostrea Barriensis*, ces sables reposent directement sur les marnes à Congéries qui sont sensiblement ravinées. Il paraît en être de même à Saint-Ariès et à Saint-Paul-Trois-Châteaux, où toutes les espèces qu'ils renferment se rencontrent dans les faluns situés à quelques mètres des sables ostréifères. C'est aussi le cas dans le Dauphiné septentrional, à Hauterives, à Fay-d'Albon, à Horpieux, etc., où ces sables ravinent la mollasse helvétique.

Dans le Languedoc, ce faciès affleure assez souvent au pied des falaises crétacées; les environs de Bagnols, de Chusclan, etc., en renferment plusieurs stations bien caractérisées.

Il faut probablement aussi rapporter à ce même groupe de formations, quoiqu'ils soient un peu plus récents que la plupart de ceux du Comtat et du Dauphiné, les sables jaunes ostréifères de Montpellier, ceux de Trouillas (Pyrénées-Orientales), et, par analogie, les sables et grès à *Pecten scabrellus* des environs de Neffiach, de Millas, qui sont manifestement superposés aux argiles sableuses à *Nassa semistriata*.

La faune de ces sables est presque exclusivement composée de Lamellibranches monomyaires; ce n'est guère qu'à l'état roulé ou fragmentaire qu'on y observe de très rares représentants des autres ordres.

Dans le Comtat et le Dauphiné, les seules espèces que j'y aie recueillies sont les suivantes :

<i>Pecten pusio.</i>	<i>Hinnites crispus</i> , var.	<i>Ostrea cochlear.</i> var.
— <i>pes felis.</i>	<i>Ostrea Barriensis.</i>	<i>navicularis.</i>
<i>Anomia ephippium.</i>	— <i>cucullata</i> , var.	

Les dépôts analogues du Gard sont caractérisés par les mêmes espèces.

Dans les environs de Montpellier, on n'y trouve guère, en fait de Mollusques, qu'une Huitre longtemps appelée *Ostrea undata*, de Serres, et récemment nommée *Ostrea Serresi* par M. Tournouër. Pour ma part, je n'y vois qu'une variété languedocienne de l'*Ostrea cucullata* pliocène, si polymorphe dans toutes les stations où il pullule et dont j'ai fait figurer un certain nombre de variétés.

Cette même espèce abonde encore dans les sables de Trouillas où, pas plus qu'à Montpellier, je n'ai pu recueillir de Gastropodes ni de Dimyaires déterminables.

Cet horizon est d'ailleurs assez nettement caractérisé par ses Mammifères, pour que cette pénurie de Mollusques ne soit pas une entrave à l'exacte estimation de son âge.

3° *Argile grise à PECTEN COMITATUS de Bouchet.* — Les caractères pétrologiques de ce faciès sont absolument constants. C'est une marne argileuse grise, compacte, jaunâtre ou blanchâtre par altération près du sommet, où elle est assez souvent découpée en lits minces par de petits filets sableux, et qui acquiert parfois une épaisseur énorme. Sur certains points, comme dans le nord du Bas-Languedoc, près de Loudun, par exemple, cette formation est directement adossée aux falaises crétacées qui plongeaient à pic sous les eaux. Mais, le plus souvent, elle ne se

montre qu'à une certaine distance du rivage, surtout lorsque celui-ci est constitué par des roches sableuses ou gréseuses d'une facile désagrégation. C'est sous ce faciès qu'on rencontre le plus communément le Pliocène marin dans les vallées où il pénètre sous la nappe des alluvions quaternaires ou récentes.

Les fossiles ne sont pas communs, ou plutôt ils ne sont pas faciles à atteindre, le niveau fossilifère étant assez profond. Dans la plupart des contrées, ce n'est que grâce à des tranchées de chemin de fer, à des recherches d'eau, à des prises d'argile pour les tuileries et poteries que j'ai réussi à m'en procurer. Voici les espèces les plus caractéristiques de ce faciès :

<i>Pleurotoma rotata.</i>	<i>Natica helicina.</i>	<i>Pinna Brochii.</i>
<i>Surcula dimidiata.</i>	<i>Chenopus Uttingerianus.</i>	<i>Anomalocardia diluvii.</i>
<i>Drillia Allionii.</i>	<i>Turritella subangulata.</i>	<i>Pleuromectia cristata.</i>
<i>Nassa semistriata.</i>	<i>Corbula gibba.</i>	— <i>Comitatus.</i>
<i>Galeodea echinophora.</i>	<i>Syndosmya Rhodanica.</i>	<i>Ostrea Rastellensis.</i>
<i>Natica Companyoi.</i>	<i>Venus islandicoides.</i>	— <i>cochlear</i> , var.

Toutes ces espèces, sauf peut-être l'*Anomalocardia diluvii*, le *Venus islandicoides* et le *Corbula gibba*, sont beaucoup moins communes et moins constantes dans les faluns à *Cerithium vulgatum*.

Dans un certain nombre d'affleurements de cette argile, il m'a été impossible jusqu'ici de trouver d'autre espèce que le *Corbula gibba*; quelques autres, particulièrement dans le centre et le nord du golfe, ne m'ont fourni que le *Turritella subangulata*, et — ce qui est assez singulier — le *Galeodea echinophora*, espèce qui, partout ailleurs, est d'une grande rareté.

Dans le Languedoc, on peut citer comme exemples de ce faciès les gisements des environs de Saint-Pons, de Saint-André-de-Roquepertuis, de Pont-Saint-Esprit, — dans le Vivarais, ceux de Saint-Marcel-d'Ardèche, — dans le Comtat, les argiles à *Pecten cristatus* des environs d'Orange, — dans le Bas-Dauphiné, les argiles à *Nassa semistriata* de Fay-d'Albon, de Creure, de Horpieux, du Péage-de-Roussillon, le gîte fossilifère le plus septentrional jusqu'ici du rivage oriental du golfe de Saint-Ariès.

4° *Argile grise à POLYPIERS de Saint-Restitut.* — Ce faciès n'est à proprement parler qu'une dépendance, qu'une variété du précédent, et je ne le connais bien caractérisé que sur un seul point, les environs de Saint-Restitut.

Dans cette localité, les argiles pliocènes très épaisses buttent contre une falaise de mollasse sableuse, sur laquelle sont fixées de nombreuses valves inférieures de Spondyles. Les eaux devaient être ici d'une remarquable tranquillité, car, à une faible distance du bord, l'argile est très pure, malgré la friabilité de la roche contre laquelle elle s'est déposée. Les *Ostrea Hærnesi* var. *subsicens* et *O. cochlear* var. *navicularis*, les *Chama gryphoides*, les *Barbatia barbata* var. *Restitutensis*, les petits Polypiers y sont d'une abondance extraordinaire. Par contre, les espèces les plus communes à 2 ou 3 kilomètres de là, manquent absolument ou ne sont repré-

sentées que par de très rares spécimens. Voici d'ailleurs la liste complète des Mollusques de cet intéressant gisement avec le degré de fréquence de chaque espèce :

<i>Jania angulosa</i> . — r.	<i>Turritella subangulata</i> . — ac.	<i>Barbatia barbata</i> , var. — cc.
<i>Pollia fusulus</i> , var. — ac.	<i>Vermetus intortus</i> . — c.	— <i>lactea</i> . — ar.
<i>Euthria magna</i> . — rr.	<i>Dentalium Delphinense</i> . — ar.	— <i>acanthis</i> . — c.
<i>Persona Grasi</i> . — rr.	<i>Pholadidæa Heberti</i> . — ac.	— <i>pulchella</i> , var. — ac.
<i>Ranella marginata</i> . — r.	<i>Corbula gibba</i> . — c.	<i>Yoldia nitida</i> . — n.
<i>Nassa semistriata</i> . — ac.	<i>Donax Ayguesii</i> . — rr.	<i>Pecten pes felis</i> . — r.
— <i>crypsigona</i> . — ar.	<i>Venus islandicoides</i> . — c.	<i>Pleuronectia cristata</i> . — r.
<i>Columbella turgidula</i> . — ac.	— <i>multilamella</i> . — c.	<i>Hinnites Ercolanianus</i> . —
<i>Galeodea echinophora</i> . — rr.	— <i>Bronni</i> . — ac.	<i>Lima Cocconii</i> . — r.
<i>Cypræa Davidi</i> . — rr.	— <i>ovata</i> . — c.	<i>Spondylus Ferreolensis</i> . —
<i>Natica Dumasi</i> — ac.	<i>Cypricardia coralliophaga</i> ,	cc.
<i>Scalaria tenuicostata</i> , var. — r.	var. — c.	<i>Spondylus Gussonii</i> . — r.
<i>Chenopus Uttingerianus</i> . —	<i>Cardium aculeatum</i> , var. — ac.	<i>Ostrea cochlear</i> , var. — c.
ac.	<i>Loripes leucoma</i> . — ar.	— <i>Hærnesi</i> , var. — cc.

Les Nasses, les Cérithes, les grosses Turritelles, les Cardites, les Pétoncles, les *Ostrea Barriensis* et *O. cucullata*, dont les débris couvrent les berges du vallon de Saint-Ariès, manquent ici complètement. Par contre, quelques-unes des espèces qui y abondent, ou leurs analogues actuels, se complaisent encore aujourd'hui dans la zone des coraux, et contribuent ainsi, par leur habitat favori, à nous éclairer sur les conditions biologiques qui caractérisaient cette station.

5° *Sables jaunes à LORIPES LEUCOMA de Villedieu*. — Il y a peu de temps que j'ai découvert ce gisement, dont le faciès très tranché est complètement différent de ceux qui précèdent, mais se rattache par diverses transitions aux stations qui s'échelonnent sur la rive gauche de l'Eygues depuis Mirabel jusqu'à Saint-Roman-de-Malegarde. Il rappelle par ses caractères lithologiques, les sables fins jaunâtres qui, sur quelques points du littoral de la Provence, de l'Italie, courent les argiles subapennines, et dont la faune se distingue souvent assez nettement, non comme âge, mais comme composition générique, de celle du substratum.

A Villedieu, la présence de certains fossiles des couches saumâtres superposées aux faluns de Saint-Ariès, indique aussi que le régime marin touche à sa fin; mais ce qui donne à ce gisement une physionomie spéciale, en dehors de cette plage de sable fin mollement adossée aux dépôts miocènes, c'est la présence de plusieurs espèces qui recherchent actuellement la proximité des embouchures et qui ne se trouvent qu'ici en grande abondance.

Voici la liste de toutes les espèces recueillies dans cette localité, qui est étudiée ici pour la première fois :

<i>Nassa Bollenensis</i> .	<i>Serobicularia plana</i> , var.	<i>Cardium hians</i> .
<i>Natica euclista</i> .	<i>Donax Ayguesii</i> .	— <i>aculeatum</i> , var.
— <i>helicina</i> .	<i>Venus islandicoides</i> .	— <i>Rastellensis</i> (<i>edule</i> , var.).
— <i>Josephinia</i> .	— <i>multilamella</i> .	<i>Loripes leucoma</i> .
<i>Potamides Basteroti</i> .	— <i>rhysalea</i> .	<i>Pecten pusio</i> .
<i>Fissurella Italica</i> .	<i>Tapes Rastellensis</i> .	<i>Anomia ephippium</i> .
<i>Solen vagina</i> .	— <i>aff. decussata</i> .	

Il est à remarquer que la plupart des spécimens de Gastropodes sont roulés ou brisés, tandis que bon nombre d'exemplaires de Lamellibranches ont encore leurs deux valves réunies. Au nord de Villedieu, le faciès de ce gisement est tellement anormal pour le Comtat, qu'il revêt une allure quaternaire très prononcée et rappelle les sables à Tellines des environs de Biot.

La station de Banyuls-les-Aspres (Pyrénées-Orientales) présente quelque affinité avec ce types soit par sa nature lithologique, finement argilo-sableuse, soit par la présence de certains Lamellibranches qui manquent le plus souvent aux stations voisines de Millas et de Neffiach, et dont l'habitat actuel implique des conditions biologiques analogues à celles que les Mollusques devaient trouver à Villedieu. Ce sont les espèces suivantes :

<i>Clavagella baccillaris.</i>	<i>Psammobia Ferroensis,</i>	<i>Tellina compressa.</i>
<i>Solen vagina.</i>	var.	<i>Tapes aff. decussata.</i>
<i>Solecurtus strigilatus, var.</i>	— <i>uniradiata.</i>	<i>Modiola aff. Brochii.</i>
<i>Mactra triangula.</i>	— cf. <i>Labordei.</i>	— <i>barbata, etc.</i>
<i>Lutraria Massoti.</i>	<i>Tellina planata.</i>	

Il est surprenant que le faciès de Villedieu ne se rencontre pas plus souvent sur le littoral du golfe de Saint-Ariès. Si, comme toutes les données de la stratigraphie le font supposer, les principales vallées actuelles existaient dès cette époque, elles étaient certainement sillonnées par des cours d'eau dont les apports devaient être parfois importants et dont nous devrions retrouver, sur le rivage, des traces plus manifestes.

CHAPITRE IV

FAUNE DES FORMATIONS SAUMÂTRES

Les dépôts si divers dont nous venons d'étudier la faune ne sont que des faciès d'un même horizon et ne sauraient se succéder, sur l'échelle stratigraphique, dans un ordre quelconque présentant une constance absolue. Mais il n'en est pas de même des formations saumâtres ou de mélange dont il nous reste à analyser les caractères ontologiques.

Celles-ci occupent toujours la partie supérieure des dépôts marins du groupe de Saint-Ariès, leur formation correspondant à cette période de transition qui est la conséquence naturelle d'un retrait graduel de la mer; plus haut, dans la série pliocène du bassin du Rhône, on ne constate la présence d'aucun dépôt indiquant, par une recrudescence de l'élément marin, un affaissement, même local ou de courte durée, des terres exondées.

Le passage des argiles ou faluns marins aux argiles et sables caractérisés par le *Potamides Basteroti*, est parfois insensible. Dans ce cas, on se trouve le plus souvent en présence, non d'une faune propre aux lagunes, aux étangs, mais d'un mélange de types marins et continentaux provenant du rapprochement du rivage, et, par suite, d'apports terrestres de plus en plus abondants.

Mais, sur le plus grand nombre des points, la série marine est assez nettement limitée par un banc d'Huitres (*Ostrea Rastellensis* dans le Comtat). Au-dessus apparaissent les Potamides, associés, d'une part, à quelques espèces marines qui s'accommodent du nouveau régime et prennent même parfois un plus grand développement, telles que les *Nassa Bollenensis* et *Cardium Rastellense*, et, d'autre part, à des espèces continentales et submaritimes, comme les *Melanopsis*, les *Auricules*, les *Hydrobies* ou *Palustrines*, etc.

Voici les espèces qu'on rencontre plus particulièrement à ce niveau :

<i>Potamides Basteroti.</i>	<i>Melampus myotis.</i>	<i>Hydrobia Escoffieræ.</i>
<i>Ophicardelus Serresi.</i>	<i>Melanopsis Neumayri.</i>	<i>Congeria sub-Basteroti.</i>
— <i>Brocchii.</i>		

Les Potamides qui habitent aujourd'hui les étangs salés, les lagunes vaseuses, et qu'on trouve aussi à l'embouchure des rivières, mêlés avec des coquilles marines, — les petites Bucardes du groupe du *Cardium edule* saumâtre, — les Auriculidés, qui ne peuvent se développer que dans le voisinage de la mer, se montrent déjà sporadiquement dans les couches immédiatement inférieures. Mais les Melanopsis, les Hydrobies, les Congéries, n'apparaissent qu'après le retrait des eaux marines. Par contre, on les retrouve jusque dans les marnes à lignite qui constituent l'assise superposée aux couches à *Potamides Basteroti*, associés aux Limnées, aux Planorbes, aux Helix. On voit, par ces divers mélanges, combien sont intimement liés les uns aux autres, surtout lorsque l'observation embrasse un certain périmètre, tous les termes de la série pliocène depuis les dépôts de la zone des coraux jusqu'aux formations continentales de l'époque du *Mastodon Arvernensis*.

Par l'abondance du *Cardium Rastellense*, par la présence des Hydrobies, des Auricules, la faune des couches à *Potamides Basteroti* rappelle celle des étangs salés du Languedoc, tandis que la présence des Potamides, des Melanopsis, les caractères propres aux espèces d'Auricules, témoignent d'un climat plus chaud que celui dont ces mêmes parages jouissent aujourd'hui.

Le *Potamides Basteroti* n'a pas encore été rencontré au nord du Comtat, mais j'ai recueilli le *Melanopsis Neumayri* dans le Bas-Dauphiné septentrional, près de Saint-Vallier (1); or, les Melanopsis qui, ainsi que les Auricules, ont acquis dans le Sud-Est un certain développement à la fin des temps miocènes, sont sur le point de disparaître de l'Europe où, d'après Woodward, ils ne se trouvent plus qu'en Espagne.

Il n'est pas non plus sans intérêt de rappeler ici les nombreuses analogies fauniques que j'ai signalées entre les couches du Comtat où se mêlent les éléments marins et saumâtres, et le sommet de la colline de Sienne. Le gisement classique de la gare du chemin de fer plus spécialement, reproduit assez exactement, quoique avec une intensité plus grande, les caractères dominants des argiles sableuses qui bordent la rive droite de l'Eygues, en aval du Rasteau (Vaucluse).

Les végétaux qui, par suite des progrès de l'exhaussement, sont venus s'accumuler sur le fond des étangs et y former des couches de lignite assez importantes parfois pour être exploitées. s'annoncent déjà par des débris plus ou moins abondants dans les couches marines ou saumâtres. Ce sont généralement des empreintes ferrugineuses de feuilles, de tiges, parfois isolées et d'une belle conservation, mais le plus souvent enchevêtrées, amoncelées en de petits lits et, par suite, d'une détermination difficile. Les strobiles de pins parfaitement intacts ne sont pas rares, mais la pyrite dont ils sont chargés ainsi que les fragments de bois qu'on retire des argiles marines, en rend la conservation assez délicate.

(1) *Nouvelles observations, etc.*, p. 17.

Cet horizon de plantes, dont j'ai établi la constance dans la vallée du Rhône, se rattache intimement à la flore de Théziers-Vaquières, qui occupe d'ailleurs le même niveau; les spécimens que j'ai recueillis seront prochainement décrits par M. le marquis de Saporta.

Pour compléter le tableau de la faune du golfe de Saint-Ariès, j'ajouterai ici quelques mots sur les fossiles appartenant à d'autres embranchements que celui des Mollusques.

Ce sont d'abord des Poissons appartenant aux genres *Clupea* et *Clupeops*, dont les empreintes, quelquefois très nettes, se rencontrent dans des argiles marneuses compactes avec des moules de Nasses, de Donaces, d'Oursins, etc. M. le docteur Sauvage en a décrit deux espèces (*Clupea Fontannesi* et *Clupeops insignis*), les deux seules qui soient actuellement connues du Pliocène de la France (1).

Il est à remarquer que les dents de Squalidés, si abondantes à certains niveaux des terrains miocènes du Sud-Est, sont d'une rareté extrême dans les dépôts pliocènes. C'est à peine si les recherches auxquelles je me suis livré, malgré leur minutie et l'étendue de leur aire, m'ont fourni trois ou quatre dents, témoignant de l'entrée de ces animaux dans le golfe étroit de Saint-Ariès.

Au même niveau que les Clupes, j'ai signalé la présence d'un Crustacé du genre *Axia*, qui n'était pas encore connu à l'état fossile. L'*Axia Fontannesi* sur lequel M. Alph. Milne-Edwards a pu me remettre une note intéressante, grâce à la parfaite conservation de l'empreinte que je lui ai soumise, est voisin de l'espèce qui vit actuellement sur nos côtes de l'Océan.

La section des Décapodes brachyures est aussi représentée par quelques pinces de Crabes (*Portunus*, etc.).

Des valves de Balanes appartenant à des espèces qui, probablement, vivent encore, une belle variété du *Pollicipes cornucopia* (var. *Bollenensis*) représentent la classe des Cirrhipèdes (1).

Les Molluscoïdes sont extrêmement rares; je ne puis citer que quelques fragments d'une grosse Térébratule trouvés à Millas et une valve d'une Thécidée voisine du *Thecidea Mediterranea*.

De la classe des Echinodermes, je ne connais encore que des moules de *Schizaster Scillæ* provenant des environs de Perpignan, — des moules d'un *Brissopsis* voisin, d'après M. Cotteau, du *Brissopsis crescentinus*, Wright, recueillis à Saint-Laurent-du-Pape et à Eurre; quelques baguettes qui n'ont pas encore été déterminées, — et une empreinte d'Astérie des argiles à *Pecten Comitatus* de Bouchet.

Les Bryozoaires, qui pullulent à presque tous les niveaux de l'Helvétien, deviennent assez rares dans les dépôts pliocènes, mais les espèces paraissent être les mêmes. Quant aux Foraminifères, dont j'ai recueilli un certain nombre d'espèces, je me propose de les étudier prochainement dans un Mémoire spécial.

En somme, on voit par cet aperçu que les Mollusques et les Foraminifères sont presque seuls jusqu'ici à représenter le règne animal parmi les débris de la faune du golfe de Saint-Ariès que le sol nous a livrés.

(1) Étude VI : *Le bassin de Crest*, p. 205, pl. VII. — J'ai recueilli depuis un troisième type très intéressant, qui sera prochainement décrit par M. le docteur Sauvage.

(2) Étude II, p. 91.

CHAPITRE V

CONCLUSIONS

Lorsque la mer miocène se retira du bassin du Rhône, elle abandonna sur les rivages successifs formés par ses retraits graduels de nombreux Mollusques dont les coquilles caractérisent les couches qui supportent les formations continentales à *Hipparion gracile*, à *Helix Delphinensis* et *H. Christoli* de Tersanne et de Cucuron. Nous connaissons aujourd'hui près de 200 espèces de cet horizon, que ses caractères ontologiques placent un peu plus bas que Baden et Tortone, et que j'ai rapporté à la partie supérieure de l'Helvétien.

Lorsque la mer, grâce à une de ces ondulations si fréquentes dans les temps néogènes, rentra dans le golfe de Saint-Ariès, modeste lambeau de ses anciennes possessions momentanément arraché aux empiètements du continent, les eaux ne ramenèrent avec elles aucun des *types* miocènes qui les avaient suivies dans leur retraite.

Si l'on s'en tenait à l'étude des terrains néogènes de la vallée du Rhône, on serait donc tenté d'en revenir à la théorie des cataclysmes renouvelant complètement les faunes par l'anéantissement des formes anciennes et l'impulsion donnée à de nouvelles créations.

Mais il suffit de poursuivre ces études le long des anciens rivages septentrionaux de la mer Méditerranée pour en juger autrement. Les termes de transition qui manquent dans le sud-est de la France se trouvent dans le Piémont, dans le bassin du Danube, où des formes très voisines de celles de la mer pliocène de Saint-Ariès apparaissent au milieu d'espèces identiques à celles de la mer miocène de Cabrières-d'Aigues.

Ainsi, l'enchaînement des Mollusques de la période néogène ne peut se suivre sur un seul et même point, et c'est seulement en intercalant les divers termes de séries régionales parallèles, qu'on parvient à diminuer, sinon à combler entièrement, les lacunes qui séparent encore tant

d'espèces. Du Miocène de Cabrières-d'Aigues, il faut passer au Miocène supérieur de Baden ; de celui-ci il faut revenir au Pliocène de Saint-Ariès pour trouver une véritable transition au Pliocène typique de l'Italie et particulièrement d'Asti.

Dans les dépôts de mers plus profondes et moins morcelées, moins favorables par conséquent à la diversification des formes par la diversité des habitats, le même phénomène peut encore s'observer, et la montagne de Crussol (Ardèche) en fournit un remarquable exemple.

Depuis le Lias jusqu'au sommet du Jurassique, tous les étages sont représentés, et bien que quelques-uns n'atteignent qu'une faible épaisseur, on peut trouver dans tous des fossiles caractéristiques. Qu'on étudie les faunes qui se sont successivement développées ou échouées sur ce point, et particulièrement les Ammonites dont on peut recueillir de nombreux spécimens, et l'on verra à tous les niveaux des formes apparaître sans transition aucune avec celles qui les ont précédées, et disparaître sans s'être modifiées dans le sens de celles qui leur succèdent.

Les espèces ne semblent pas davantage passer de l'une à l'autre par des transitions contemporaines, lorsqu'on se borne à les observer dans une région restreinte. J'ai examiné avec soin plus de trois mille Ammonites soit des couches à *Oppelia tenuilobata*, soit des Calcaires du Château à *Terebratula janitor*, et je puis affirmer, que, sauf de rares exceptions, je n'ai éprouvé aucune difficulté à reconnaître les spécimens appartenant à chacune des espèces représentées. Est-ce à dire pour cela que la détermination de cette faune peut se faire avec une précision mathématique ? Certes, non, car les formes transitoires qui font défaut à Crussol, se retrouvent dans les Alpes suisses, dans l'Allemagne centrale, dans les Apennins, dans les Carpathes, et suscitent ces hésitations qu'on reproche parfois aux paléontologues les plus exercés, tandis qu'on ne devrait y voir qu'un témoignage de la généralisation de leurs études. Plus s'étend le champ des comparaisons et plus s'accroît la difficulté des déterminations.

Le même phénomène peut s'observer dans le Sud-Est pendant la période néogène, et sa constatation acquiert d'autant plus de portée qu'il s'agit, non d'une localité, mais d'un bassin étendu. Je l'ai dit plus haut, et il suffit, pour s'en convaincre, de parcourir les planches qui accompagnent ce Mémoire : aucune des trois cent quarante espèces que j'ai décrites, ne saurait se confondre avec l'espèce la plus voisine des terrains miocènes du bassin du Rhône ; aucune des espèces du du Bas-Dauphiné septentrional ne vient combler l'hiatus qui existe entre deux espèces du Roussillon.

Mais cette facile distinction des espèces entre elles ne m'en a pas moins laissé une tâche difficile, celle d'apprécier leurs rapports et leurs différences avec les espèces similaires qui se sont développées dans d'autres bassins, soit avant, soit après la formation des dépôts de Saint-Ariès.

Ces faits ne permettent-ils pas d'admettre qu'au moins chez les Mollusques l'espèce ne se modifie pas *sensiblement* sur place, — à moins que le temps n'intervienne dans une énorme mesure, — et que les transitions constatées par la paléontologie sont constituées le plus souvent par des races ou variations régionales ? Si les conditions biologiques changent sur un point, la plupart des espèces meurent ou s'éloignent. C'est ainsi que nous voyons s'éteindre peu à peu les types des mers chaudes, qui, dans les temps tertiaires, faisaient partie de la faune méditerranéenne.

Les Terebra, les Strombes, les Potamides, les Pernes, les Hinnites ont disparu; les Cônes disparaissent; les Mélanopsis ne comptent plus en Europe qu'une station très méridionale, etc. D'autres espèces répandues autrefois sur le littoral septentrional ne se trouvent plus que sur les côtes de la Sicile ou de l'Algérie, ou dans les grandes profondeurs. — Ni les Strombes, ni les Terebra, ni les Potamides, ni les Cônes, ni les Pernes, ne se sont transformés. La faune de la Méditerranée s'appauvrit dans sa composition générique; du moins ne semble-t-il pas que des acquisitions nouvelles viennent compenser les pertes que nous sommes à même d'apprécier.

Un certain nombre d'espèces, il est vrai, ont résisté à ces mêmes changements dans les conditions biologiques, et se sont plus ou moins modifiées depuis leur apparition dans nos mers, mais elles n'en sont pas moins restées distinctes de celles dont elles étaient alors les plus voisines. Aucune soudure ne s'est faite sous l'influence de ces variations de milieu.

Je ne veux pas insister sur ces conclusions, ni surtout leur donner un caractère trop absolu ou trop général. J'ai cru bon d'appeler l'attention sur des observations paléontologiques qui ne me paraissent pas sans intérêt, mais je dois laisser à des esprits plus philosophiques le soin d'en tirer tout l'enseignement qu'elles comportent.

Ce que je tiens surtout à faire ressortir ici, c'est l'hiatus profond qui existe entre les faunes miocène et pliocène du bassin du Rhône; c'est le nombre infime d'espèces, — d'ailleurs sans valeur chronologique, — qui se rencontrent à la fois dans les dépôts de ces deux périodes, malgré l'analogie des conditions biologiques attestée par la présence des mêmes genres.

Il a donc fallu un événement considérable pour chasser ou anéantir les espèces qui peuplaient la mer miocène du Sud-Est, et un autre non moins important pour permettre aux espèces de la mer pliocène du Roussillon de pénétrer dans le golfe de Saint-Ariès. Ce double phénomène ne peut être autre qu'un exhaussement général du sol suivi, après une *longue* période, d'un affaissement, — affaissement d'une moindre amplitude et le dernier de quelque importance que le sud-est de la France ait vu se produire (1).

Ce fait, que j'ai déduit de nombreux témoignages stratigraphiques, je tenais à le faire contrôler par les données les plus rigoureuses de la paléontologie, car je ne me dissimule pas que sa reconnaissance a pu rencontrer une certaine résistance. En effet, les uns éprouvent un certain étonnement à voir la mer pliocène pénétrer aussi avant dans les terres; d'autres rangent dans le Miocène les formations continentales que je crois *superposées* aux dépôts marins du groupe de Saint-Ariès, et se montrent par conséquent rebelles au classement de ceux-ci dans le Pliocène; — d'autres enfin regardent tous les dépôts d'eau douce de la période néogène comme pliocènes, supprimant ainsi les termes qui, pour moi, correspondent à la période d'exhaussement de la fin des temps miocènes; pour ces derniers, les dépôts de Saint-Ariès se seraient effectués dans la même mer que les dépôts helvétiques, réduite seulement à d'étroites limites par un lent soulèvement des Alpes.

Je crois que les considérations paléontologiques exposées dans les précédents chapitres répon-

(1) A en juger d'après les profondes divergences qui séparent, au point de vue spécifique, les faunes marines du Miocène et du Pliocène du Sud-Est, la période d'exondation qui se place à la limite de ces deux étages, a dû être très longue beaucoup plus longue que l'épaisseur des dépôts ne le ferait supposer.

dent à toutes ces objections, sans qu'il soit nécessaire de rappeler combien certains golfes de la Norvège occidentale, par leurs découpures et leur pénétration dans le continent, se rapprochent du golfe de Saint-Ariès, tel que j'ai essayé de le reconstituer, — ou de citer les coupes qui montrent, avec la dernière évidence, les terrains miocènes couronnés en stratification concordante par une vaste formation d'eau douce, et profondément ravinés par les dépôts marins du Pliocène (1).

(1) V. Études II, III, IV.

TABLEAU SYNOPTIQUE

INDIQUANT

L'EXTENSION GÉOGRAPHIQUE ET STRATIGRAPHIQUE

DES ESPÈCES DÉCRITES DANS CE MÉMOIRE

NUMÉROS D'ORDRE	NOMS DES ESPÈCES	ROUSSILLON		LANGUEDOC						PROVENCE	COMTAT-VENAISSAIN					
		MILLAS.	BANYLS-LES-ASPRES.	MONTPELLIER, BÉZIERS.	THÉZIERS, GÉNIÉAC, ARAMOS, DOMAZAN, SAZE, ROCHEFORT.	SAINTE-GENIÈS, SAINT-LAURENT-DES-ARDES, PUJAUT, MONTFAUCON.	TRESQUES, SAINT-PONS, GAUJAC.	SAINTE-LAURENT-DES-CARNOLS, SAINT-ANDRÉ, CORNILLON, SAINT-GERVAIS, BAGONOLS, CHESGLAN.	SAINTE-ALEXANDRE, PONT-SAINT-ESPRIT, SAINT-PAULET, SAINT-JULIEN-DE-PETROLAS.	SAINTE-CRISTOPHE, SAINT-SATURNIN.	COURTHEZON, GIGONDAS, VACQUEYRAS.	RASTEAU, CABANNE, SAINT-ROMAN-DE-MALGARDE.	VILLEDIEU, MIRABEL.	NYONS, LE COURRIANÇON.	VISAN-LES-BORDEAUX.	BOUCHET, TULETTE, SUZE-LA-ROUSSE, MONTRAGON.
1	<i>Murex spinicosta</i> , BRONN. . . . .	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2	— <i>torularius</i> , LAMARCK, var. <i>Bollenensis</i> , FONTANNES. . . . .	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
3	— * <i>heptagonatus</i> , BRONN. . . . .	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
4	— <i>conglobatus</i> , MICHELOTTI, var. <i>Dromica</i> , FONTANNES. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5	— <i>Neomagenis</i> , FONTANNES. . . . .	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
6	— * <i>Aquitanicus</i> , GRATELOUP, var. <i>Douvillei</i> , FONTANNES. . . . .	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
7	— <i>Hörnesi</i> , D'ANCONA. . . . .	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
8	— <i>Lassaignei</i> , BASTEROT, var. <i>Ariesensis</i> , FONTANNES. . . . .	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
9	— <i>craticulatus</i> , LINNÉ. . . . .	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
10	— <i>funiculosus</i> , BORSON, var. <i>Restitutensis</i> , FONTANNES. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11	— <i>imbricatus</i> , BROCCHI. . . . .	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
12	— <i>transversalis</i> , DE SERRES. . . . .	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
13	— <i>scalaris</i> , BROCCHI, var. <i>transitoria</i> , FONTANNES. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
14	<i>Fusus prærostratus</i> , FONTANNES. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
15	— <i>lamellosus</i> , BORSON. . . . .	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
16	— <i>longiroster</i> , BROCCHI. . . . .	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
17	<i>Metula mitriformis</i> , BROCCHI. . . . .	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
18	<i>Jania angulosa</i> , BROCCHI. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
19	<i>Pollia turrita</i> , BORSON, var. <i>fusuliformis</i> , FONTANNES. . . . .	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
20	— <i>fusulus</i> , BROCCHI, var. <i>Davidi</i> , FONTANNES. . . . .	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
21	— <i>retrospectans</i> , FONTANNES. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
22	<i>Euthria magna</i> , BELLARDI. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
23	— <i>cornea</i> , LINNÉ, var. <i>Perpiniana</i> , FONTANNES. . . . .	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
24	— <i>adunca</i> , BRONN. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
25	<i>Triton nodiferum</i> , LAMARCK. . . . .	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
26	— <i>olearium</i> , LINNÉ, var. <i>Escoffleræ</i> , FONTANNES. . . . .	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
27	— <i>affine</i> , DESHAYES. . . . .	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	— <i>Doderleini</i> , D'ANCONA, var. <i>Rusciniensis</i> , FONTANNES. . . . .	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
28	— — — var. <i>Suzensis</i> , FONTANNES. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
29	— <i>enneaticum</i> , FONTANNES. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
30	— <i>heptagonum</i> , BROCCHI. . . . .	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	— — — var. <i>Pyrenaica</i> , FONTANNES. . . . .	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
31	— <i>retiolum</i> , FONTANNES. . . . .	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
32	<i>Persona tortuosa</i> , BORSON. . . . .	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
33	— <i>Grasi</i> , BELLARDI. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
34	<i>Ranella gigantea</i> , LAMARCK. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
35	— <i>marginata</i> , MARTINI. . . . .	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
36	<i>Pleurotoma rotata</i> , BROCCHI. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
37	— <i>turricula</i> , BROCCHI. . . . .	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
38	<i>Surcula intermedia</i> , BONN, var. <i>rarisulcata</i> , FONTANNES. . . . .	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

NUMÉROS D'ORDRE	COMTAT-VENAISSIN		VIVARAIS		LYONNAIS		DAUPHINÉ		EXTENSION GÉOLOGIQUE		EXTENSION GÉOGRAPHIQUE		ESPECES ÉTEINTES																
	EN DEHORS DU SUD-EST DE LA FRANCE		DES ESPÈCES QUI VIVENT ACTUELLEMENT		MIOCÈNE		C. A. CONGÉRIES		PLOCÈNE		Océan																		
	SAINTE-ARIEÙS, BOLLÈNE, GUFFIAGE, SAINT-FERRÉOL	SAINTE-RESTITUT.	SAINTE-PIERRE-DE-CENOS, SAINT-PAUL-TROIS-CHATEAUX.	LA GARDE-ADHEMAR, LES GRANGES-GONTARDES	SAINTE-MARCEL-D'ARDECHE, SAINT-JUST, BOURG-SAINTE-ANDEOL, SAINT-MONTANT.	SAINTE-LAURENT-DU-PAPE, ANDANCE, SERRIERE	LOIRE, SAINT-PIERRE-DE-BEUF.	MONTELMAR (Eavirons de).	CLIOUSCLAT, LOBIOL.	EURE, MONTISON, ALLEX, LAVROK.	CHABEUL, MONTELLER.	MARSAS, CHANOS-CORSON, LA LAINAGE, TAIN.	CREURE, PONSAS, BEAUSEMBLANT, FAY-D'ALBON, HAUTERIVES.	SAINTE-MARTIN-D'ALBON.	HORPIEUX, SALAISE, LE PEAGE-DE-ROUSSILLON.	MIOCÈNE DU SUD-EST DE LA FRANCE	MÉDITERRANÉE.	Océan.	ITALIE.	GRÈCE, CHIMÉE.	MÉDITERRANÉE.	Océan.	MÉDITERRANÉE	PR. LUSITANIENNE.	PR. CELTIQUE.	PR. BORÉALE.	PR. ARCTIQUE.		
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

NUMÉROS D'ORDRE	NOMS DES ESPÈCES	ROUSSILLON		LANGUEDOC						PROVENCE	COMTAT-VENAISSIN					
		MILLAS.	BANYULS-LES-ASPRES.	MONTPELLIER, BEZIERS.	THEZIEUS, GÈNÈRAC, ARAGON, DOMAGAN SAZE, ROCHEFORT.	SAINTE-GENIS, SAINT-LAURENT-DES-ARRÈS, PUJAUT, MONTFAUCON.	TRESQUES, SAINT-POISS, GAUJAC.	SAINTE-LAURENT-DES-CARNOLS, SAINT-ANDRÉ, CORNILLON, SAINT-GERVAIS, BAGNOLS, CHUSCLAN.	SAINTE-ALEXANDRE, PONT-SAINT-ESPRIT, SAINT-PAULET, SAINT-JULIEN-DE-PEYROLAS.	SAINTE-CRISTOPHE, SAINT-SATURNIN.	COURTHEZON, GUONDAS, VACQUEYRAS.	RASTEAU, CAIRANNE, SAINT-ROMAN-DE-MALEGARDE.	VILLEDIEU, MIRABEL.	NYONS, LE COURBIANÇON.	VISAN-LES-BORDEAUX.	BOUCHET, THLETTE, SUZÈLA-ROUSSE, MONTDRAGON.
76	<i>Mitra scrobiculata</i> , BROCCHI, var. <i>Massoti</i> , FONTANNES.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
77	— <i>striatula</i> , BROCCHI.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
78	— <i>obsoleta</i> , BROCCHI.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
79	<i>Columbella turgidula</i> , BROCCHI.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
80	— <i>semicaudata</i> , BONELLI, var. <i>Serresi</i> , FONTANNES.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
81	— <i>corrugata</i> , BROCCHI.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
82	<i>Strombina? tetragonostoma</i> , FONTANNES.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
83	— <i>tiara</i> , BROCCHI.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	— var. <i>Torcapeli</i> , FONTANNES.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
84	<i>Cassis saburon</i> , BRUGUIÈRE.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
85	— <i>Ruscinensis</i> , FONTANNES.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
86	— <i>intermedia</i> , BROCCHI.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
87	<i>Galeodea echinophora</i> , LINNÉ.	?	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
88	— <i>stephaniophora</i> , FONTANNES.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
89	<i>Malca denticulata</i> , DESHAYES, var. <i>Aragoi</i> , FONTANNES.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
90	<i>Ficula geometra</i> , BORSON, var. <i>Dubruelli</i> , FONTANNES.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
91	<i>Erato lævis</i> , DONOVAN, var. <i>cypræola</i> , BROCCHI.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
92	<i>Cypræa physis</i> , BROCCHI.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
93	— <i>Davidi</i> , FONTANNES.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
94	<i>Natica millepunctata</i> , LAMARCK, var. <i>raropunctata</i> , SASSI.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
95	— <i>Companyoi</i> , FONTANNES.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
96	— <i>euclista</i> , FONTANNES.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
97	— <i>helicina</i> , BROCCHI.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
98	— <i>Dumasi</i> , FONTANNES.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
99	— <i>Josephinia</i> , RISSO.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
100	<i>Sigaretus striatus</i> , DE SERRES.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
101	<i>Cirsotrema leptoglyptum</i> , FONTANNES.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
102	— <i>fallens</i> , FONTANNES.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
103	<i>Scalardia tenuicostata</i> , MICHAUD, var. <i>Michaudi</i> , FONTANNES.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
104	— <i>lamellosa</i> , BROCCHI.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
105	<i>Terebra fuscata</i> , BROCCHI.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
106	— <i>Basteroti</i> , NYST, var. <i>pliocenica</i> , FONTANNES.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
107	— <i>acuminata</i> , BORSON.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
108	— <i>Farinesi</i> , FONTANNES.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
109	<i>Ringicula Grateloupi</i> , D'ORBIGNY.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
110	— <i>Gaudryana</i> , MORLET.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
111	<i>Turbonilla Cocconii</i> , FONTANNES.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
112	— <i>Millasensis</i> , FONTANNES.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
113	— cf. <i>internotula</i> , WOOD, var. <i>Bollenensis</i> , FONTANNES.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
114	<i>Chemnitzia cf. nitidissima</i> , MONTAGU.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

NUMÉROS D'ORDRE	COMTAT-VENAISSIN	VIVARAIS	LYONNAIS	DAUPHINÉ	MIOCÈNE DU SUD-EST DE LA FRANCE.	EXTENSION GÉOLOGIQUE EN DEHORS DU SUD-EST DE LA FRANCE			EXTENSION GÉOGRAPHIQUE DES ESPÈCES QUI VIVENT ACTUELLEMENT																		
	SAINTE-AMÉES, BOLLENE, COFFIAGE, SAINT-FERRÉOL.	SAINTE-RESTITUT.	SAINTE-PIERRE-DE-CENOS, SAINT-PAUL-TROIS-CHATEAUX.	LA GARDE-ADHEMAR, LES GRANGES-GONTARDES.	SAINTE-MARCEL-D'ARDÈCHE (SAINTE-JUST, BODIG-SAINTE-ANDRÉOL, SAINT-MONTANT.	SAINTE-LAURENT-DU-PAPE, ANDANCE, SERRIÈRE.	LOIRE, SAINT-PIERRE-DE-BEUF.	MONTELMAR (Eviron de).	CLIOUSCLAT, LORIOL.	EURRE, MONTISON, ALLEX, LIVRON.	CHABEUL, MONTELIER.	MARSAS, CHAROS-CURSON, LA LARNADE, TAIN.	CREURE, PONSAS, BEAUSEBLANT, FAY-D'ALBON, HAUTERIVES.	SAINTE-MARTIN-D'ALBON, ALBON.	HORPIEUX, SALAISE, LE PÉAGE-DE-ROUSSILLON.	MÉDITERRANÉE.	Océan.	ITALIE.	GRÈCE, CRIMÉE.	MÉDITERRANÉE.	Océan.	MÉDITERRANÉE.	PR. LUSITANIENNE.	PR. CELTIQUE.	PR. BORÉAL E.	PR. ARCTIQUE.	ESPECES ÉTEINTES.
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
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114

NUMÉROS D'ORDRE	ESPECES	ROUSSILLON		LANGUEDOC						PROVENCE	COMTAT-VENAISSIN					
		MILLAS.	BANYULS-LES-ASPRES.	MONTPELLIER, BÉZIERS.	THEZIEBS, GÉNÉRAC, ARAGON, DUMAS, SAXON, ROCHEFORT.	SAINTE-GENIÈS, SAINT-LAURENT-DES-ARGUES, FOJAUT, MONTFAUCON.	TRESQUES, SAINT-PONS, GAJAC.	SAINTE-LAURENT-DES-CARNOIS, SAINT-ANDRÉ, COGNILLON, SAINT-GERVAIS, BAGNOLS, CHUSCLAN.	SAINTE-ALEXANDRE, PONT-SAINTE-ESPRIT, SAINT-PAULET, SAINT-JULIEN-DE-PEYROLAS.	SAINTE-CHRISTOPHE, SAINT-SATURNIN.	COURTHEZON, GIGONNAS, VACQUEYRAS.	RASTEAU, CAIRANNE, SAINT-ROMAN-DE-MALGADE.	VILLEDIEU, MIRABEL.	NYONS, LE COURMAÇON.	VISAN-LES-BORDEAUX.	BOUCHET, TULETTE, SUZE-LA-ROUSSE, MONTDRAGON.
115	<i>Eulima subulata</i> , DONOVAN.	+														
116	<i>Solarium simplex</i> , BRONN.	+	+													
117	— <i>moniliferum</i> , BRONN.															
118	— <i>fallaciosum</i> , TIBERI.															
119	<i>Conus Mercatii</i> , BROCCHI, var. <i>funiculigera</i> , FONTANNES.	+														
120	— <i>Noæ</i> , BROCCHI, var. <i>Ruscinensis</i> , FONTANNES	+														
121	— <i>pelagicus</i> , BROCCHI.	+														
122	— <i>ventricosus</i> , BRONN.	+														
123	— <i>bitorosus</i> , FONTANNES.	+														
124	<i>Conus corynetes</i> , FONTANNES	+														
125	— <i>Perpinianus</i> , FONTANNES.	+														
126	— <i>Broccii</i> , BRONN.	+														
127	— * <i>antediluvianus</i> .															
128	— <i>striatulus</i> , BROCCHI.	+														
129	<i>Strombus coronatus</i> , DEFRANCE.	+														
130	— <i>tuberculiferus</i> , DE SERRES.	+														
131	<i>Chenopus pes-pelecani</i> , LINNÉ.	+	+													
132	— <i>Uttingerianus</i> , RISSO.	+	+													
133	<i>Cancellaria hirta</i> , BROCCHI.															
134	— <i>varicosa</i> , BROCCHI.	+	+													
135	— <i>cancellata</i> , LINNÉ.	+														
136	<i>Cerithium vulgatum</i> , BRUGUIÈRE, var. <i>Bollenensis</i> , Tourn.	+	+													
137	— <i>multigranulatum</i> , DE SERRES.	+														
138	— <i>varicosum</i> , BROCCHI.	+														
139	<i>Cerithiolum scabrum</i> , OLIVI, var. <i>Comitatensis</i> , FONTANNES.	+	+													
140	<i>Cerithiopsis tubercularis</i> , MONTAGU.															
141	<i>Triforis perversa</i> , LINNÉ.															
142	<i>Potamides Basteroti</i> , DE SERRES.															
143	<i>Escofferia Fischeri</i> , FONTANNES.															
144	<i>Melania Tournouëri</i> , LUCKS, var. <i>Ferreolensis</i> , FONTANNES.															
145	<i>Melanopsis Neumayri</i> , TOURNOUER.															
146	— <i>Matheroni</i> , MAYER.															
147	<i>Littorina Ariesensis</i> FONTANNES.															
148	<i>Lacuna Basteroti</i> , BRONN.															
149	<i>Fossarus costatus</i> , BROCCHI.															
150	<i>Rissoina Bruguiëri</i> , PAYRAUDEAU.	+														
151	— <i>decussata</i> , MONTAGU.	+														
152	— <i>pussilla</i> , BROCCHI.	+														
153	<i>Alvania Venus</i> , D'ORBIGNY.	+														
154	<i>Hydrobia Escoffieræ</i> , TOURNOUER															

NOTA. — Les caractères noirs indiquent les espèces des couches à Congéries.
 — Quelques espèces, déterminées depuis la publication du tome I^{er}, sont précédées d'un astérisque. — Le signe + désigne la région d'où provient le type de l'espèce. — (1) Océan Indien. — (a) Afrique méridionale.

NUMÉROS D'ORDRE	NOMS DES ESPÈCES	ROUSSILLON		LANGUEDOC						PROVENCE	COMTAT-VENAISAIN					
		MILLAS.	BANYLS-LES-ASPRES	MONTPELLIER, BEZIERS.	THEZIERS, GÉNÉRAC, ARAMON, DOMAZAN, SAZE, ROCHEFORT.	SAINTE-GENÈS, SAINT-LAURENT-DES-ARBRES, PELAUT, MONTFAUCON.	TRESQUES, SAINT-PONS, GAUJAC.	SAINTE-LAURENT-DES-CARNOIS, SAINT-ANDRÉ, CORNILLON, SAINT-GERVAIS, BAGNOLS, CRUSCLAN.	SAINTE-ALEXANDRE, POST-SAINTE-ESPRIT, SAINT-PAULET, SAINT-JULIEN-DE-PEYROLAS.	SAINTE-CRISTOPHE, SAINT-SAUVEURIN	COURTHEZON, GIGONNAS, VAGQUEYRAS.	RASTEAU, CARANNE, SAINT-ROMAN-DE-MALGARDE.	VILLEDIEU, MIRABEL.	NYONS, LE COURANÇON.	VISAN-LES-BORDEAUX.	BOUCHET, TULETTE, SUZE-LA-ROUSSE, MONTDOLON.
155	<i>Hydrobia congermana</i> , FONTANNES.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
156	<i>Turritella dicosmema</i> , FONTANNES.	+	+	..	+	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..
157	— <i>Rhodanica</i> , FONTANNES.	+	+	..	+	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..
158	— <i>protoides</i> , MAYER.	..	?	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
159	— <i>subangulata</i> , BROCCHI.	..	..	..	+	+	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..
160	— <i>aspera</i> , SISMONDA.	+	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
161	— <i>communis</i> , RISSO, var. <i>Ariesensis</i> , FONTANNES.	+	+	..	+	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..
162	<i>Vermetus arenarius</i> , LINNÉ.	+	+	..	..	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..
163	— <i>intortus</i> , LAMARCK.	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
164	— <i>pustulatus</i> , FONTANNES.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
165	— <i>multiforis</i> , FONTANNES.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
166	<i>Xenophora crispa</i> , KONIG.	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
167	<i>Calyptrea Chinensis</i> , LINNÉ, var. <i>muricata</i> , BROCCHI.	+	+	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
168	<i>Crepidula unguiformis</i> , LAMARCK.	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
169	<i>Nerita connectens</i> , FONTANNES.	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
170	<i>Neritina micans</i> , GAUDRY ET FISCHER, var. <i>Bollenensis</i> , FONTANNES.	..	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
171	<i>Turbo tuberculatus</i> , DE SERRES.	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
172	— <i>affinis</i> , COCCONI.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
173	<i>Clanculus corallinus</i> , GMELIN.	..	..	..	+	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..
174	<i>Zizyphinus opisthostenus</i> , FONTANNES.	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
175	— <i>strigosus</i> , GMELIN.	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
176	<i>Gibbula magus</i> , LINNÉ.	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
177	<i>Fissurella Italica</i> , DEFRANCE.	+	+	..	+	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..
178	<i>Emarginula cancellata</i> , PHILIPPI.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
179	<i>Dentalium sexangulum</i> , LINNÉ.	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
180	— <i>Delphinense</i> , FONTANNES.	+	..	..	+	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..
181	— <i>Michelottii</i> , HÖRNES.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
182	— <i>entalis</i> , LINNÉ.	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
183	— <i>incurrum</i> , RENIERI.	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
184	<i>Patella cf. cærulea</i> , LAMARCK.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
185	<i>Actæon tornatilis</i> , LINNÉ, var. <i>semistriata</i> , FERUSSAC.	+	+	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
186	<i>Cylichna Brocchii</i> , MICHELOTTI.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
187	— <i>convoluta</i> , BROCCHI.	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
188	<i>Tornatina hemipleura</i> , FONTANNES.	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
189	<i>Haminea Weinkauffi</i> , MAYER.	+	+	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
190	<i>Plecotrema? Loryi</i> , FONTANNES.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
191	— <i>Heberti</i> , FONTANNES.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
192	<i>Auricula Bollenensis</i> , FONTANNES.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
193	<i>Ophicardelus (?) Serresi</i> , TOURNOUER.	..	..	+	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
194	— <i>Brocchii</i> , BONELLI, var. <i>Rastellensis</i> , FONTANNES.	..	..	+	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..

NUMÉROS D'ORDRE	COMTAT-VENAISSIN		VIVARAIS		LYONNAIS		DAUPHINÉ								EXTENSION GÉOLOGIQUE EN DEHORS DU SUD-EST DE LA FRANCE				EXTENSION GÉOGRAPHIQUE DES ESPÈCES QUI VIVENT ACTUELLEMENT									
	SAINT-ARIÈS, BOLLÈNE, GUFFAGE, SAINT-FRÉMOÇ.	SAINT-RESTITUT.	SAINT-PIERRE-DE-CENOS, SAINT-PAUL-TROIS-CHATEAUX.	LA GARDE-ADHEMAR, LES GRANGES-GONTARDES.	SAINT-MARGEL-D'ARDÈCHE, SAINT-JUST, BOURG SAINT-ANDÉOL, SAINT-MONTANT	SAINT-LAURENT-DU-PAPE, ANDANGE, SERRÈRE	LOIRE, SAINT-PIERRE-DE-BEUF.	MONTELMAR (BOYVONS de).	CLIOUSCLAT, LOUPOU.	EURRE, MONTBOSON, ALLEX, LIVRON.	CHABEUIL, MONTELLIER.	MARSAS, CHANOS-CURSON, LA LARNADE, TAIN.	CREURE, PONNAS, BEAUSEMBLANT, FAY-D'ALBON, HAUTERIVES.	SAINTE-MARTIN-D'ALBON, ALBON.	HORPIEUX, SALAISE, LE PÉAGE-DU-ROUSSEILLON.	MIOCÈNE DU SUD-EST DE LA FRANCE	MÉDITERRANÉE.	Océan.	ITALIE.	GRÈCE, CRÉTÉE.	MÉDITERRANÉE.	Océan.	MÉDITERRANÉE	PR. LOSTANIENNE.	PR. CELTIQUE.	PR. BORÉALE.	PR. ARCTIQUE.	ESPÈCES ÉTEINTES.
155
156
157	.	+
158	.	+
159	.	+
160	.	+
161	.	+
162	.	+
163	.	+
164
165
166
167	.	+
168
169
170	.	+
171	.	+
172	.	+
173	.	+
174
175	.	+
176
177	.	+
178
179
180	.	+
181	.	+
182
183	.	+
184	.	+
185	.	+
186	.	+
187	.	+
188	.	+
189
190	.	+
191	.	+
192	.	+
193	.	+
194

NUMÉROS D'ORDRE	NOMS DES ESPÈCES	ROUSSILLON		LANGUEDOC						PRUVENCE	COMTAT-VENAISSIN					
		MILLAS	BANVULS-LES-ASPRES.	MONTPELLIER. BÉZIERS.	THÉZIERS, GÉNIAC, AMARON, D. MAZAN, SAZ, ROQUEFORT.	SAINTE-GENIÈS, SAINT-LAURENT-DES-ARRÈS, PUJAUT, MONTFAUCON.	TRESQUES, SAINT-PONS, GAUJAC.	SAINTE-LAURENT-DES-CARNOLS, SAINT-ANDRÉ, CORNILLON, SAINT-GERVAIS, BAON-LES, CHELLAN.	SAINTE-ALEXANDRE, PONT-SAINT-ESPIRIT, SAINT-PAUL, SAINT-JULIEN-DE-PIYIGOLAS.	SAINTE-CRISTOPHE, SAINT-SATURIN.	COURTHEZON, GIGONDES, VACQUETTES.	RASTEAU, CARANNE, SAINT-ROMAN-DE-MALGARDE.	VILLEDIEU, MIRABEL.	NYONS, LE COURBIANÇON.	VISAN-LES-BORDEAUX.	BOUCHET, T. LEITE, SUZE LA-ROUSSE, MONTDRAGON.
185	<i>Melampus (?) myotis</i> , var. <i>Vasiensis</i> , FONTANNES . . . . .	..	..	+	+	..	..	..	..	..	..	..	+	..	..	..
	TOTAL.	128	42	4	54	8	14	15	12	2	6	20	8	23	11	8
	TYPES (+)	30	..	2	..	..	..	..	..	..	..	..	..	2	3	..
	CITATIONS DOUTEUSES (?)	1	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
ACÉPHALÉS																
196	<i>Pholadidea Heberti</i> , FONTANNES. . . . .	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
197	<i>Jouannetia semicaudata</i> , DES MOULINS, var. <i>Urensis</i> , FONTANNES . . . . .	..	..	..	+	..	..	+	..	..	..	..	..	+	..	..
198	<i>Gastrochaena dubii</i> , PENNANT. . . . .	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
199	— <i>intermedia</i> , HERNES, var. <i>obesa</i> , FONTANNES. . . . .	..	..	..	+	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..
200	<i>Clavagella bacillaris</i> , DESHAYES. . . . .	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
201	<i>Solen vagina</i> , LINNÉ. . . . .	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	..	..
202	<i>Solecurtus strigilatus</i> , LINNÉ, var. <i>Serresi</i> , FONTANNES. . . . .	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
203	<i>Saxicava arctica</i> , LINNÉ. . . . .	..	..	..	+	..	..	+	..	..	..	..	..	..	+	..
204	<i>Panopæa, glycimeris</i> , BORN, var. <i>Faujasi</i> , MÉNARD. . . . .	+	+	..	..	..	+	..	..	..	..	..	+	..	..	..
205	— <i>Norvegica</i> , SPENGLER, var. <i>Ariesensis</i> , FONTANNES. . . . .	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
206	<i>Corbula gibba</i> , OLIVI.	+	+	..	+	+	+	+	..	+	+	+	+	+	+	+
207	— <i>revoluta</i> , BROCCHI. . . . .	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
208	— <i>Cocconii</i> , FONTANNES. . . . .	..	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
209	<i>Sphenia Tournouëri</i> , FONTANNES. . . . .	..	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
210	<i>Mactra triangula</i> , RENIERI. . . . .	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
211	<i>Lutraria elliptica</i> , ROISSY. . . . .	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..
212	— <i>Massoti</i> , MICHAUD. . . . .	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
213	<i>Psammobia Ferroensis</i> , CHEMNITZ, var. <i>Pyrenaica</i> , FONTANNES. . . . .	..	+	..	..	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..
214	— <i>uniradiata</i> , BROCCHI. . . . .	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
215	— <i>cf. Labordei</i> , BASTEROT. . . . .	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	..
216	<i>Tellina planata</i> , LINNÉ. . . . .	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
217	— <i>serrata</i> , RENIERI. . . . .	+	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
218	— <i>mista</i> , FONTANNES. . . . .	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
219	— <i>donacina</i> , LINNÉ. . . . .	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..
220	— <i>compressa</i> , BROCCHI. . . . .	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
221	<i>Arcopagia crassa</i> , PENNANT. . . . .	+	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..
222	— <i>cingulata</i> , FONTANNES. . . . .	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
223	<i>Gastrana fragilis</i> , LINNÉ, var. <i>Davidi</i> , FONTANNES. . . . .	+	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..

NUMÉROS D'ORDRE	NOMS DES ESPÈCES	ROUSSILLON		LANGUEDOC							PROVENCE	COMTAT-VENAISSIN				
		MILLAS.	BANYULS-LES-ASPRES.	MONTPELLIER, BÉZIERS.	THEZIERS, GÉNÉRAU, ARAMON, DOMAZAN SAZE, ROCHEFORT.	SAINT-GENIÉS, SAINT-LAURENT-DES-ARBRES, PEJAUT, MONTFAUCON.	TRESQUES, SAINT-POISS, GAUDAG.	SAINT-LAURENT-DES-CARNOLS, SAINT-ANDRÉ, CORNILLON, SAINT-GERVAIS, BAGNOLS, CHUSCLAN.	SAINT-ALEXANDRE, POST-SAINT-ESPRIT, SAINT-PAULHET, SAINT-JULIEN DE-PEYROLAS.	SAINT-CHRISTOPHE, SAINT-SATURNIN.	COURTHEZON, GIGONNAS, VACQUEYRAS.	RASTEAU, CAIRANNE, SAINT-ROMAN-DE-MALEGARDE	VILLEDIEU, MORBIEL.	NYONS, LE COURBIANÇON.	VISAN-LES-BORDEAUX.	BOUCHET, TULETTE, SÈZE-LA-ROUSSE, MONDRAGON
224	<i>Scrobicularia plana</i> , DA COSTA, var. <i>piperata</i> , GMELIN.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
225	<i>Syndosmya alba</i> , WOOD.	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
226	— <i>Rhodanica</i> , FONTANNES.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
227	<i>Donax Ayyuesii</i> , FONTANNES.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
228	<i>Venus islandicoides</i> , LAMARCK.	+	+	..	+	+	+	+	+	..	+	+	+	+	+	+
229	— <i>multilamella</i> , LAMARCK.	+	+	..	+	+	+	+	+	..	+	+	+	+	+	+
230	— <i>plicata</i> , GMELIN.	+	..	..	..	..	..	..	..	..	+	+	+	+	+	+
231	— <i>Bronni</i> , MAYER, var. <i>Comitatensis</i> , FONTANNES.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	+	+	+	+	+
232	— <i>rhysalea</i> , FONTANNES.	+	+	..	..	..	..	..	..	..	+	+	+	+	+	+
233	— <i>scalaris</i> , BRONN.	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
234	— <i>Depereti</i> , FONTANNES.	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
235	— <i>verrucosa</i> , LINNÉ.	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
236	— <i>excentrica</i> , AGASSIZ.	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
	— — — var. <i>Ferreolensis</i> , FONTANNES.	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
237	— <i>ovata</i> , PENNANT.	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
238	<i>Cytherea Pedemontana</i> , AGASSIZ.	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
239	— <i>chione</i> , LINNÉ.	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
240	— <i>rudis</i> , POLI.	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
241	<i>Circe minima</i> , MONTAGU.	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
242	<i>Artemis exoleta</i> , LINNÉ.	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
243	— <i>lupinus</i> , POLI.	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
244	<i>Tapes Rastellensis</i> , FONTANNES.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
245	— aff. <i>decussata</i> , LINNÉ.	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
246	<i>Venerupis irus</i> , LINNÉ.	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
247	<i>Cypricardia coralliophaga</i> , GMELIN, var. <i>Restitutensis</i> , FONTANNES.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
248	<i>Petricola lithophaga</i> , RETZIUS, var. <i>Berthoni</i> , FONTANNES.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
249	<i>Cardium hians</i> , BROCCHI.	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
250	— <i>aculeatum</i> , LINNÉ, var. <i>perrugosa</i> , FONTANNES.	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
251	— <i>papillosum</i> , POLI.	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
252	— <i>edule</i> , LINNÉ, var. <i>Rastellensis</i> , FONTANNES.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
253	— <i>multicostatum</i> , BROCCHI.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
254	— <i>Bollenense</i> , MAYER.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
	— — — var. <i>sparsisulcata</i> , FONTANNES.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
255	— <i>Gourieffi</i> , DESHAYES, var. <i>Ferreolensis</i> , FONTANNES.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
256	— <i>Lectocis</i> , FONTANNES.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
257	— cf. <i>macrodon</i> , DESHAYES.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
258	— <i>semisulcatum</i> , ROUSSEAU, var. <i>Magdalenensis</i> , FONTANNES.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
259	— <i>diversum</i> , MAYER.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
260	— <i>prætenue</i> , MAYER.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
261	— <i>Partschi</i> , MAYER.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..

NUMÉROS D'ORDRE	COMTAT-VENAISSIN				VIVARAIS	LYONNAIS	DAUPHINÉ								EXTENSION GÉOLOGIQUE EN DEHORS DU SUD-EST DE LA FRANCE				EXTENSION GÉOGRAPHIQUE DES ESPÈCES QUI VIVENT ACTUELLEMENT									
	SAINT-ARIÈS, BOLLÈNE, GUFFIAGE, SAINT-FERRÉOL.	SAINT-RESTITUT.	SAINT-PIERRE-DÉ-CENOS, SAINT-PAUL-TROIS-CHATEAUX.	LA GARDE-ADHEMAR, LES GRANGES-GONTARDES.	SAINT-MARCEL-D'ARDECHE (SAINT-JUST, BOURG-SAINT-ANDÉOL, SAINT-MONTANT.	SAINT-LAURENT-DU-PAPE, ANDANGE, SERRIERE.	LOIRE, SAINT-PIERRE-DE-BEUF.	MONTELMAR (Environ de).	CLIOUSCLAT, LOHOL.	EURRE, MONTISON, ALLEX, LYON.	CHABREUIL, MONTELLIER.	MARSAS, CHANOS-CRISON, LA LAINAGE, TAIN.	CREURE, FONSAS, BEAUSÉMIANT, FAY-D'ALBON, HAUTERIVES.	SAINT-MARTIN-D'ALBON, ALBON.	HORPIEUX, SALAISE, LE PÉAGE-DE-ROUSSILLON.	MIOCÈNE DU SUD-EST DE LA FRANCE.	MÉDITERRANÉE.	Océan.	ITALIE.	GRÈCE, GRIMÉE.	MÉDITERRANÉE.	Océan.	MÉDITERRANÉE.	Pr. LUSITANIE.	Pr. CELTIQUE.	Pr. BORÉALE.	Pr. ARCTIQUE.	ESPÈCES ÉTEINTES.
224
225	+
226
227
228	+
229	+
230	+
231	+
232	.	+
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261

NUMÉROS D'ORDRE	NOMS DES ESPÈCES	ROUSSILLON		LANGUEDOC						PROVENCE	CONTAT-VENAISSIN					
		MILLAS.	BANYULS-LES-ASPRES.	MONTPELLIER, DÉZIERIS.	THIEZIERS, GÉNÈRAC, ARAGON, DUMAS, SAZON, ROCHEFORT.	SAINTE-GENIÈS, SAINT-LAURENT-DES-ARQUES, PUJAUT, MONTFAUCON.	TRESQUES, SAINT-FONS, GAUJAC.	SAINTE-LAURENT-DES-CARNOLS, SAINT-ANDRÉ, CORNILLON, SAINT-GENÈS, BIGNOLS, CROZELAN.	SAINTE-ALEXANDRE, FONT-SAINT-ESPRIT, SAINT-PAULIET, SAINT-JULIEN DE-PEYROLAS.	SAINTE-CROIX, SAINT-SATURNIN.	COURTHÉZON, GIGONDS, VACQUEYRAS.	RASTEAU, CAIRANNE, SAINT-ROMAN-DE-MALGAUDE.	VILLEDEU, MIRABEL.	NYONS, LE COURMAYON.	VISAN-LES-BORDEAUX.	HOUELT, TULPTE, SUZE-LA-ROQUE, MONTMAYON.
262	<i>Cardium subtile</i> , MAYER.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
263	<i>Lævicardium cyprium</i> , BROCCHI, var. <i>Millasensis</i> , FONTANNES.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
264	— <i>oblongum</i> , CHEMNITZ, var. <i>Comitatensis</i> , FONTANNES.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
265	<i>Isocardia cor</i> , LAMARCK, var. <i>gigas</i> , FARINES.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
266	<i>Chama gryphoides</i> , LINNÉ.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
267	<i>Lucina borealis</i> LINNÉ.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
268	— <i>cunctata</i> , FONTANNES.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
269	— <i>Sismondai</i> , DESHAYES.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
270	— <i>spinifera</i> , MONTAGU.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
271	<i>Jagonia reticulata</i> , POLI.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
272	<i>Loripes leucoma</i> , TURTON.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
273	<i>Axinus rostratus</i> , PECCHIOLI.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
274	<i>Diplodonta rotundata</i> , MONTAGU, var. <i>Woodi</i> , FONTANNES.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
275	— <i>Furinesi</i> , FONTANNES.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
276	<i>Bornia corbuloides</i> , PHILIPPI.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
277	<i>Kellia suborbicularis</i> , MONTAGU.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
278	— <i>orbicularis</i> , WOOD.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
279	<i>Cardita Matheroni</i> , MAYER.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
280	— <i>Bollnensis</i> , FONTANNES.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
281	<i>Mytilicardia calyculata</i> , LINNÉ, var. <i>diglypta</i> , FONTANNES.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
282	— <i>elongata</i> , BRONN, var. <i>semivarians</i> , FONTANNES.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
283	— <i>Depereti</i> , FONTANNES.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
284	<i>Mytilus aff. Aquitanicus</i> , MAYER.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
285	<i>Modiolaria æquistriata</i> , FONTANNES.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
286	<i>Modiola aff. Brocchii</i> , MAYER.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
287	— <i>barbata</i> , LINNÉ.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
288	<i>Lithodomus lithophagus</i> , LINNÉ.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
289	<i>Congerina subcarinata</i> , DESHAYES, var. <i>Rhodanica</i> , FONTANNES.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
290	— <i>simplex</i> , BARBOT DE MARNY.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
291	— <i>aff. amygdaloides</i> , LUNKER, var. <i>gracata</i> , FONTANNES.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
292	— <i>dubia</i> , MAYER.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	— — var. <i>Ferreolensis</i> , FONTANNES.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
293	— <i>latiuscula</i> , MAYER.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
294	— <i>sub-Basteroti</i> , TOURNOUER.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	— — — var. <i>Avisanensis</i> , FONTANNES.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
295	<i>Avicula Tarentina</i> , LAMARCK, var. <i>Companyoi</i> , FONTANNES.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
296	<i>Meleagrina phalænacea</i> , LAMARCK.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
297	<i>Pinna Brocchii</i> , D'ORBIGNY.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
298	<i>Perna Seldanii</i> , LAMARCK.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
299	<i>Arca Nox</i> , LINNÉ, var. <i>Comitatensis</i> , FONTANNES.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

NUMÉROS D'ORDRE	COMTAT-VENAISSIN		VIVARAIS		LYONNAIS		DAUPHINÉ		MIOCÈNE DU SUD-EST DE LA FRANCE.		EXTENSION GÉOLOGIQUE EN DEHORS DU SUD-EST DE LA FRANCE				EXTENSION GÉOGRAPHIQUE DES ESPÈCES QUI VIVENT ACTUELLEMENT												
	SAINTE-ARIEÈS, BOLLÈNE, GUFFIAGE, SAINT-FERRÉOL.	SAINTE-RESTITUT.	SAINTE-PIERRE-DE-CHENOS, SAINT-PAUL-TROIS-CHATEAUX.	LA GARDE-ADHEMAR, LES GRANGES-GONTARDES.	SAINTE-MARCEL-D'ARDECHE (SAINT-JUST, BOUQU-SAINTE-ANDEOL, SAINT-MONTANT.	SAINTE-LAURENT-DU-PAPE, ANDANCE, SERRIÈRE.	LOIRE, SAINT-PIERRE-DE-BREUF.	MONTELMAR (Environs de).	CLIOUSCLAT, LORIOL.	EURRE, MONTISON, ALLEX, L.VRON.	CHABEUIL, MONTELIEN.	MARSAS, CHANOS-CURSON, LA LARNAIE, TAIN.	CREURE, PONSAS, BEAUSEMBLANT, FAY-D'ALBON, HAUTERIVES.	SAINTE-MARTIN-D'ALBON, ALBON.	HORPIEUX, SALAISE, LE PÉAGE-DE-ROUSSILLON.	MEDITERRANÉE.	Océan.	ITALIE.	GRÈCE, CRIMÉE.	MEDITERRANÉE.	Océan.	MEDITERRANÉE.	PR. LUSITANIENNE	PR. CÉLTIQUE.	PR. BORÉAL E.	PR. ARCTIQUE.	ESPÈCES ÉTEINTES.
262
263	+
264	+	+
265	+	+	+
266	+	+	+	+
267	+	+	+	+
268	+	+	+	+
269	+	+	+	+
270	+	+	+	+
271	+	+	+	+
272	+	+	+	+
273	+	+	+	+
274	+	+	+	+
275	+	+	+	+
276	+	+	+	+
277	+	+	+	+
278	+	+	+	+
279	+	+	+	+
280	+	+	+	+
281	+	+	+	+
282	+	+	+	+
283	+	+	+	+
284	+	+	+	+
285	+	+	+	+
286	+	+	+	+
287	+	+	+	+
288	+	+	+	+
289	+	+	+	+
290	+	+	+	+
291	+	+	+	+
292	+	+	+	+
293	+	+	+	+
294	+	+	+	+
295	+	+	+	+
296	+	+	+	+
297	+	+	+	+
298	+	+	+	+
299	+	+	+	+

NUMÉROS D'ORDRE	NOMS DES ESPÈCES	ROUSSILLON		LANGUEDOC						PROVENCE	COMTAT-VENAISSIN					
		MILLAS.	BANYULS-LES-ASPRES.	MONTPELLIER, BÉZIERS.	THEZIEERS, GÉNÈRAC, ARAGON, DOMAZAN SAZE, ROCHEFORT.	SAINTE-GENIS, SAINT-LAURENT-DES-ARRÈRES, PUJAUT, MONTEAUGON.	TRESQUES, SAINT-PONS, GAJAC.	SAINTE-LAURENT-DES-CARNOLS, SAINT-ANDRÉ, CORNILLON, SAINT-GERVAIS, BAGNOLS, CHUSCLAN.	SAINTE-ALEXANDRE, PONT-SAINT-ESPRIT, SAINT-PAULET, SAINT-JULIEN-DE-PEYROLAS	SAINTE-CRISTOPHE, SAINT-SATURNIN.	COURTHEZON, GIGONNAS, VACQUEYRAS.	RASTEAU, CABANNE, SAINT-ROMAN-DE-MALEGARDE	VILLEDIEU, MIRABEL.	NYONS, LE COUBRANÇON.	VISAN-LES-BORDEAUX.	BOUCHET, THLETTE, SÈZE-LA-ROUSSE, MONTDRAGON
76	<i>Mitra scrobiculata</i> , BROCCHI, var. <i>Massoti</i> , FONTANNES.	+														
77	— <i>striatula</i> , BROCCHI.	+	+													
78	— <i>obsoleta</i> , BROCCHI.	+														
79	<i>Columbella turgidula</i> , BROCCHI.															
80	— <i>semicaudata</i> , BONELLI, var. <i>Serresi</i> , FONTANNES.	+														
81	— <i>corrugata</i> , BROCCHI.	+														
82	<i>Strombina? tetragonostoma</i> , FONTANNES.	+														
83	— <i>tiara</i> , BROCCHI.															
	— — var. <i>Torcapeli</i> , FONTANNES.															
84	<i>Cassis saburon</i> , BRUGUIÈRE.	+														
85	— <i>Ruscinensis</i> , FONTANNES.	+														
86	— <i>intermedia</i> , BROCCHI.	+														
87	<i>Galeodea echinophora</i> , LINNÉ.	?														
88	— <i>stephaniophora</i> , FONTANNES.	+	+													
89	<i>Malea denticulata</i> , DESHAYES, var. <i>Aragoi</i> , FONTANNES.	+														
90	<i>Ficula geometra</i> , BORSON, var. <i>Dubruelii</i> , FONTANNES.	+														
91	<i>Erato lævis</i> , DONOVAN, var. <i>cypræola</i> , BROCCHI.		+													
92	<i>Cypræa physis</i> , BROCCHI.	+														
93	— <i>Davidi</i> , FONTANNES.	+														
94	<i>Natica millepunctata</i> , LAMARCK, var. <i>raropunctata</i> , SASSI.	+	+													
95	— <i>Companyoi</i> , FONTANNES.	+	+													
96	— <i>euclista</i> , FONTANNES.										+					
97	— <i>helicina</i> , BROCCHI.	+	+								+	+				
98	— * <i>Dumasi</i> , FONTANNES.										+	+	+			
99	— <i>Josephinia</i> , RISSO.										+	+	+	+		
100	<i>Sigaretus striatus</i> , DE SERRES.	+	+													
101	<i>Cirsotrema leptoglyptum</i> , FONTANNES.	+	+													
102	— <i>fallens</i> , FONTANNES.	+														
103	<i>Scalaria tenuicostata</i> , MICHAUD, var. <i>Michaudi</i> , FONTANNES.	+														
104	— <i>lamellosa</i> , BROCCHI.	+									+					
105	<i>Terebra fuscata</i> , BROCCHI.	+														
106	— <i>Basteroti</i> , Nyst, var. <i>pliocenica</i> , FONTANNES.	+	+													
107	— <i>acuminata</i> , BORSON.	+	+													
108	— <i>Farinesi</i> , FONTANNES.	+														
109	<i>Ringicula Grateloupi</i> , D'ORBIGNY.	+														
110	— <i>Gaudryana</i> , MORLET.	+														
111	<i>Turbonilla Cocconii</i> , FONTANNES.	+														
112	— <i>Millasensis</i> , FONTANNES.	+														
113	— cf. <i>internodula</i> , WOOD, var. <i>Bollenensis</i> , FONTANNES.	+														
114	<i>Chemnitzia cf. nitidissima</i> , MONTAGU.															

Les *Terebra*, les *Strombes*, les *Potamides*, les *Pernes*, les *Hinnites* ont disparu; les *Cônes* disparaissent; les *Mélanopsis* ne comptent plus en Europe qu'une station très méridionale, etc. D'autres espèces répandues autrefois sur le littoral septentrional ne se trouvent plus que sur les côtes de la Sicile ou de l'Algérie, ou dans les grandes profondeurs. — Ni les *Strombes*, ni les *Terebra*, ni les *Potamides*, ni les *Cônes*, ni les *Pernes*, ne se sont transformés. La faune de la Méditerranée s'appauvrit dans sa composition générique; du moins ne semble-t-il pas que des acquisitions nouvelles viennent compenser les pertes que nous sommes à même d'apprécier.

Un certain nombre d'espèces, il est vrai, ont résisté à ces mêmes changements dans les conditions biologiques, et se sont plus ou moins modifiées depuis leur apparition dans nos mers, mais elles n'en sont pas moins restées distinctes de celles dont elles étaient alors les plus voisines. Aucune soudure ne s'est faite sous l'influence de ces variations de milieu.

Je ne veux pas insister sur ces conclusions, ni surtout leur donner un caractère trop absolu ou trop général. J'ai cru bon d'appeler l'attention sur des observations paléontologiques qui ne me paraissent pas sans intérêt, mais je dois laisser à des esprits plus philosophiques le soin d'en tirer tout l'enseignement qu'elles comportent.

Ce que je tiens surtout à faire ressortir ici, c'est l'hiatus profond qui existe entre les faunes miocène et pliocène du bassin du Rhône; c'est le nombre infime d'espèces, — d'ailleurs sans valeur chronologique, — qui se rencontrent à la fois dans les dépôts de ces deux périodes, malgré l'analogie des conditions biologiques attestée par la présence des mêmes genres.

Il a donc fallu un événement considérable pour chasser ou anéantir les espèces qui peuplaient la mer miocène du Sud-Est, et un autre non moins important pour permettre aux espèces de la mer pliocène du Roussillon de pénétrer dans le golfe de Saint-Ariès. Ce double phénomène ne peut être autre qu'un exhaussement général du sol suivi, après une *longue* période, d'un affaissement, — affaissement d'une moindre amplitude et le dernier de quelque importance que le sud-est de la France ait vu se produire (1).

Ce fait, que j'ai déduit de nombreux témoignages stratigraphiques, je tenais à le faire contrôler par les données les plus rigoureuses de la paléontologie, car je ne me dissimule pas que sa reconnaissance a pu rencontrer une certaine résistance. En effet, les uns éprouvent un certain étonnement à voir la mer pliocène pénétrer aussi avant dans les terres; d'autres rangent dans le Miocène les formations continentales que je crois *superposées* aux dépôts marins du groupe de Saint-Ariès, et se montrent par conséquent rebelles au classement de ceux-ci dans le Pliocène; — d'autres enfin regardent tous les dépôts d'eau douce de la période néogène comme pliocènes, supprimant ainsi les termes qui, pour moi, correspondent à la période d'exhaussement de la fin des temps miocènes; pour ces derniers, les dépôts de Saint-Ariès se seraient effectués dans la même mer que les dépôts helvétiques, réduite seulement à d'étroites limites par un lent soulèvement des Alpes.

Je crois que les considérations paléontologiques exposées dans les précédents chapitres répon-

(1) A en juger d'après les profondes divergences qui séparent, au point de vue spécifique, les faunes marines du Miocène et du Pliocène du Sud-Est, la période d'exondation qui se place à la limite de ces deux étages, a dû être très longue beaucoup plus longue que l'épaisseur des dépôts ne le ferait supposer.

dent à toutes ces objections, sans qu'il soit nécessaire de rappeler combien certains golfes de la Norvège occidentale, par leurs découpures et leur pénétration dans le continent, se rapprochent du golfe de Saint-Ariès, tel que j'ai essayé de le reconstituer, — ou de citer les coupes qui montrent, avec la dernière évidence, les terrains miocènes couronnés en stratification concordante par une vaste formation d'eau douce, et profondément ravinés par les dépôts marins du Pliocène (1).

(1) V. Études II, III, IV.

TABLEAU SYNOPTIQUE

INDIQUANT

L'EXTENSION GÉOGRAPHIQUE ET STRATIGRAPHIQUE

DES ESPÈCES DÉCRITES DANS CE MÉMOIRE

NUMÉROS D'ORDRE	NOMS DES ESPÈCES	ROUSSILLON		LANGUEDOC						PROVENCE	COMTAT-VENAISSAIN					
		MILLAS.	BANYULS-LES-ASPRES.	MONTPELLIER, BÈZERS.	THÉZIERS, GÉNÉRAC, ARAGON, DOMAZAN, SAZE, ROCHEFORT.	SAINTE-GENÈS, SAINT-LAURENT-DES-ARBRES, PUJAUT, MONTEAUCON.	TRESQUES, SAINT-PONS, GAJAC.	SAINTE-LAURENT-DES-CARNOLS, SAINT-ANDRÉ, CORNILLON, SAINT-GERVAIS, BAGNOLS, CHUSCLAN.	SAINTE-ALEXANDRE, FORT-SAINTE-ESPRIT, SAINT-PAULET, SAINT-JULIEN-DE-PEYROLAS.	SAINTE-CRISTOPHE, SAINT-SATURNIN.	COURTHEZON, GIGONNAS, VACQUEYRAS.	RASTEAU, CABANNE, SAINT-ROMAN-DE-MALGARDE.	VILLEDIEU, MIRABEL.	NYONS, LE COURRANÇON.	VISAN-LES-BORDEAUX.	BOUCHET, TUILLETTE, SUZE-LA-ROUSSE-MONTDRAGON.
1	<i>Murex spinicosta</i> , BRONN. . . . .	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2	— <i>torularius</i> , LAMARCK, var. <i>Bollenensis</i> , FONTANNES. . . . .	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
3	— * <i>heptagonatus</i> , BRONN. . . . .	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
4	— <i>conglobatus</i> , MICHELOTTI, var. <i>Dromica</i> , FONTANNES. . . . .	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5	— <i>Neomagensis</i> , FONTANNES. . . . .	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
6	— * <i>Aquitanicus</i> , GRATELOUP, var. <i>Douvillei</i> , FONTANNES. . . . .	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
7	— <i>Hörnesi</i> , D'ANCONA. . . . .	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
8	— <i>Lassaignei</i> , BASTEROT, var. <i>Ariesensis</i> , FONTANNES. . . . .	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
9	— <i>craticulatus</i> , LINNÉ. . . . .	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
10	— <i>funiculosus</i> , BORSON, var. <i>Restitutensis</i> , FONTANNES. . . . .	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11	— <i>imbricatus</i> , BROCCHI. . . . .	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
12	— <i>transversalis</i> , DE SERRES. . . . .	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
13	— <i>scalaris</i> , BROCCHI, var. <i>transitoria</i> , FONTANNES. . . . .	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
14	<i>Fusus prærostratus</i> , FONTANNES. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
15	— <i>lamellosus</i> , BORSON. . . . .	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
16	— <i>longiroster</i> , BROCCHI. . . . .	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
17	<i>Metula mitriformis</i> , BROCCHI. . . . .	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
18	<i>Junia angulosa</i> , BROCCHI. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
19	<i>Pollia turrita</i> , BORSON, var. <i>fusuliformis</i> , FONTANNES. . . . .	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
20	— <i>fusulus</i> , BROCCHI, var. <i>Davidi</i> , FONTANNES. . . . .	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
21	— <i>retrospectans</i> , FONTANNES. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
22	<i>Euthria magna</i> , BELLARDI. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
23	— <i>cornea</i> , LINNÉ, var. <i>Perpiniana</i> , FONTANNES. . . . .	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
24	— <i>adunca</i> , BRONN. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
25	<i>Triton nodiferum</i> , LAMARCK. . . . .	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
26	— <i>olearium</i> , LINNÉ, var. <i>Escoffieræ</i> , FONTANNES. . . . .	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
27	— <i>affine</i> , DESHAYES. . . . .	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	— <i>Doderleini</i> , D'ANCONA, var. <i>Ruscinensis</i> , FONTANNES. . . . .	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
28	— — — var. <i>Suzensis</i> , FONTANNES. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
29	— <i>enneaticum</i> , FONTANNES. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
30	— <i>heptagonum</i> , BROCCHI. . . . .	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	— — — var. <i>Pyrenaica</i> , FONTANNES. . . . .	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
31	— <i>retiolum</i> , FONTANNES. . . . .	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
32	<i>Persona tortuosa</i> , BORSON. . . . .	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
33	— <i>Grasi</i> , BELLARDI. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
34	<i>Ranella gigantea</i> , LAMARCK. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
35	— <i>marginata</i> , MARTINI. . . . .	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
36	<i>Pleurotoma rotata</i> , BROCCHI. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
37	— <i>turricula</i> , BROCCHI. . . . .	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
38	<i>Surcula intermedia</i> , BRONN, var. <i>rarisulcata</i> , FONTANNES. . . . .	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

NUMÉROS D'ORDRE	COMTAT-VENAISSIN	VIVARAIS	LYONNAIS	DAUPHINÉ	MIOCÈNE DU SUD-EST DE LA FRANCE	EXTENSION GÉOLOGIQUE EN DEHORS DU SUD-EST DE LA FRANCE			EXTENSION GÉOGRAPHIQUE DES ESPÈCES QUI VIVENT ACTUELLEMENT																	
	SAINTE-ARIEËS, BOLLÈNE, GUFFIAOE, SAINT-FERRÉOL.	SAINTE-RESTITUT.	SAINTE-PIERRE-DE-CENOS, SAINT-PAUL-TROIS-CHATEAUX.	LA GARDE-ADHEMAR, LES GRANGES-CONTARDES	SAINTE-MARCEL-D'ARDECHE, SAINT-JUST, BOURG-SAINTE-ANDEOL, SAINT-MONTANT.	SAINTE-LAURENT-DU-PAPE, ANDANCE, SEBRIÈRE	LOIRE, SAINT-PIERRE-DE-BERT.	MONTELMAR (Environ de).	CLIOUSCLAT, LORIOL.	FURRE, MONTOSON, ALLEX, LIVROK.	CHABEUL, MONTELLER.	MARSAS, CHANOS-CURSON, LA LARNAGE, TAIN.	CREURE, PONSAS, BEAUSMELANT, FAY-D'ALBON-HAUTERIVES.	SAINTE-MARTIN-D'ALBON.	HORPIEUX, SALAISE, LE PÉAGE-DE-ROUSSILLON.	MIOCÈNE	C. A CONGÉRIES	PLIOCÈNE	MÉDITERRANÉE	PR. LUSITANIENNE.	PR. CELTIQUE.	PR. BORÉALE.	PR. ARCTIQUE.	ESPÈCES ÉTEINTES		
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																										

NUMÉROS D'ORDRE	NOMS DES ESPÈCES	ROUSSILLON		LANGUEDOC						PROVENCE	COMTAT-VENAISSIN					
		MILLAS.	BANYULS-LES-ASPRES.	MONTPELLIER, BÉZIERS.	THEZIERS, GÉNÈRAC, ARAMON, DOMAZAN SAZE, ROCHEFORT.	SAINT-GENIS, SAINT-LAURENT-DES-ARRÈS, PEJAUT, MONTEAUCON.	TRESQUES, SAINT-PONS, GAUDAC.	SAINT-LAURENT-DES-CARNOLS, SAINT-ANDRÉ, CORNILLON, SAINT-GERVAIS, BAGNOLS, CHUSCLAN.	SAINT-ALEX-ANDRÉ, PONT-SAINT-ESPIRIT, SAINT-PAULET, SAINT-JULIEN-DES-PEYROLAS.	SAINT-CRISTOPHE, SAINT-SATURNIN.	COURTNEZON, GIGONDAS, VACQUEYRAS.	RASTEAU, CABANNE, SAINT-ROMAN-DE-MALEGARDE.	VILLEDIEU, MIRABEL.	NYONS, LE COURBANÇON.	VISAN-LES-BORDEAUX.	BOUCHET, TILLET, SÈZE-LA-ROUSSE, MONTDRAGON.
76	<i>Mitra scrobiculata</i> , BROCCHI, var. <i>Massoti</i> , FONTANNES.	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
77	— <i>striatula</i> , BROCCHI.	+	+	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
78	— <i>obsoleta</i> , BROCCHI.	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
79	<i>Columbella turgidula</i> , BROCCHI.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
80	— <i>semicaudata</i> , BONELLI, var. <i>Serresi</i> , FONTANNES.	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
81	— <i>corrugata</i> , BROCCHI.	+	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
82	<i>Strombina? tetragonostoma</i> , FONTANNES.	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
83	— <i>tiara</i> , BROCCHI.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
	— — var. <i>Torcapeli</i> , FONTANNES.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
84	<i>Cassis saburon</i> , BRUGIÈRE.	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
85	— <i>Ruscinensis</i> , FONTANNES.	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
86	— <i>intermedia</i> , BROCCHI.	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
87	<i>Galeodea echinophora</i> , LINNÉ.	?	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
88	— <i>stephaniophora</i> , FONTANNES.	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
89	<i>Malea denticulata</i> , DESHAYES, var. <i>Aragoi</i> , FONTANNES.	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
90	<i>Ficula geometra</i> , BORSON, var. <i>Dubrueili</i> , FONTANNES.	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
91	<i>Erato lævis</i> , DONOVAN, var. <i>cypræola</i> , BROCCHI.	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
92	<i>Cypræa physis</i> , BROCCHI.	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
93	— <i>Davidi</i> , FONTANNES.	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
94	<i>Natica millepunctata</i> , LAMARCK, var. <i>raropunctata</i> , SASSI.	+	+	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
95	— <i>Companyoi</i> , FONTANNES.	+	+	..	..	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..	..
96	— <i>euclista</i> , FONTANNES.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..
97	— <i>helicina</i> , BROCCHI.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..
98	— * <i>Dumasi</i> , FONTANNES.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..
99	— <i>Josephinia</i> , RISSO.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..
100	<i>Sigaretus striatus</i> , DE SERRES.	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	..	..
101	<i>Cirsotrema leptoglyptum</i> , FONTANNES.	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
102	— <i>fallens</i> , FONTANNES.	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
103	<i>Scalaria tenuicostata</i> , MICHAUD, var. <i>Michaudi</i> , FONTANNES.	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
104	— <i>lamellosa</i> , BROCCHI.	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
105	<i>Terebra fuscata</i> , BROCCHI.	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
106	— <i>Basteroti</i> , NYST, var. <i>pliocenica</i> , FONTANNES.	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
107	— <i>acuminata</i> , BORSON.	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
108	— <i>Farinesi</i> , FONTANNES.	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
109	<i>Ringicula Grateloupi</i> , D'ORBIGNY.	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
110	— <i>Gaudryana</i> , MORLET.	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
111	<i>Turbonilla Cocconii</i> , FONTANNES.	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
112	— <i>Millasensis</i> , FONTANNES.	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
113	— cf. <i>internodula</i> , WOOD, var. <i>Bollenensis</i> , FONTANNES.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
114	<i>Chemnitzia cf. nitidissima</i> , MONTAGU.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..

NUMÉROS D'ORDRE	ESPÈCES	ROUSSILLON		LANGUEDOC							PROVENCE	COMTAT-VENAISSIN				
		MILLAS.	BANYULS-LES-ASPRES.	MONTPELLIER, BÉZIERS.	THEZIERS, GÉNÉRAC, ARAMON, DUMAS, SAXON, ROCHEFORT.	SAINTE-GENIÈS, SAINT-LAURENT-DES-ARGUES, PUJAUT, MONTEAUCON.	TRESQUES, SAINT-PONS, GAGJAC.	SAINTE-LAURENT-DES-CARNOLS, SAINT-ARDRÉ, CORNILLON, SAINT-GERVAIS, BAGNOLS, CHUSCLAN.	SAINTE-ALEXANDRE, PONT-SAINT-ESPRIT, SAINT-PAULET, SAINT-JULIEN-DE-PEYROLAS.	SAINTE-CRISTOPHE, SAINT-SATURNIN.	COURTHEZON, GIGONDAZ, VACQUEYRAS.	RASTEAU, CAIRANNE, SAINT-ROMAN-DE-MALGARDE.	VILLEDIEU, MIRABEL.	NYONS, LE COURMANGON.	VISAN-LES-BORDEAUX.	BOUCHET, TULETTE, SUZE-LA-ROUSSE, MONTDRAGON.
115	<i>Eulima subulata</i> , DONOVAN.	+														
116	<i>Solarium simplex</i> , BRONN.	+	+		+											
117	— <i>moniliferum</i> , BRONN.															
118	— <i>fallaciosum</i> , TIBERI.															
119	<i>Conus Mercatii</i> , BROCCHI, var. <i>funiculigera</i> , FONTANNES.	+														
120	— <i>Noë</i> , BROCCHI, var. <i>Ruscinensis</i> , FONTANNES	+														
121	— <i>pelagicus</i> , BROCCHI.	+														
122	— <i>ventricosus</i> , BRONN.	+														
123	— <i>bitorosus</i> , FONTANNES.	+														
124	<i>Conus corynetes</i> , FONTANNES	+														
125	— <i>Perpinianus</i> , FONTANNES.	+														
126	— <i>Broccii</i> , BRONN.	+														
127	— * <i>antediluvianus</i> .	+														
128	— <i>striatulus</i> , BROCCHI.	+														
129	<i>Strombus coronatus</i> , DEFRANCE.	+														
130	— <i>tuberculiferus</i> , DE SERRES.	+														
131	<i>Chenopus pes-pelecani</i> , LINNÉ.	+	+													
132	— <i>Uttingerianus</i> , RISSO.	+	+													
133	<i>Cancellaria hirta</i> , BROCCHI.	+														
134	— <i>varicosa</i> , BROCCHI.	+	+													
135	— <i>cancellata</i> , LINNÉ.	+														
136	<i>Cerithium vulgatum</i> , BRUGUIÈRE, var. <i>Bollenensis</i> , Tourn.	+	+													
137	— <i>multigranulatum</i> , DE SERRES.	+														
138	— <i>varicosum</i> , BROCCHI.	+														
139	<i>Cerithium scabrum</i> , OLIVI, var. <i>Comitatensis</i> , FONTANNES.	+	+													
140	<i>Cerithiopsis tubercularis</i> , MONTAGU.	+														
141	<i>Triforis perversa</i> , LINNÉ.															
142	<i>Potamides Basteroti</i> , DE SERRES.															
143	<i>Escofferia Fischeri</i> , FONNANNES.															
144	<i>Melania Tournouëri</i> , LUCKS, var. <i>Ferrolensis</i> , FONTANNES.															
145	<i>Melanopsis Neumayri</i> , TOURNOUER.															
146	— <i>Matheroni</i> , MAYER.															
147	<i>Littorina Ariesensis</i> FONTANNES.															
148	<i>Lacuna Basteroti</i> , BRONN.															
149	<i>Fossarus costatus</i> , BROCCHI.															
150	<i>Rissoina Bruguiëri</i> , PAYRAUDEAU.	+														
151	— <i>decussata</i> , MONTAGU.	+														
152	— <i>pussilla</i> , BROCCHI.	+														
153	<i>Alvania Venus</i> , D'ORBIGNY.	+														
154	<i>Hydrobia Escofferiæ</i> , TOURNOUER															

NOTA. — Les caractères noirs indiquent les espèces des couches à Congéries.
 — Quelques espèces, déterminées depuis la publication du tome I^{er}, sont précédées d'un astérisque. — Le signe + désigne la région d'où provient le type de l'espèce. — (l) Océan Indien. — (a) Afrique méridionale.

NUMÉROS D'ORDRE	NOMS DES ESPÈCES	ROUSSILLON		LANGUEDOC						PROVENCE	COMTAT-VENAISSAIN					
		MILLAS.	BANYULS-LES-ASPRES	MONTPELLIER, BEZIERS.	THÈZIERS, GÉNÉTIAC, ALAMON, DOMAZAN, SAZE, ROCHEFORT.	SAINT-GENÈS, SAINT-LAURENT-DES-ARBRES, PUJAUT, MONTFAUCON.	TRESQUES, SAINT-PONS, GAJAC.	SAINT-LAURENT-DES-CARNOLES, SAINT-ANDRÉ, CORNELON, SAINT-GERVAIS, BAGNOLS, CHUSCLAN.	SAINT-ALEXANDRE, PONT-SAINT-ESPRIT, SAINT-PAULET, SAINT-JULIEN-DE-PYROLAS.	SAINT-CRISTOPHE, SAINT-SAURIN	COURTMEZON, GIGONDAS, VAGQYERAS.	RASTEAU, CAIRANNE, SAINT-ROMAN-DE-MALGARDE.	VILLEDIEU, MIRABEL.	NYONS, LE COURMANÇON.	VISAN-LES-BORDEAUX.	BOUCHET, TULETTE, SÈZE-LA-ROUSSE, MONTDRAGON.
155	<i>Hydrobia congermana</i> , FONTANNES.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
156	<i>Turritella dicosmema</i> , FONTANNES.	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
157	— <i>Rhodanica</i> , FONTANNES.	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
158	— <i>protoides</i> , MAYER.	..	?	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
159	— <i>subangulata</i> , BROCCHI.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
160	— <i>aspera</i> , SISMONDA.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
161	— <i>communis</i> , RISSO, var. <i>Ariesensis</i> , FONTANNES.	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
162	<i>Vermetus arenarius</i> , LINNÉ.	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
163	— <i>intortus</i> , LAMARCK.	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
164	— <i>pustulatus</i> , FONTANNES.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
165	— <i>multiforis</i> , FONTANNES.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
166	<i>Xenophora crispa</i> , KONIG.	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
167	<i>Calyptrea Chinensis</i> , LINNÉ, var. <i>muricata</i> , BROCCHI.	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
168	<i>Crepidula unguiformis</i> , LAMARCK.	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
169	<i>Nerita connectens</i> , FONTANNES.	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
170	<i>Neritina micans</i> , GAUDRY ET FISCHER, var. <i>Bollenensis</i> , FONTANNES.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
171	<i>Turbo tuberculatus</i> , DE SERRES.	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
172	— <i>affinis</i> , COCCONI.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
173	<i>Clanculus corallinus</i> , GMELIN.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
174	<i>Zizyphinus opisthostenus</i> , FONTANNES.	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
175	— <i>strigosus</i> , GMELIN.	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
176	<i>Gibbula magus</i> , LINNÉ.	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
177	<i>Fissurella Italica</i> , DEFRANCE.	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
178	<i>Emarginula cancellata</i> , PHILIPPI.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
179	<i>Dentalium sexangulum</i> , LINNÉ.	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
180	— <i>Delphinense</i> , FONTANNES.	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
181	— <i>Michelottii</i> , HÖRNES.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
182	— <i>entalis</i> , LINNÉ.	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
183	— <i>incurrum</i> , RENIERI.	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
184	<i>Patella cf. cærulea</i> , LAMARCK.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
185	<i>Actæon tornatilis</i> , LINNÉ, var. <i>semistriata</i> , FERUSSAC.	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
186	<i>Cylichna Brocchii</i> , MICHELOTTI.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
187	— <i>convoluta</i> , BROCCHI.	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
188	<i>Tornatina hemipleura</i> , FONTANNES.	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
189	<i>Haminea Weinkauffi</i> , MAYER.	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
190	<i>Plecotrema? Loryi</i> , FONTANNES.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
191	— <i>Heberti</i> , FONTANNES.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
192	<i>Auricula Bollenensis</i> , FONTANNES.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
193	<i>Ophicardelus (?) Serresi</i> , TOURNOUER.	..	..	+	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
194	— <i>Brocchii</i> , BONELLI, var. <i>Rastellensis</i> , FONTANNES.	..	..	+	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..

NUMÉROS D'ORDRE	COMTAT-VENAISSIN				VIVARAIS		LYONNAIS	DAUPHINÉ								EXTENSION GÉOLOGIQUE EN DEHORS DU SUD-EST DE LA FRANCE				EXTENSION GÉOGRAPHIQUE DES ESPÈCES QUI VIVENT ACTUELLEMENT								
	SAINT-ARIÈS, BOLLÈNE, GUFFIAGE, SAINT-FERRÉOL	SAINT-RESTITUT.	SAINT-PIERRE-DE-CENOS, SAINT-PAUL-TROIS-CHATEAUX.	LA GARDE-ADHEMAR, LES GRANGES-CONTARDES.	SAINT-MARCEL-D'ARDECHE, SAINT-JUST, BOURG SAINT-ANDÉOL, SAINT-MONTANT	SAINT-LAURENT-DU-PAPE, ANDANGE, SERMIÈRE	LOIRE, SAINT-PIERRE-DE-BEUF.	MONTELMAR (Egviours de).	CLIOUSCLAT, LOUOL.	EURRE, MONTISON, ALLEX, LIVRON.	CHABEUIL, MONTELLIER.	MARSAS, CHANOS-CURSON, LA LARNAGE, TAIN.	CREURE, PONSSAS, BEAUSEMLANT, FAY-D'ALBON, HAUTEVIVES.	SAINTE-MARTIN-D'ALBON, ALBON.	HORPEUX, SALAIRE, LE PÉAGE-DU-ROUSSILLON.	MIOCÈNE DU SUD-EST DE LA FRANCE	MÉDITERRANÉE.	Océan.	ITALIE.	GRÈCE, CHIMÉE,	MÉDITERRANÉE.	Océan.	MÉDITERRANÉE	Pr. LUSITANENNE.	Pr. CELTIQUE.	Pr. BORÉALE.	Pr. ARCTIQUE.	ESPÈCES ÉTEINTES.
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194

NUMÉROS D'ORDRE	NOMS DES ESPÈCES	ROUSSILLON		LANGUEDOC						PROVENCE	COMTAT-VENAISSIN					
		MILLAS	BANYULS-LES-ASPRES.	MONTPELLIER, BÉZIEHS.	THÉZIEHS, GÉNÈRAC, ARAGON, D. RAZAN, SAZ, ROCHEFORT.	SAINT-GENÈS, SAINT-LAUREN-DES-ARRÈS, POJAUT, MONTEAU COU.	TRESQUES, SAINT-POISS, GAUJAC.	SAINT-LAURENT-DES-CARNOIS, SAINT-ANDRÉ, CORNILLON, SAINT-GERVAIS, BARRÈLES, CHIRLAN.	SAINT-ALEXANDRE, PONT-SAINT-ESPIRIT, SAINT-PAULET, SAINT-JULIEN-DE-PIÉTOULAS.	SAINT-CRISTOPHE, SAINT-SATURNIN.	COURTHEZON, GIGONNAS, VACQUETRAS.	RASTEAU, CARANNE, SAINT-ROMAN-DE-MALGARDE.	VILLEDIEU, MIRABEL.	NYONS, LE COURANÇON.	VIFAN-LES-BORDEAUX.	BOUCHET, T. LETTE, SUZE LA-ROUSSE, MONTDRAGON.
105	<i>Melampus (?) myotis</i> , var. <i>Vasiensis</i> , FONTANNES . . . . .	..	..	+	+	..	..	..	..	..	..	..	+	..	..
	TOTAL.	128	42	4	54	8	14	15	12	2	6	20	8	23	11	8
	TYPES (+)	30	..	2	..	..	..	..	..	..	..	..	2	3	..	..
	CITATIONS DOUTEUSES (?)	1	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..

ACÉPHALÈS

196	<i>Pholadidea Heberti</i> , FONTANNES. . . . .	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
197	<i>Jouannetia semicaudata</i> , DES MOULINS, var. <i>Urensis</i> , FONTANNES . . . . .	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
198	<i>Gastrochaena dubia</i> , PENNANT. . . . .	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
199	— <i>intermedia</i> , HERNES, var. <i>obesa</i> , FONTANNES. . . . .	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
200	<i>Clavagella bacillaris</i> , DESHAYES. . . . .	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
201	<i>Solen vagina</i> , LINNÉ. . . . .	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
202	<i>Solecurtus strigilatus</i> , LINNÉ, var. <i>Serresi</i> , FONTANNES. . . . .	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
203	<i>Saxicava arctica</i> , LINNÉ. . . . .	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
204	<i>Panopæa, glycimaris</i> , BORN, var. <i>Faujasi</i> , MÉNARD. . . . .	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
205	— <i>Norwegica</i> , SPENGLER, var. <i>Ariesensis</i> , FONTANNES. . . . .	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
206	<i>Corbula gibba</i> , OLIVI. . . . .	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
207	— <i>revoluta</i> , BROCCHI. . . . .	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
208	— <i>Cocconii</i> , FONTANNES. . . . .	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
209	<i>Sphenia Tournouëri</i> , FONTANNES. . . . .	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
210	<i>Mactra triangula</i> , RENIERI. . . . .	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
211	<i>Lutraria elliptica</i> , ROISSY. . . . .	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
212	— <i>Massoti</i> , MICHAUD. . . . .	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
213	<i>Psummobia Ferroensis</i> , CHEMNITZ, var. <i>Pyrenaica</i> , FONTANNES. . . . .	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
214	— <i>uniradiata</i> , BROCCHI. . . . .	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
215	— <i>cf. Labordei</i> , BASTEROT. . . . .	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
216	<i>Tellina planata</i> , LINNÉ. . . . .	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
217	— <i>serrata</i> , RENIERI. . . . .	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
218	— <i>mista</i> , FONTANNES. . . . .	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
219	— <i>donacina</i> , LINNÉ. . . . .	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
220	— <i>compressa</i> , BROCCHI. . . . .	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
221	<i>Arcopagia crassa</i> , PENNANT. . . . .	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
222	— <i>cingulata</i> , FONTANNES. . . . .	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
223	<i>Gastrana fragilis</i> , LINNÉ, var. <i>Davidi</i> , FONTANNES. . . . .	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..

NUMÉROS D'ORDRE	NOMS DES ESPÈCES	ROUSSILLON		LANGUEDOC							PROVENCE	COMTAT-VENAISSIN				
		MILLAS.	BANYULS-LES-ASPRES.	MONTPELLIER, DÉZERS.	THEZIERS, GÉNÈRAC, ARAMON, DOMAZAN SAZE, ROCHEFORT.	SAINT-GENIÈS, SAINT-LAURENT-DES-ARRES, PUJAUT, MONTFAUCON.	TRESQUES, SAINT-POSS, GAUJAC.	SAINT-LAURENT-DES-CARNOLS, SAINT-ANDRÉ, CORNILLON, SAINT-GERVAIS, BAGNOIS, CHUSCLAN.	SAINT-ALEXANDRE, PONT-SAINT-ESPRIT, SAINT-PAULIET, SAINT-JULIEN DE-PEYROLAS	SAINT-CHRISTOPHE, SAINT-SATURNIN.	COURTHEZON, GIGONDAS, VACQUEYRAS.	RASTEAU, CAIRASSE, SAINT-ROMAN-DE-MALEGARDE	VILLEDEIU, MIRABEL.	NYONS, LE COURMAYON.	VISAN-LES-BORDEAUX.	BOUGHET, TULETTE, SUZE-LA-ROUSSE, MONTDRAGON
224	<i>Scrobicularia plana</i> , DA COSTA, var. <i>piperata</i> , GMELIN.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
225	<i>Syndosmya alba</i> , WOOD.	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
226	— <i>Rhodanica</i> , FONTANNES	..	..	..	..	..	..	..	+	+	..	..	..	..	..	..
227	<i>Donax Agyresii</i> , FONTANNES.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
228	<i>Venus islandicoïdes</i> , LAMARCK.	+	+	..	+	+	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..
229	— <i>multilimella</i> , LAMARCK.	+	+	..	+	+	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..
230	— <i>plicata</i> , GMELIN.	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
231	— <i>Bronni</i> , MAYER, var. <i>Comitatensis</i> , FONTANNES.	..	..	..	+	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..
232	— <i>rhysalea</i> , FONTANNES.	+	+	..	..	..	..	..	..	..	+	+	+	+	..	..
233	— <i>scalaris</i> , BRONN.	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
234	— <i>Depereti</i> FONTANNES.	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
235	— <i>verrucosa</i> , LINNÉ.	+	..	..	..	..	..	..	+	+	..	..	..	..	..	..
236	— <i>excentrica</i> , AGASSIZ.	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
	— — — var. <i>Ferreolensis</i> , FONTANNES.	+	..	..	+	..	..	..	+	+	..	..	..	..	..	..
237	— <i>ovata</i> , PENNANT.	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
238	<i>Cytherea Pedemontana</i> , AGASSIZ.	+	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
239	— <i>chione</i> , LINNÉ.	+	+	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
240	— <i>rudis</i> , POLI.	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
241	<i>Circe minima</i> , MONTAGU.	+	+	..	..	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..
242	<i>Artemis exoleta</i> , LINNÉ.	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	..	..
243	— <i>lupinus</i> , POLI.	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
244	<i>Tapes Rastellensis</i> , FONTANNES.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..
245	— aff. <i>decussata</i> , LINNÉ.	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
246	<i>Venerupis irus</i> , LINNÉ.	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
247	<i>Cypricardia coralliophaga</i> , GMELIN, var. <i>Restitutensis</i> , FONTANNES.	..	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
248	<i>Petricola lithophaga</i> , RETZIUS, var. <i>Berthoni</i> , FONTANNES.	..	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..	+	..	..	..
249	<i>Cardium hians</i> , BROCCHI.	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
250	— <i>aculeatum</i> , LINNÉ, var. <i>perrugosa</i> , FONTANNES.	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
251	— <i>papillosum</i> , POLI.	+	+	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..
252	— <i>edule</i> , LINNÉ, var. <i>Rastellensis</i> , FONTANNES.	..	..	..	..	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..
253	— <i>multicostatum</i> , BROCCHI.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
254	— <i>Bollenense</i> , MAYER	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..	..	..
	— — — var. <i>sparsisulcata</i> , FONTANNES	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
255	— <i>Gourieffi</i> , DESHAYES, var. <i>Ferreolensis</i> , FONTANNES.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
256	— <i>Lectocis</i> , FONTANNES.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
257	— cf. <i>macrodon</i> , DESHAYES.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
258	— <i>semisulcatum</i> , ROUSSEAU, var. <i>Magdalenensis</i> , FONTANNES.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
259	— <i>diversum</i> , MAYER.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
260	— <i>prætenua</i> , MAYER.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
261	— <i>Partschii</i> , MAYER	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..

NUMÉROS D'ORDRE	COMTAT-VENAISSIN				VIVARAIS		LYONNAIS	DAUPHINÉ						MIOCÈNE DU SUD-EST DE LA FRANCE.		EXTENSION GÉOLOGIQUE EN DEHORS DU SUD-EST DE LA FRANCE			EXTENSION GÉOGRAPHIQUE DES ESPÈCES QUI VIVENT ACTUELLEMENT									
	SAINT-ARIÈS, BOLLÈNE, GUFFIAGE, SAINT-FERRÉOL.	SAINT-RESTITUT.	SAINT-PIERRE-DÉ-CENOS, SAINT-PAUL-TROIS-CHATEAUX.	LA GARDE-ADHEMAR, LES CHANGES-GONTARDES.	SAINT-MARCEL-D'ARDECHE (SAINT-JUST, BOURG-SAINT-ANDÉOL, SAINT-MONTANT.	SAINT-LAURENT-DU-PAPE, ANDANGE, SERRIÈRE.	LOIRE, SAINT-PIERRE-DE-BEUF.	MONTELMAR (Environis de).	CLIOUSCLAT, LOBIOL.	EURRE, MONTISON, ALLEX, LYON.	CHABREUIL, MONTELIBERT.	MARSAS, CHANOS-CURSON, LA LAINAGE, TAIN.	CREURE, FONSAS, BEAUSEMBLANT, FAY-D'ALBON, HAUTERIVES.	SAINT-MARTIN-D'ALBON, ALBON.	HORPIEUX, SALAISE, LE PÉAGE-DE-ROUSSILLON.	MÉDITERRANÉE.	Océan.	ITALIE.	GRÈCE, GRINÉE.	MÉDITERRANÉE.	Océan.	MÉDITERRANÉE.	PR. LUSITANIENNE.	PR. CRÉTIQUE.	PR. BORÉALE.	PR. ARCTIQUE.	ESPÈCES ÉTEINTES.	
224
225	+
226	.	+
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261

NUMÉROS D'ORDRE	NOMS DES ESPÈCES	ROUSSILLON		LANGUEDOC						PROVENCE	CONTAT-VENAISSIN					
		MILLAS.	BANYULS-LES-ASPRES.	MONTPELLIER, DÉZIERIS.	THIEZIERS, GÉNÈRHAC, ARAGON, DUMAS, SAGON, ROCHEFORT.	SAINTE-GENIÈS, SAINT-LAURENT-DES-ARQUES, PUJAUT, MONTFAUCON.	TRESQUES, SAINT-PONS, GAUJAC.	SAINTE-LAURENT-DES-CARNOLS, SAINT-ARRE, COMILLON, SAINT-GEVAIS, BAGNOLS, CRUSCLAN.	SAINTE-ALEXANDRIE, PONT-SAINT-ESPRIT, SAINT-PAULET, SAINT-JULIEN DE-PEYROLAS.	SAINTE-CROIX, SAINT-SATURNIN.	COURTIEZON, GIGONDA, VACQUEYRAS.	RASTEAU, CAIRANNE, SAINT-ROMAN-DE-MALGAUDE.	VILLEDEU, MIRABEL.	NYONS, LE COURRIERON.	VISAN-LES-BORDEAUX.	BOUCHET, TULETTE, SUZE-LA-ROUSSE, MONTDRAGON.
262	<i>Cardium subtile</i> , MAYER. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
263	<i>Lævicardium cyprium</i> , BROCCHI, var. <i>Millasensis</i> , FONTANNES. . . . .	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
264	— <i>oblongum</i> , CHEMNITZ, var. <i>Comitatensis</i> , FONTANNES. . . . .	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
265	<i>Isocardia cor</i> , LAMARCK, var. <i>gigas</i> , FARINES. . . . .	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
266	<i>Chama gryphoides</i> , LINNÉ. . . . .	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
267	<i>Lucina borealis</i> LINNÉ. . . . .	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
268	— <i>cunctata</i> , FONTANNES. . . . .	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
269	— <i>Sismondai</i> , DESHAYES. . . . .	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
270	— <i>spinifera</i> , MONTAGU. . . . .	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
271	<i>Jagonia reticulata</i> , POLL. . . . .	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
272	<i>Loripes leucoma</i> , TURTON. . . . .	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
273	<i>Axinus rostratus</i> , PECCHIOLE. . . . .	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
274	<i>Diplodonta rotundata</i> , MONTAGU, var. <i>Woodi</i> , FONTANNES. . . . .	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
275	— <i>Farinesi</i> , FONTANNES. . . . .	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
276	<i>Bornia corbuloides</i> , PHILIPPI. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
277	<i>Kellia suborbicularis</i> , MONTAGU. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
278	— <i>orbicularis</i> , WOOD. . . . .	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
279	<i>Cardita Matheroni</i> , MAYER. . . . .	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
280	— <i>Bollmensis</i> , FONTANNES. . . . .	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
281	<i>Mytilicardia calyculata</i> , LINNÉ, var. <i>diglypta</i> , FONTANNES. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
282	— <i>elongata</i> , BRONN, var. <i>semivarians</i> , FONTANNES. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
283	— <i>Depereti</i> , FONTANNES. . . . .	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
284	<i>Mytilus aff. Aquitanicus</i> , MAYER. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
285	<i>Modiolaria squistriata</i> , FONTANNES. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
286	<i>Modiola aff. Brocchii</i> , MAYER. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
287	— <i>barbata</i> , LINNÉ. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
288	<i>Lithodomus lithophagus</i> , LINNÉ. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
289	<i>Congeria subcarinata</i> , DESHAYES, var. <i>Rhodanica</i> , FONTANNES. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
290	— <i>simplex</i> , BARBOT DE MARNY. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
291	— <i>aff amygdaloides</i> , LUNKER, var. <i>gracata</i> , FONTANNES. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
292	— <i>dubia</i> , MAYER. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	— — var. <i>Ferreolensis</i> , FONTANNES. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
293	— <i>latiuscula</i> , MAYER. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
294	— <i>sub-Basteroti</i> , TOURNOUER. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	— — — var. <i>Avisanensis</i> , FONTANNES. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
295	<i>Avicula Tarentina</i> , LAMARCK, var. <i>Companyoi</i> , FONTANNES. . . . .	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
296	<i>Meleagrina phalænacea</i> , LAMARCK. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
297	<i>Pinna Brocchii</i> , D'ORBIGNY. . . . .	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
298	<i>Perna Seldanii</i> , LAMARCK. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
299	<i>Arca Nox</i> , LINNÉ, var. <i>Comitatensis</i> , FONTANNES. . . . .	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

NUMÉROS D'ORDRE	COMTAT-VENAISSIN		VIVARAIS		LYONNAIS		DAUPHINÉ										EXTENSION GÉOLOGIQUE EN DEHORS DU SUD-EST DE LA FRANCE				EXTENSION GÉOGRAPHIQUE DES ESPÈCES QUI VIVENT ACTUELLEMENT								
	SAINTE-ARIEËS, BOLLÈNE, GUFFIAGE, SAINT-FERRÉOL...	SAINTE-RESTITUT.	SAINTE-PIERRE-DE-GENOS, SAINT-PAUL-TROIS-CHATEAUX.	LA GARDE-ADHEMAR, LES GRANGES-GONTARDES.	SAINTE-MARCEL-D'ARDECHE (SAINT-JUST, BOURG-SAINTE-ANDEOL, SAINT-MONTANT.	SAINTE-LAURENT-DU-PAPE, ANGANCE, SERRIERE.	LOIRE, SAINT-PIERRE-DE-BEUF.	MONTE LIMAR (Environ de).	CLIOUSCLAT, LOHOL.	EURRE, MONTISON, ALLEX, LAYON.	CHABEUIL, MONTE LIEU.	MARSAS, CHANOS-CHESON, LA LAMNAGE, TAIN.	CREURE, PONSAS, BEAUSEMLANT, FAY-D'ALBON, HAUTERIVES.	SAINTE-MARTIN-D'ALBON, ALBON.	HORPIEUX, SALAISE, LE PEAGE-DE-ROUSSILLON.	MIOCÈNE DU SUD-EST DE LA FRANCE.	MEDITERRANÉE.	Océan.	ITALIE.	GRÈCE, CRIMÉE.	MEDITERRANÉE.	Océan.	MEDITERRANÉE.	PR. LUSTANIENNE	PR. CELTIQUE.	PR. BORÉALE.	PR. ARCTIQUE.	ESPECES ÉTEINTES.	
262
263	+
264	+	+
265	+	+	+
266	+	+	+	+
267	+	+	+	+
268	+	+	+	+
269	+	+	+	+
270	+	+	+	+
271	+	+	+	+
272	+	+	+	+
273	+	+	+	+
274	+	+	+	+
275	+	+	+	+
276	+	+	+	+
277	+	+	+	+
278	+	+	+	+
279	+	+	+	+
280	+	+	+	+
281	+	+	+	+
282	+	+	+	+
283	+	+	+	+
284	+	+	+	+
285	+	+	+	+
286	+	+	+	+
287	+	+	+	+
288	+	+	+	+
289	+	+	+	+
290	+	+	+	+
291	+	+	+	+
292	+	+	+	+
293	+	+	+	+
294	+	+	+	+
295	+	+	+	+
296	+	+	+	+
297	+	+	+	+
298	+	+	+	+
299	+	+	+	+

NUMÉROS D'ORDRE	NOMS DES ESPÈCES	ROUSSILLON		LANGUEDOC						PROVENCE	COMTAT-VENAISSIN					
		MILLAS.	BANYULS-LES-ASPRES.	MONTPELLIER, BÉZIERS.	THÉZIERS, GÉNERAC, ARAGON, DOMAZAN, SAZE, ROCHEFORT.	SAINTE-GENÈS, SAINT-LAURENT-DES-ARRÈS, POJAUT, MONTFAUCON.	TRESQUES, SAINT-PONS, GAUJAC.	SAINTE-LAURENT-DES-CARNOLS, SAINT-ANDRÉ, CORAILLON, SAINT-GERVAIS, BAGNOL, CRUSCLAN.	SAINTE-ALEXANDRE, PONT-SAINT-ESPRIT, SAINT-PAULET, SAINT-JULIEN-DE-PYROLAS.	SAINTE-CRISTOPHE, SAINT-SATURNIN	COURTHEZON, GIGONDAS, VACQUEYRAS.	RASTEAU, CAIRANNE, SAINT-ROMAN-DE-MALGARDE.	VILLEDIEU, MIRABEL.	NYONS, LE COURRIANÇON	VISAN-LES-BORDEAUX.	BOUCHET, TUILLETTE, SUZE-LA-ROUSSE, MONTEBRAGON
300	<i>Arca tetragona</i> , POLI, var. <i>Nicolasi</i> , FONTANNES.	+			+			+								
301	<i>Barbatia barbata</i> , LINNÉ.	+			+			+								
	— — var. <i>Restitutensis</i> , FONTANNES.				+			+								
	— — var. <i>precisa</i> , FONTANNES.															
302	— <i>lactea</i> , LINNÉ.	+			+											
	— — var. <i>Ardescica</i> , FONTANNES.															
303	— <i>polymorpha</i> , MAYER.															
304	— <i>acanthis</i> , FONTANNES.															
305	— cf. <i>pulchella</i> , REEVE, var. <i>Davidi</i> , FONTANNES.															
306	<i>Anomalocardia diluvii</i> , LAMARCK.	+	+		+			+	+							+
307	— <i>pectinata</i> , BROCCHI.	+	+		+			+	+							
308	<i>Pectunculus glycimereis</i> , LINNÉ.	+	+		+			+	+							
309	— <i>stellatus</i> , GMELIN in MAYER (p. p).	+	+		+			+	+							
310	— <i>bimaculatus</i> , POLI in WEINKAUFF (p. p).	+	+		+			+	+							
311	— <i>compactus</i> , FONTANNES.															
312	— <i>Insubricus</i> , BROCCHI, var. <i>subalpina</i> , FONTANNES.	+	+													
313	— <i>inflatus</i> , BROCCHI, var. <i>Ruscinensis</i> , FONTANNES.	+	+													
314	<i>Nucula Placentina</i> , LAMARCK.		+													
315	<i>Leda commutata</i> , PHILIPPI.	+														
316	<i>Yoldia nitida</i> , BROCCHI.	+	+		+			+								
317	<i>Pecten latissimus</i> , BROCCHI.	+	+						+							
318	— <i>scabrellus</i> , LAMARCK.	+	+													
319	— <i>Bollenensis</i> , MAYER.	+						+								
320	— <i>pes felis</i> , LINNÉ.	+						+	+							
321	— <i>pusio</i> , LINNÉ in PENNANT.	+	+					+	+							+
322	<i>Janira benedicta</i> , LAMARCK.	+	+					+	+							
323	<i>Pleuromectia cristata</i> , BRONN.	+														
324	— <i>Comitatus</i> , FONTANNES.								+							
325	<i>Hinnites crispus</i> , BROCCHI, var. <i>subsquamea</i> , FONTANNES.							+	+							
326	— <i>Ercolanianus</i> , COCCONI.								+							
327	<i>Lima inflata</i> , CHEMNITZ.	+			+				+							
328	— <i>hians</i> , GMELIN, var. <i>tenera</i> , TURTON.	+			+											
329	— <i>Cocconii</i> , FONTANNES.								+							
330	<i>Spondylus Ferreolensis</i> , FONTANNES.				+											
331	— <i>crassicosta</i> , LAMARCK.	+														
332	— <i>Gussonii</i> , COSTA.															
333	<i>Plicatula mytilina</i> , PHILIPPI.	+			+				+							
334	<i>Anomia ephippium</i> , LINNÉ.	+	+		+			+	+							
335	<i>Ostrea Barriensis</i> , FONTANNES.	+			+			+	+							
	— — — var. <i>Rastellensis</i> , FONTANNES.															

NUMÉROS D'ORDRE	COMTAT-VENAISSIN				VIVARAIS		LYONNAIS	DAUPHINÉ								EXTENSION GÉOLOGIQUE EN DEHORS DU SUD-EST DE LA FRANCE				EXTENSION GÉOGRAPHIQUE DES ESPÈCES QUI VIVENT ACTUELLEMENT									
	SAINTE-ARIEÈS, BOLLÈNE, GUFFIAGE, SAINT-FERRÉOL.	SAINTE-RESTITUT.	SAINTE-PIERRE-DE-CENOS, SAINT-PAUL-TROIS-CHATEAUX.	LA GARDE-ADHEMAR, LES GRANGES-GONTARDES.	SAINTE-MARCEL-D'ARDECHE, SAINT-JUST, BOURG-SAINTE-ANDEOL, SAINT-MONTANT.	SAINTE-LAURENT-DU-PAPPE, ANDANGE, SERBIÈRE.	LOIRE, SAINT-PIERRE-DE-DEUF.	MONTELMAR (Environs de).	CLIOUSCLAT, LOBIOL.	EURRE, MONTISON, ALLEX, LAVIRON.	CHABEUIL, MONTELLIER.	MARSAS, CHANOS-CURSON, LA LARNAGE, TAIN.	CREURE, PONSAS, BEAUSMILANT, FAY-D'ALBON, HAUTERIVES.	SAINTE-MARTIN-D'ALBON, ALBON.	HORPEUX, SALAISE, LE PÉAGE-DU-ROUSSILLON.	MIOCÈNE DU SUD-EST DE LA FRANCE	MÉDITERRANÉE.	Océan.	ITALIE.	GRÈCE, CHIMÉE.	MÉDITERRANÉE.	Océan.	MÉDITERRANÉE	FR. LUSITANIENNE.	FR. CELTIQUE.	FR. BORÉALE.	FR. ARCTIQUE.	ESPECES ÉTEINTES.	
300	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
301	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
302	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
303	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
304	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
305	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
306	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
307	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
308	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
309	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
310	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
311	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
312	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
313	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
314	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
315	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
316	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
317	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
318	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
319	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
320	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
321	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
322	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
323	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
324	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
325	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
326	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
327	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
328	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
329	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
330	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
331	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
332	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
333	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
334	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
335	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

NUMÉROS D'ORDRE	NOMS DES ESPÈCES	ROUSSILLON		LANGUEDOC						PROVENCE	CONTAT-VENAISIN					
		MILLAS.	BANYULS-LES-ASIPRES.	MONTPELLIER, BIZIERS.	THEZIEBS, GÉNÈRAC, ARAGON, DOMAZAN SAZE, ROCHEFORT.	SAINTE-GENIÈS, SAINT-LAURENT-DES-ARRÈRES, PUJAUT, MONTAUDON.	TRESQUES, SAINT-PONS, GAJAC.	SAINTE-LAURENT-DES-CARNOLS, SAINT-ANDRÉ, CORNILLON, SAINT-GERVAIS, BAGNOLE, CHUSCLAN.	SAINTE-ALEXANDRE, PONT-SAINT-ESPRIT, SAINT-PAULLET, SAINT-JULIEN-DE-PEYROLAS.	SAINTE-CROIX, SAINT-SATURNIN.	COURTHEZON, GIJONDAZ, VACQUEYRAS.	RASTEAU, CAIRANNE, SAINT-ROMAN-DE-MALEGARDE.	VILLEDIEU, MIRABEL.	NYONS, LE COURMAYON.	VISAN-LES-BORDEAUX.	BOUCHET, TULETTE, SUZEA-ROUSSER, MONDRAGON.
336	<i>Ostrea lamellosa</i> , BROCCHI. . . . .	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
337	- <i>Perpiniana</i> , FONTANNES. . . . .	#	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
	- — <i>var. Colonjoni</i> , FONTANNES. . . . .	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
338	- <i>Companyoi</i> , FONTANNES. . . . .	+	?	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
339	- <i>cucullata</i> , BORN, <i>var. Comitensis</i> , FONTANNES. . . . .	+	..	..	+	..	+	..	..	..	+	..	..	..	..	..
	- — — <i>var. Occitania</i> , FONTANNES. . . . .	+	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
	- — — <i>var. Ruscinensis</i> , FONTANNES. . . . .	+	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
340	- <i>cochlear</i> , POLI, <i>var. navicularis</i> , SEG. . . . .	..	..	..	+	..	+	+	..	+	..	..	..	..	..	+
341	- <i>Hörnesi</i> , REÜSS, <i>subsidiens</i> , FONTANNES. . . . .	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..
	TOTAL	79	53	1	47	6	25	26	28	1	14	22	18	30	19	7
	TYPES #.	8	1	..	2	..	..	..	..	..	..	1	..	..	1	1
	CITATIONS DOUTEUSES (?) . . . . .	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..

RÉCAPITULATION

GASTÉROPODES.	128	43	4	54	8	14	15	12	2	6	20	8	23	11	8
ACÉPHALÉS.	79	53	1	47	6	25	26	28	1	14	22	18	30	19	7
TOTAL.	207	96	5	101	14	39	41	40	3	20	42	26	53	30	15
TYPES	38	1	2	2	..	..	..	..	..	..	1	..	2	4	1
CITATIONS DOUTEUSES	1	2	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..

BIBLIOGRAPHIE

— 1792-1882 —

I

1792-1833. — BRUGUIÈRE et DE LAMARCK. *Encyclopédie méthodique : Histoire naturelle des vers*, continuée par G.-P. DESHAYES.

Bien que les auteurs mentionnent les espèces fossiles qui leur sont connues, on ne trouve dans cet ouvrage qu'un très petit nombre de citations concernant les terrains tertiaires du sud-est de la France. Perpignan est peut-être l'unique station sur laquelle ils publient des données paléontologiques de quelque intérêt. Je rappellerai seulement les mentions des *Pecten opercularis*, *P. laticostatus* (*P. latissimus*) et du *P. benedictus*, déjà cité par Lamarck dans la première édition de ses *Animaux sans vertèbres*.

À la suite de la description de cette dernière espèce, dont le type ne devait être figuré qu'en 1882, on lit l'observation suivante :

« *Ceux de cette dernière localité* (Perpignan) *appartiennent à un autre terrain que celui qui, dans les mêmes lieux, contient les espèces des collines subappennines.* » — T. III, p. 728.

En effet, c'est seulement dans les sables et grès coquilliers à *Pecten scabrellus* qui recouvrent les argiles sableuses pliocènes entre Neffiach et Millas, que le *Pecten benedictus* se montre avec quelque abondance; mais ces deux couches appartiennent bien à un même horizon géologique et leurs fossiles à une même faune.

II

1808. — FAUJAS DE SAINT-FOND. *Mémoire sur un nouveau genre de coquilles bivalves* (Annales du Muséum d'histoire naturelle, t. XI, p. 384, pl. XL).

« *Les habitants de Cliou (1), canton de Loriol, département de la Drôme, sont presque tous occupés, depuis des temps très anciens, à fabriquer des poteries, des tuiles, des briques, des carreaux et de la chaux qu'ils exportent...*

(1) Aujourd'hui Clionsclat.

« L'argile marneuse qu'il (1) tirait renferme quelques natices, plusieurs cérithes bien conservées et dans l'état fossile; c'est là que je trouvai un joli *scalaria clathrus*, Lamarck, et un *natica albumen* du même auteur, dont j'ai fait mention dans la liste des coquilles ayant encore leurs analogues. »

Un bloc de calcaire, rencontré dans cette argile à soixante pieds de profondeur et percé de trous, a livré à l'auteur de nombreux exemplaires d'une coquille qu'il rapporte au *Chama coralliophaga*, Linné, « qui est une cardite de Lamarck, Système des Animaux sans vertèbres, genre CXI, page 118.

« La coquille fossile est l'espèce absolument semblable à la vivante et la même qu'on trouve figurée dans Chemnitz, vol. X, p. 359, tab. 172, fig. 1673 et 1674, que cet auteur dit exister au milieu de certains coraux qui en sont percés.

« Mais le fait le plus extraordinaire, et en même temps le plus curieux, c'est qu'en ouvrant un grand nombre de ces cardites tirées de la pierre, d'où on pouvait les extraire facilement en la faisant partir en éclats, on trouvait dans presque toutes les coquilles, quoique les deux valves fussent bien jointes et souvent entourées de la même argile dans laquelle le bloc fut découvert, une seconde coquille bivalve d'un genre entièrement différent, mais d'une aussi belle conservation. Cette coquille renfermée dans la première a une ressemblance extérieure avec une venus, particulièrement avec la venus cedo-nulli. Elle occupait quelquefois la capacité entière du cardite dans lequel elle était enfermée; d'autres fois, on en trouvait d'autres dont l'accroissement était moins avancé, et sur trente cardites de toutes grandeurs que je tirai de la pierre, j'en reconnus vingt qui renfermaient une des coquilles en question, trois qui en avaient deux chacune, mais moins grosses. Je trouvai dans deux autres une lime de l'espèce ordinaire. »

Cette marne argileuse, dont il est ici fait mention pour la première fois, n'est autre que la marne pliocène à *Nassa semistriata* qui butte, à Clionsclat, contre une falaise de calcaire néocomien, dans laquelle Faujas de Saint-Fond a signalé quelques « cornes d'Ammon ».

III

1822. — ALEX. BRONGNIART. *Mémoire sur les terrains tertiaires du midi de la France*

L'auteur, se fondant sur l'étude des fossiles des marnes coquillières des environs de Perpignan, rapporte ces dépôts aux marnes bleues subapennines.

IV

1823. — ALEX. BRONGNIART. *Mémoire sur les terrains de sédiment supérieurs calcaréo-trappéens du Vicentin, etc.*

Deuxième partie, § III, *Sur un terrain du pied des Pyrénées*, p. 40.

« M. Coquebert-Montbret m'a rapporté, d'un voyage qu'il a fait à Perpignan en 1817, des échantillons d'un terrain et des coquilles fossiles qui m'ont frappé par leur ressemblance parfaite avec le terrain des collines subapennines... J'ai regardé cette ressemblance complète de deux terrains situés à une grande distance l'un de l'autre, l'un presque au pied des Pyrénées,

(1) Un des potiers de terre.

(à Banyul-des-Aspres) et l'autre dans l'Italie la plus méridionale, comme une particularité des plus remarquables dans l'histoire des terrains de sédiment supérieurs (1)... »

« Les espèces que j'ai eu occasion de déterminer dans le petit nombre d'échantillons qui m'ont été remis sont les suivantes :

Turritella vermicularis (Turbo, Brocchi, *tav. VI, fig. 13*).

Natica epiglottina, LAM.

Ranella marginata (buccinum, Brocchi). — (*Pl. VI, fig. 7*).

Tritonium doliare (Murex, Brocchi). — (*Pl. VI, fig. 5*).

Ostrea virginica, LAM. Cette huître n'est pas précisément du même lieu; elle vient de Nissan, entre Narbonne et Béziers, mais elle paraît appartenir au même terrain.

Pecten flabelliformis, Brocchi? Si ce n'est pas précisément cette espèce, c'en est une très voisine.

Pectunculus pulvinatus, LAM., var. *Pyrenaicus*, A. BR. (*pl. VI, fig. 15, a, b*).

Pectunculus inflatus (Arca, Brocchi, *tav. XI, fig. 7*).

Cardium ciliare, Brocchi.

Turbinolia sinuosa, A. BR. (*Pl. VI, fig. 17*).

C'est, je crois, la première liste de fossiles qui ait été publiée d'une localité quelconque de la région que j'étudie dans le présent Mémoire.

V

1829. — MARCEL DE SERRES. *Géognosie des terrains tertiaires ou tableau des principaux animaux invertébrés des terrains marins tertiaires du midi de la France.*

P. 97 et suiv. — L'auteur donne une énumération de 281 espèces de Mollusques univalves répartis entre 60 genres, et 283 espèces de Mollusques bivalves répartis entre 44 genres, soit en tout 104 genres comprenant 504 espèces. Un certain nombre d'espèces sont décrites et figurées comme nouvelles.

Malheureusement, cette liste est une de celles dont on peut le moins tenir compte. Outre qu'un grand nombre de déterminations sont évidemment inexactes, de Serres a négligé de désigner les localités où se rencontre chaque espèce, et l'on doit se contenter de cette vague notion : « le midi de la France. » De plus, les confusions stratigraphiques commises par cet auteur ne permettent pas de s'en rapporter aux niveaux qu'il indique (de haut en bas) par les abréviations suivantes : S. (sables marins), M. c. (marne calcaire jaunâtre), C. (calcaire moellon) et M. a. (marnes argileuses bleues), ces dernières qui, le plus souvent, appartiennent au terrain subapennin, étant ainsi confondues avec les marnes bleues inférieures au calcaire moellon.

Parmi les gisements qui lui ont fourni des fossiles et qui, depuis, ont été rangés dans le pliocène, l'auteur cite, dans le bassin de Perpignan, Banyuls-des-Aspres, le Boulou (*Cyprina islandicoides*, *Pecten laticostatus*), les bancs de Millas et de Nefflach « déjà indiqués par Buffon », Villelongueles-Monts et Trouillas (*Ostrea undata*, *Pecten benedictus* et *P. dubius*, *Pectunculus pulvinatus*), Espira, sur la rive gauche de l'Agly; dans l'Hérault, Montpellier; dans Vaucluse, Bollène (Saint-Ariès et Barry).

« Le bassin tertiaire de Bollène (Vaucluse) est également fort intéressant sous le rapport des fossiles qu'on y observe. Le bassin de marnes bleues de Saint-Yriès ou Saint-Yriès, si riche en coquilles, a été déjà signalé par M. de Lamarck, qui l'a fait connaître d'après les

(1) Brongniart avait déjà indiqué ce terrain dans la *Description géologique des env. de Paris*, édit. de 1822, p. 18.

observations de Faujas. La colline de Barris située à une petite lieue au nord de Bolenne, est également fort riche en fossiles. » (P. 91, 92).

VI

1835. — SCIPION GRAS. *Statistique minéralogique du département de la Drôme.*

Les formations marines pliocènes sont confondues dans cet ouvrage, soit avec la mollasse helvétique (*second terrain marin* de l'auteur), soit — et c'est le cas le plus fréquent — avec les marnes argileuses d'eau douce, que Sc. Gras groupe sous le nom de *terrain d'eau douce supérieur*, et qui appartiennent à deux niveaux bien distincts (miocène et pliocène).

VII

1836. — E. DUFRÉNOY. *Mémoire sur les terrains tertiaires du midi de la France.*

Après avoir énuméré les principaux gisements coquilliers des environs de Perpignan, qu'il rattache aux assises supérieures du terrain tertiaire, l'auteur ajoute :

« *Les couches de ces terrains sont inclinées; on voit qu'ils ont participé au soulèvement des ophites, lequel a donné au Canigou sa forme générale.* »

Ce Mémoire contient une liste de 39 espèces de Mollusques recueillis dans les dépôts de Millas, Trouillas et Bagnols-les-Aspres.

« *Ces différents fossiles se retrouvent, sans aucune exception, dans les marnes bleues sub-apennines, dont la position géologique est bien constatée. Ils sont également identiques avec les coquilles des sables marins supérieurs de Montpellier.* »

Treize espèces figurent sous la dénomination spécifique que je leur ai donnée dans le présent Mémoire : 6 Gastropodes et 7 Lamellibranches.

VIII

1836-1845. — DE LAMARCK. *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres.* Édition DESHAYES.

Si l'on excepte Perpignan, la vallée du Rhône et le Roussillon ne sont l'objet que d'un très petit nombre de citations, où les divers étages tertiaires ne sont pas distingués.

IX

1849. — A. D'ARCHIAC. — *Histoire des progrès de la géologie de 1834 à 1845.*

P. 719. — *L'existence d'une assise argileuse bleue, très compacte, de 15 à 20 mètres d'épaisseur avec des blocs de grès calcaire et quelques fossiles, a été constatée par M. de Roys (1)*

(1) 1843. Bull. Soc. géol. de France, 2^e série, vol. I, p. 11.

entre Beaucaire et Nîmes. Elle est recouverte par les cailloux roulés de l'époque quaternaire et elle repose sur la mollasse, au tunnel du chemin de fer, près des carrières de Beaucaire. Elle peut représenter, en cet endroit, la formation supérieure ou des marnes subapennines. »

P. 738. — « M. Eugène Raspail a divisé en trois étages le terrain tertiaire des environs de Gigondas : l'inférieur, qui correspond au groupe du gypse, n'aurait pas moins de 412 mètres d'épaisseur dans le bassin de Souiras... Les deux autres étages comprennent, l'un la mollasse avec ses caractères ordinaires et ses fossiles, et qui a été fortement disloquée; l'autre, des argiles bleues avec des pyrites, du sable fin agglutiné et beaucoup de corps organisés marins. Quoique ce dernier, qui nous semble représenter les marnes bleues de Bollène, ait été moins dérangé que le précédent, nous n'avons point, quant à présent, de données générales assez précises pour l'en séparer. »

Les dépôts classés par M. Raspail dans son troisième étage et rapproché par d'Archiac des marnes bleues de Bollène (Saint-Ariès), représentent les marnes miocènes à *Ancillaria glandiformis* et *Ostrea crassissima* de Cabrières d'Aigues et de Visan. L'ensemble auquel ils appartiennent est manifestement raviné à l'est de Gigondas, sur les bords de l'Eygues, par le groupe pliocène de Saint-Ariès.

C'est donc par suite d'une fausse interprétation du résumé de d'Archiac que j'ai attribué à M. E. Raspail, dont je ne possédais pas alors l'opuscule, le mérite d'avoir le premier reconnu la véritable position stratigraphique des dépôts qui, à Gigondas, représentent le pliocène de Saint-Ariès (1). Cet auteur, comme tous ceux qui m'ont précédé dans l'étude des terrains tertiaires du Comtat-Venaissin, ne distingue pas les marnes marines miocènes du groupe de Visan des couches pliocènes du groupe de Saint-Ariès.

X

1850. — Abbé BERTHON. *Note sur le terrain tertiaire supérieur et moyen des environs de Théziers* (Résumé par M. de Roys : Bull. Soc. géol. de France, 2^e s., vol. XIII, p. 651).

Cette note renferme des notions très exactes sur les relations stratigraphiques des terrains tertiaires moyen et supérieur dans les environs de Théziers. M. l'abbé Berthon annonce qu'il a trouvé, dans les terrains tertiaires supérieurs des environs de Vaquières, plus de 40 genres de Gastéropodes et au moins 25 genres d'Acéphalés; malheureusement, le résumé de M. de Roys ne mentionne que deux déterminations spécifiques : *Buccinum semistriatum* et *Cerithium Basteroti*.

XI

1851. — M. DE SERRES. *Des terrains de transport et tertiaires mis à découvert lors des fondations du palais de justice de Montpellier* (Mém. de l'Acad. des Sc. et Lettres de Montpellier).

L'auteur donne une liste de fossiles provenant de divers gisements qu'il rapporte à l'horizon des marnes du palais de justice. Parmi ces gisements, il s'en trouve au moins un, celui de la Gaillarde, qui appartient certainement à un niveau inférieur, aux couches saumâtres ou d'estuaires à *Pota-*

(1) *Les ter. tert. du Haut-Comtat Venaissin*, p. 2.

mides Basteroti; celui de Celleneuve, qui se rattache aussi à ces derniers dépôts par ses Auricules, est aujourd'hui considéré comme occupant la base du groupe des marnes du palais de justice.

Les espèces citées ou décrites sommairement par M. de Serres, qui font partie des faunes saumâtres du pliocène du Sud-Est, sont les suivantes : *Auricula dentata*, *A. myotis*, *A. limbata*, *A. acuta*, *A. myosotis affinis*, *Cerithium gemmulatum*, *C. Basteroti*.

XII

1852 — A. D'ORBIGNY. *Prodrome de paléontologie stratigraphique universelle des Animaux mollusques et rayonnés.*

Tome III, 27^e étage, p. 164 et suiv. — La seule localité de la France qui représente dans le prodrome le terrain subapennin, est Perpignan; d'Orbigny en cite 61 espèces : 37 Gastéropodes et 24 Lamellibranches. Un assez grand nombre des déterminations adoptées par cet auteur ont dû être changées dans la suite.

XIII

1853. — P. DE ROUVILLE. *Description géologique des environs de Montpellier.*

P. 92. — « Notre étage supérieur des sables jaunes ne renferme qu'un nombre très restreint de mollusques fossiles, la plupart à l'état de moules, comme ceux de la mollasse et par conséquent tout aussi peu déterminables que ces derniers. »

Suit une liste de douze espèces, dont trois seulement sont présentées comme certaines : *Cerithium Basteroti*, *C. gemmulatum* et *Ostrea undata*, de Serres.

« Les points de doute dont nous faisons suivre ces diverses dénominations spécifiques indiquent assez le peu de clarté que la faune conchyliologique est susceptible de jeter sur l'âge de nos sables. »

XIV

1854. — M. DE ROYS. *Note sur les dislocations des terrains à l'extrémité de la vallée du Rhône* (Bull. Soc. géol. de France, 2^e s., t. XI).

P. 325. — L'auteur indique la présence « des marnes subapennines de l'étage pliocène » : 1^o au sud de la vallée de la Durance, entre la station du chemin de fer et le calvaire de Barbentane; 2^o dans la vallée du Pauvre-Ménage, à 2 kilomètres à l'ouest du tunnel.

P. 327. — « Ces marnes forment le sous-sol de la magnifique plaine du Vistre jusqu'à l'ancien rivage de la Méditerranée, de Beaucaire à Aigues-Mortes, sous une pente assez sensible recouverte par le diluvium alpin. »

Après avoir rappelé les observations de M. l'abbé Berthon, M. de Roys conclut que la discordance qu'on remarque entre la mollasse miocène et l'étage pliocène est essentiellement locale, car à Barbentane, « la mollasse miocène, les marnes subapennines et le diluvium quaternaire sont, suivant lui, en stratification concordante et sensiblement horizontaux. »

La concordance signalée à Barbentane par M. de Roys n'est qu'apparente ; en réalité, le pliocène ravine ici le miocène comme dans tout le bassin du Rhône.

XV

1856. — JOURDAN. *Annales de la Société d'agriculture et d'histoire naturelle de Lyon*: Extraits des Procès verbaux.

P. XXVI. — « M. Jourdan rappelle que, dans une des séances précédentes, par suite d'une discussion soulevée au sein de la Société, il a dit qu'il existait dans le bassin du Rhône, au-dessous de Lyon, un terrain pliocène marin désigné aussi sous le nom de marnes marines subapennines. Quelques membres de la Compagnie ont paru douter de l'exactitude de cette observation, d'autant plus que l'existence du pliocène marin dans le bassin du Rhône, au-dessous de Lyon, n'est admise par aucun géologue. »

M. Jourdan cite, à l'appui de son assertion, une série de 15 localités, mais sans indiquer aucun fossile. Quant aux caractères stratigraphiques, il se borne à ajouter :

« Dans ces différentes localités, au-dessus des marnes marines pliocéniques se trouve la terre végétale ou le conglomérat, quelquefois avec le lignite, et au-dessous existe la mollasse marine ou myocène. »

« M. Thiollière répond qu'il ne révoque pas en doute l'existence des marnes dont il s'agit, ni leur origine marine ; mais il ne lui semble pas établi que ces marnes soient pliocènes ou subapennines. »

L'un et l'autre de ces deux géologues avaient tort et raison. M. Jourdan mettait dans le subapennin tous les dépôts marneux à fossiles marins postérieurs à la mollasse sableuse, ceux du niveau de Cucuron et de Cabrières-d'Aigues, qui sont incontestablement miocènes, comme ceux qui appartiennent au groupe de Saint-Ariès. Mais, dans la liste qu'il donne, le plus grand nombre des stations font bien partie, suivant moi, de l'étage pliocène. Telles sont les stations de Creure, Marsas, Fay-d'Albon, Eure (Hurre), Alex, Saint-Laurent-du-Pape, Bollène, Saint-Ariès (Saint-Eryès), Gigondas, Beaucaire (1).

XVI

— 1857. — A. D'ARCHIAC. *Études géologiques sur les départements de l'Aude et des Pyrénées-Orientales* (Bull. Soc. géol. de France, 2^e s., t. XIV).

P. 463. — « Nous rapportons à la période des marnes subapennines les marnes bleues, coquillères, signalées par M. Marcel de Serres sur la rive gauche de l'Agly, en face du village d'Espira, et qui se trouvent à environ 30 mètres au-dessus du niveau de la mer. Nous regardons comme en étant le prolongement les couches argileuses et sableuses traversées, au dessous des dépôts quaternaires de la plaine, dans les sondages artésiens de Rivesaltes, de Perpignan, de Bages, etc. Dans ceux qui ont été poussés le plus avant, jusqu'à 125 et 180 mètres, la limite inférieure de ce système de couches n'a pas été atteinte... (2)

(1) Quelques années plus tard, M. Jourdan a même rangé les marnes de Cucuron (à *Ancillaria glandiformis* et *Ostrea cras sissima*) dans le pliocène supérieur, tandis qu'il considérait les marnes marines de Saint-Vallier, de Tournon et de Saint-Ariès comme plus anciennes et les rapportait à la base du pliocène.

(2) V. Farines, *L'Institut*, 25 Oct. 1834, p. 350.

D'après M. Fauvelle, de Perpignan, le nombre des puits qui ont donné des résultats avantageux serait aujourd'hui de 71. Ils se trouvent répartis dans les communes de Perpignan, Bompas, Saint-Estève, Rivesaltes, Saint-Laurent, Pia, Théza, Villeneuve-de-la-Roche, Bages, Terrate, Toulouges et Canohès.

XVII

1861. — LOUIS COMPANYO. *Histoire naturelle du département des Pyrénées-Orientales*, t. I.

P. 378. — L'auteur publie un long « Tableau des Coquilles fossiles recueillies sur les bancs des terrains tertiaires marins des vallées du Tech et de la Têt », mais ne donne quelques détails que sur l'état de conservation des diverses espèces. Cette liste, qui ne comprend pas moins de 397 espèces de Mollusques (239 Gastéropodes et 158 Lamellibranches) renferme de très nombreuses inexactitudes. On voit que toutes ces déterminations ont été faites à l'aide d'une bibliothèque très restreinte, composée de quelques ouvrages déjà anciens, et en l'absence de tout élément de comparaison autre que des coquilles actuelles de la Méditerranée et quelques fossiles éocènes et miocènes des bassins de Paris et de Bordeaux. Aussi d'Archiac a-t-il eu raison de dire que « cette riche faune malacologique réclamait une nouvelle étude comparative des espèces ».

Je n'ai pu adopter, dans le présent Mémoire, qu'un petit nombre des déterminations de M. Louis Companyo.

XVIII

1862. — SCIPION GRAS. *Description géologique du département de Vaucluse*.

Dans cet ouvrage, de même que dans la *Statistique de la Drôme*, l'auteur ne distingue pas de la molasse les formations marines pliocènes. Il donne (p. 197) une liste de fossiles de Saint-Ariès, dont les déterminations sont dues à M. Deshayes. Cette liste comprend 46 espèces (25 Gastéropodes et 21 Lamellibranches); 19 seulement m'ont paru devoir conserver les dénominations qui leur ont été imposées.

P. 198. — Dans l'énumération des fossiles de Visan, Sc. Gras mêle les espèces de Visan même (Helvétien à *Ostrea crassissima*) avec celles du quartier des Bordeaux (Plaisancien à *Cerithium vulgatum*). Il en est de même dans la liste des fossiles qui termine l'ouvrage et dans laquelle sont confondues, sous la rubrique « Molasse », toutes les espèces des terrains néogènes. Cette confusion s'est perpétuée chez les auteurs qui, depuis, ont étudié le bassin tertiaire du Comtat.

XIX

1864. — CH. LORY. *Description géologique du Dauphiné* (3^e partie).

En ce qui concerne la Drôme, M. Lory partage l'opinion de Sc. Gras. Les marnes de Creure, de Fay-d'Albon, d'Eurre (dont il cite sept espèces) sont considérées par lui comme étant situées au-dessous de la molasse marine, « dont elles ne représentent qu'un dépôt littoral vaseux à faune particulière. » (P. 623.)

Quant au département de Vaucluse, l'auteur n'admet qu'avec hésitation la présence de dépôts pliocènes marins à la latitude de Saint-Ariès.

« *Les assises supérieures de la mollasse occupent le centre du bassin comprenant Valréas, Visan, Tulette... On y trouve beaucoup de coquilles bien conservées parmi lesquelles on peut citer les suivantes, commues surtout aux environs de Visan.* »

Suit une liste extraite de la *Description géologique de Vaucluse*, et qui se compose d'un mélange d'espèces provenant d'étages différents.

« *Cette liste comprend plusieurs espèces qui se trouvent, en Piémont, dans le terrain tertiaire supérieur (subapennin). A Saint-Eyriès, près Bollène, on rencontre un petit dépôt de marne argileuse grise, extrêmement riche en fossiles, dont la plupart des espèces appartiennent à ce dernier terrain. D'autres gisements de fossiles pliocènes paraissent exister encore près de Beaucaire, etc. D'après cela, et d'après la distribution des assises supérieures de la mollasse elle-même, il nous paraît vraisemblable que la mer ne s'est retirée que successivement des différentes parties du bassin méridional du Rhône et qu'elle pouvait encore, à l'époque des dépôts pliocènes subapennins, occuper quelques parties basses de ce pays; là, il y aurait eu liaison et transition insensible de la mollasse à de petits dépôts marins plus récents encore. Quoi qu'il en soit de ce point, qui réclame de nouvelles études, je ne crois pas que les dépôts marins, que l'on peut être tenté de rapporter aux terrains pliocènes, aient jamais remonté, dans la vallée du Rhône, au delà de Bollène, et nous pouvons, jusqu'à nouvelles preuves, les considérer comme étrangers au sol du Dauphiné.* » P. 601.

Les réserves dont M. Lory accompagne ces conclusions étaient parfaitement fondées, car je crois avoir démontré : 1° qu'il n'y avait ni liaison ni transition insensible entre la mollasse et les dépôts pliocènes; 2° que la mer de Saint-Ariès s'était avancée au moins jusque dans le sud du Lyonnais.

XX

1868. — A. D'ARCHIAC. *Paléontologie de la France.*

P. 400, 401. — L'auteur résume, d'après les travaux de MM. Brongniart, M. de Serres, Farines, Companyo, les connaissances acquises sur les terrains pliocènes du Roussillon.

P. 402. — *Pour trouver à présent des dépôts probablement du même âge, nous devons remonter au nord jusqu'à Montpellier, dont la colline est formée, à la base, de sables jaunes occupant les deux tiers de sa hauteur (52 mètres d'altitude)... Les sables jaunes s'étendent jusqu'à une certaine distance dans la plaine environnante, et à l'est, ils se confondent avec les dépôts modernes des marais et des étangs de la côte... Dans les exploitations de sable, les huîtres (*O. undata*) forment un ou deux lits vers le haut de la masse.* »

P. 405. — *La formation tertiaire supérieure se représente sous la forme habituelle de marnes bleues recouvrant la mollasse exploitée aux environs de Beaucaire, et plus au nord, sur la rive droite du Rhône, aux environs de Théziers et de Domazan, où les coquilles fossiles paraissent être nombreuses; mais les auteurs n'en ont donné aucune liste ni description. Elles ont d'ailleurs été toutes regardées comme identiques avec celles des marnes subapennines.* »

P. 441. — « *Comme nous l'avons donné à entendre, il est possible qu'il y ait des dépôts du même âge (que ceux de Fréjus et de Biot) sur plusieurs points du littoral des Bouches-du-Rhône, puis en remontant à l'intérieur, sans dépasser toutefois, ainsi que le fait remarquer M. Lory, les environs de Bollène. Le gisement coquillier fort riche de Saint-Eyriès rappelle parfaitement le faciès des marnes subapennines, de même que ceux de la rive droite du Rhône; mais l'étude paléontologique des uns et des autres reste encore à faire.* »

XXI

18 . — JOURDAN. *Note géologique et paléontologique sur une partie de l'Ardeche.*

P. 27. — « Terrains tertiaires supérieurs. — *Les formations marines se rencontrent dans le département de l'Ardeche, au nord-est de notre bassin, près de l'ouverture de plusieurs petites vallées dans celle du Rhône, telles que celles de la Payre, au-dessous de Chomérac, de l'Ouvèze, près du Pouzin, et de l'Erieux, à Saint-Laurent-du-Pape et à Beaucastel. Dans ces dernières localités, ce sont des argiles bleues et grisâtres qui constituent les formations marines du pliocène... Les Mollusques bivalves y sont représentés par les Huîtres, les Peignes, les Vénus et les Cardites; les univalves par les grandes Dentales, les Patelles, les Natices, les Troques et surtout par les Turritelles. »*

C'est avec raison que M. Jourdan classe ces dépôts dans le pliocène; le *Turritella subangulata* y est, en effet, très commun, surtout dans les environs de Saint-Laurent-du-Pape. Quant aux *Patelles* et aux *Troques*, qui sont à ce niveau d'une extrême rareté, ils ne doivent sans doute cette mention qu'à un mélange de fossiles provenant soit d'autres localités, soit d'autres horizons.

Je ne connais pas la date précise de cet opuscule, mais elle est en tout cas antérieure à 1872.

XXII

1856-1870. — M. HERNES. *Die Fossilen Mollusken des Tertiär-Beckens von Wien* (Abhandlungen der k.-k. geologischen Reichsanstalt, t. III et IV).

D'après l'auteur, un assez grand nombre d'espèces du bassin de Vienne se rencontreraient dans les environs de Perpignan aussi bien que dans les marnes subapennines de l'Italie. L'étude détaillée que je viens de faire a eu pour résultat de réduire notablement cette proportion, et encore la plupart des espèces communes au Tortonien du bassin du Danube et au Plaisancien du Sud-Est, sont-elles représentées dans ces deux étages par des variétés ou mutations bien distinctes, spéciales à chacun d'eux.

XXIII

1871. — C. MAYER. *Découverte des couches à Congéries dans le bassin du Rhône* (Vierteljahr. Schrift der naturw. Gesellsch. in Zürich).

L'auteur cite 20 espèces de Mollusques des couches à Congéries de Saint-Ferréol, près de Bollène, 42 espèces des couches marines de cette même localité et 69 de celles de Saint-Ariès. Il range les formations marines dans le Messinien I ou inférieur, et les couches à Congéries, qu'il croit plus récentes, dans le Messinien II.

M. Mayer n'admet pas que la mer pliocène ait pu pénétrer jusqu'à Bollène, « c'est-à-dire à plus de cent kilomètres dans l'intérieur de la vallée du Rhône, » et ne voit pas d'ailleurs « par où elle aurait pu passer ».

A la suite de cette note, 10 espèces, regardées comme nouvelles, sont décrites, mais non figurées (8 des couches à Congéries et 2 des marnes marines).

XXIV

1871. — C. MAYER. *Description de coquilles fossiles des terrains tertiaires supérieurs* (Journal de Conchyliologie, t. XIX).

P. 346, pl. IX. — M. Mayer décrit et figure deux espèces nouvelles du Comtat : *Turritella protoïdes* et *Pecten Bollenensis*, le premier recueilli à Saint-Restitut à un niveau qu'il rapporte à la base de l'Helvétien (mais qui, en réalité, est pliocène), et la seconde à Saint-Ariès, dans les « marnes messiniennes inférieures ».

« L'âge mio-pliocène de ces marnes, ajoute-t-il, et leur position à la base des couches à Congéries que j'ai décrites, sont tout ce qu'il y a de plus certain. »

Après avoir tout d'abord défendu cette manière de voir, que mes premières recherches m'avaient conduit à partager, j'ai pu démontrer que les marnes de Saint-Ariès — que je considérais d'ailleurs comme pliocènes, tout en les classant dans le Messinien, — reposaient au contraire sur les couches à Congéries ; il est même possible qu'il y ait entre ces deux dépôts une légère discordance de stratification.

XXV

1872. — R. TOURNOUËR. *Auriculidées fossiles des fuluns* (Journal de Conchyliologie, t. XX).

P. 110, pl. III, fig. 5. — Trois Auriculidées des environs de Montpellier, citées par M. de Serres, sont à nouveau étudiées dans l'appendice qui suit cette note : *Auricula myotis*, Brocchi, *A. Brocchii*, Bonelli, et *A. Serresi*, Tournouër (*A. acuta* in de S.). Cette dernière est figurée.

XXVI

1872. — J.-B. DALMAS. *Itinéraire du naturaliste et du géologue dans l'Ardèche*.

P. 146. — « Dépôt miocène fluvio-marin de Crottes, près de Saint-Laurent-du-Pape. — Ce dépôt isolé est une fraction de la mollasse des environs de Valence... On y trouve dans les bancs argileux quelques lignites et des coquilles de mer et d'eau douce, notamment des *Huîtres*, *Peignes*, *Arches*, *Cythérées*, *Mélanies* et *Hélices terrestres*. »

Suit la liste de genres publiée par M. Jourdan dans la note mentionnée plus haut.

Ce gisement, dont en 1876 j'ai cité 37 espèces, est pliocène ; je n'y ai encore rencontré ni Hélices, ni Mélanies.

XXVII

1874. — R. TOURNOUËR. *Sur les terrains tertiaires supérieurs du bassin de Théziers (Gard) et sur le niveau géologique du POTAMIDES BASTEROTI dans le bassin du Rhône* (Bull. Soc. géol. de France, 3^e s., t. II).

Travail très consciencieux, comme toutes les études paléontologiques de notre regretté confrère, mais dont toutes les conclusions stratigraphiques ne sauraient être considérées comme rigoureusement exactes.

L'auteur cite 4 espèces des couches à Congéries de Théziers qu'il croit avec raison plus anciennes que les couches marines de Vaquières, 19 espèces, dont plusieurs douteuses, des couches marines de Vaquières et de Saint-Amand, et 3 des couches à *Potamides Basteroti* de Vaquières. 11 espèces, dont 3 nouvelles, sont décrites et figurées dans l'appendice.

P. 298. — « *Le groupe fluvio-marin supérieur de Théziers, depuis les couches à Cardium du village jusqu'aux couches à Congéries du Moulin-à-Vent, est assez difficile à classer... L'ensemble est peut-être supérieur aux marnes tortonniennes à Melanopsis Narzolina du Mont-Léberon.* »

« *Le second groupe marino-fluvial de Théziers est séparé du précédent par une discordance manifeste de stratification, à laquelle je ne veux pas d'ailleurs attacher trop d'importance; car M. de Roys a montré, dans une note qui, pour être déjà ancienne, n'a pas perdu de son intérêt, combien les dislocations des terrains sont locales à l'extrémité de la vallée du Rhône.* »

Contrairement à l'opinion rappelée ici, j'ai montré que la discordance de stratification qui sépare le miocène et le pliocène, est un fait constant dans tout le Sud-Est et dépendant de l'intercalation d'une vaste formation continentale entre les dépôts marins de ces deux étages.

« *L'ensemble de cette formation (groupe de Saint-Ariès), par ses fossiles marins et d'eau douce, me paraît avoir un caractère particulier et correspondre à une époque géologique plus ancienne que celle du pliocène d'Asti, à cette époque d'exhaussement continental qui a mis fin, dans le centre de l'Europe, aux dépôts marins miocènes du grand bassin du Danube.* »

« *Et faut-il faire de cette formation du pliocène inférieur ou de l'infrapliocène? Ou vaut-il mieux faire entrer toutes ces couches, qu'on pourrait appeler rhodano-danubiennes, dans la composition de l'étage Zancéen, de M. Seguenza, ou Messinien, de M. Mayer? Ces dépôts de transition sont toujours difficiles, pour toutes les époques, à bien établir, à bien délimiter, et même à bien nommer.* »

Après un tableau de classification, où il résume sa manière de voir avec des réserves qui se traduisent par plusieurs points de doute, M. Tournouër ajoute :

« *Les couches complexes du bassin du Rhône dont je parle dans cette note et dont l'étude est encore bien peu avancée, serviraient ainsi de base au groupe des terrains pliocènes dont l'étage moyen serait constitué par les marnes subapennines ordinaires...* »

Bien que je reconnaisse à la faune marine du pliocène rhodanien un caractère un peu plus ancien qu'à celle des marnes subapennines de Biot et de l'Italie, je ne pense pas qu'elle caractérise un étage différent.

XXVIII

1876. — E. DUMAS. *Statistique géologique, minéralogique, métallurgique et paléontologique du département du Gard* (Deuxième partie).

P. 567 à 578. — Les notions stratigraphiques qu'on trouve dans cet ouvrage sur le terrain tertiaire supérieur sont très exactes.

P. 585. — « *Dans les communes de Fournès, d'Estézargues, de Domazan, d'Aramon et de Théziers, le terrain subapennin atteint un très grand développement: son épaisseur totale, dans ces communes, est au moins de 60 mètres.* »

« *A Bédaride (Vaucluse), M. Poulain, d'Avignon, a fait creuser, il y a quelques années, dans ce terrain, un puits artésien de 120 mètres de profondeur sans en atteindre l'extrémité inférieure.* »

P. 589. — La liste des fossiles de ce terrain comprend 58 espèces de Mollusques, dont 33 Gastéropodes et 25 Lamellibranches; mais un assez grand nombre de déterminations m'ont paru inexactes.

XXIX

1876. — P. DE ROUVILLE. *Introduction à la description géologique du département de l'Hérault.*

P. 519. — « *La période miocène fait place, à son tour, à la période pliocène. La mer subsiste encore, mais elle a reculé. Un mouvement du sol s'opère qui la refoule au midi; elle n'atteint plus qu'aux portes mêmes de Montpellier. Elle a abandonné toute la partie occidentale du département pour ne baigner plus qu'une lisière presque littorale marquée de la lettre S sur mes cartes; le dépôt est à peu près exclusivement sableux... Ce sont les sables dits Sables supérieurs de Montpellier.* »

L'auteur semble admettre, comme M. Lory, que les dépôts marins pliocènes succèdent directement aux dépôts marins miocènes, sans intercalation de formations dues à une période continentale comprise entre le retrait de la mer miocène et l'invasion de la mer pliocène.

P. 88. — Dans un tableau des terrains de l'Hérault, M. de Rouville divise ainsi, de haut en bas, les terrains pliocènes : « *a*, poudingues supérieurs; *b*, formations lacustres à la partie supérieure des sables marins; *c*, sables marins supérieurs de Montpellier : horizon du *Mastodon brevirostris*. »

Presque tous les auteurs regardent aujourd'hui le *Mastodon brevirostris*, Gervais, et le *M. Arvernensis*, Croizet et Jobert, comme représentant une seule et même espèce.

XXX

1876. — F. FONTANNES. *Études stratigraphiques et paléontologiques pour servir à l'histoire de la période tertiaire dans le bassin du Rhône. Étude II : Les terrains tertiaires supérieurs du Haut Comtat-Venaissin* (Ann. Soc. d'agr. et d'hist. nat. de Lyon, 4^e s., t. IX).

Après avoir prouvé par des coupes et des listes de fossiles que les terrains miocènes et pliocènes forment deux groupes parfaitement distincts, *groupe de Visan* et *groupe de Saint-Ariès*, je montre que le second est toujours en stratification discordante avec le premier qu'il ravine parfois profondément.

Bien que j'accepte pour le groupe de Saint-Ariès la dénomination de Messinien, j'établis qu'il correspond à la base du pliocène marin du bassin méditerranéen; mais, trompé comme M. Mayer, par des apparences dues à des remaniements sur les pentes, je place les couches à *Congeria subcarinata* sur les faluns de Saint-Ariès, au même niveau que les couches à *Congeria sub-Basteroti*.

La liste des fossiles pliocènes marins du Haut-Comtat comprend 159 espèces, dont 76 Gastéropodes et 83 Lamellibranches. Je donne les diagnoses des *Pecten Comitatus*, *Auricula Bollenensis* et *Pollicipes cornucopia*, var. *Bollenensis*.

XXXI

1877. — F. FONTANNES. *Note sur la présence de dépôts messiniens dans le Bas-Dauphiné septentrional* (Bull. Soc. géol. de France, 3^e s., t. V).

Cette note a pour but de signaler l'extension dans le Bas-Dauphiné septentrional des formations marines du groupe pliocène de Saint-Ariès. Je rapporte à ce dernier les marnes argileuses de Saint-

Vallier, Ponsas, Creure, Saint-Uze, la Motte-Galaure, Fay-d'Albon (Drôme), Horpieux, Péage-de-Roussillon (Isère), et montrent qu'elles ravinent le système de la mollasse.

Toutes les conclusions exposées à la fin du dernier chapitre me paraissent devoir être maintenues, sauf celle qui concerne le niveau des couches à *Congeria subcarinata*. En outre, suivant l'exemple de tous mes prédécesseurs, je laisse encore dans un même étage toutes les marnes à lignite du Bas-Dauphiné, que je devrai plus tard répartir entre les deux groupes du néogène rhodanien.

P. 551. — Je donne un premier aperçu de la faune marine pliocène de cette région ; il comprend 17 espèces de Mollusques des marnes à *Nassa semistriata* et 5 des sables à *Ostrea cucullata*.

XXXII

1878. — G. MICHAUD. *Description des coquilles fossiles découvertes dans les environs de Hauterive (Drôme)*. Troisième fascicule.

Je renvoie à la note suivante pour tout ce qui concerne ce travail, que M. Michaud, mieux conseillé, n'aurait probablement pas publié.

XXXIII

1878. — F. FONTANNES. *Étude sur les faunes malacologiques miocènes des environs de Tersanne et de Hauterives (Drôme)* (Revue des sciences naturelles de Montpellier, t. VI).

Les fossiles des couches marines de cette région sont répartis entre deux groupes ou systèmes : le groupe miocène de Visan ou premier système marin néogène, et le groupe pliocène de Saint-Ariès ou second système marin néogène. Les sables dits à *Ostrea undata* de Hauterives sont rapprochés des sables à *Ostrea Barriensis* des environs de Bollène.

D'après mes propres recherches, je cite du groupe pliocène 18 espèces recueillies dans les marnes argileuses des environs de Saint-Vallier (Fay, la Motte, Beausemblant, Creure, Ponsas), et rapporte à ce même horizon les dépôts analogues de Roussillon (Isère), de Nyons (Drôme), de Saint-Laurent-du-Pape (Ardèche), de Théziers (Gard).

P. 22. — Description de l'*Ostrea Barriensis* (= *O. digitalina*? Dubois in Font. = *O. undata* p. p. des géologues du Sud-Est).

XXXIV

1878. — F. FONTANNES. *Étude III : Le bassin de Visan (Vaucluse)* (Ann. Soc. d'agr. et d'hist. nat. de Lyon, 5^e s., t. I).

Je signale l'existence des marnes marines pliocènes : 1^o dans la Drôme, à Donzère, aux Granges-Gontardes, à la Garde-Adhémar, à Saint-Paul-Trois-Châteaux, à Bouchet et enfin aux environs de Nyons, d'où je cite 36 espèces (14 Gastéropodes et 22 Lamellibranches) ; 2^o dans l'Ardèche, entre Saint-Montant et l'embouchure de l'Ardèche.

P. 19. — Après avoir appelé l'attention sur le caractère particulier de la faune de Saint-Ariès et sur la transition qu'elle constitue entre le Tortonien de Baden et le subapennin de Biot et de l'Italie, j'ajoute :

« C'est à cette complexité de caractères, déjà reconnue par MM. Mayer et Tournouër, qu'on doit la création d'un étage intermédiaire entre le pliocène et le miocène sous le nom de miopliocène, création qui, suivant moi, trahissait plutôt les incertitudes de la science qu'elle ne répondait aux exigences de la classification. Mais aujourd'hui que les rapports stratigraphiques des formations miocènes et pliocènes du bassin du Rhône sont mieux connues, je ne vois aucune bonne raison à faire valoir pour ne pas séparer franchement les marnes de Saint-Ariès des couches à *Cardita Jouanneti* qui représentent indubitablement le miocène supérieur marin (1), et pour ne pas les rattacher au pliocène inférieur de la Provence, du Roussillon avec lequel elles ont tant et de si évidents rapports.

Le *Pecten Comitatus* est décrit p. 102 et figuré pl. IV, fig. 5.

XXXV

1878. — F. FONTANNES. *Étude IV: Le plateau de Cucuron* (Bull. Soc. géol. de France, 3^e s., t. VI).

Je montre que le groupe pliocène de Saint-Ariès est représenté dans les environs d'Avignon et pénètre dans la vallée de la Durance jusqu'à Bacot et à Saint-Christophe (Bouches-du-Rhône), où il est en discordance avec le miocène à *O. crassissima* de Cadenet, Cucuron, Cabrières-d'Aigues.

P. 69. — « Ce qui me paraît parfaitement établi, c'est que le gisement de Saint-Christophe n'est que le prolongement oriental de cette formation marneuse dont les érosions ont épargné un important chaînon en face d'Avignon, et qui, remontant au moins jusqu'au sud des départements de la Loire et de l'Isère, présente de nombreux affleurements sur les deux rives du Rhône et se retrouve dans la plupart des vallées transversales qui en sont tributaires. »

XXXVI

1878. — A. LOCARD. *Description de la faune de la mollasse marine et d'eau douce du Lyonnais et du Dauphiné* (Archives du Muséum d'hist. nat. de Lyon, t. I).

L'auteur comprend d'abord dans la faune de la mollasse marine 15 espèces provenant de gisements que j'ai cru devoir rapporter au groupe pliocène de Saint-Ariès; il les restitue d'ailleurs à ce dernier étage, dans ses Considérations générales, conformément aux conclusions de mes notes sur le Messinien du Bas-Dauphiné (XXX) et sur les faunes malacologiques de Tersanne et de Hauterives (XXXII).

L'*Ostrea Barriensis*, Font., est figuré, pl. XIX, fig. 5-7, sous le nom d'*Ostrea Falsani*.

XXXVII

1879. — F. FONTANNES. *Étude V: Description de quelques espèces nouvelles ou peu connues* (Ann. Soc. d'agr. et d'hist. nat. de Lyon, t.).

P. 34. — Description de l'*Auricula Bollenensis*, figuré pl. I, fig. 12.

P. 36. — Description de l'*Ostrea Barriensis*, figuré pl. III, fig. 1-5.

(1) Il faut entendre ici « le miocène marin le plus récent du Sud-Est » et non le véritable miocène supérieur marin de Tortone et de Baden.

XXXVIII

1879. — P. DE ROUVILLE. — *Notice sur le sol de Montpellier* (Revue des Sciences naturelles de Montpellier, t. VII).

L'auteur avance que, contrairement à ce qui est généralement admis, la couche à *Potamides Basteroti* et Auricules se trouve à la base de la masse principale des sables à *Ostrea undata* et *Mastodon brevirostris*.

P. 9. — « E. Dumas, dans sa statistique du Gard, établit aussi, de son côté, la position de ces mêmes fossiles dans la partie inférieure des sables subapennins (1).

« Ces Mollusques (Potamides et Auricules) ne paraissent pas constituer une zone aussi autonome que celle que les divisions établies par certains auteurs sembleraient le reconnaître; ils se montrent en nids et comme concentrés sur un point (chemin de la Gaillarde); quelquefois aussi isolés et diffus au milieu des Huîtres (route du Pont-Juvénal, fondation de la maison Baudouin). »

Dans toutes les autres localités que j'ai étudiées, le *Potamides Basteroti* se rencontre dans les couches de passage placées entre les formations marines et les marnes à lignite et fossiles d'eau douce du groupe de Saint-Ariès. Dans le Comtat, il se trouve souvent mêlé avec les fossiles marins (*Nassa Basteroti*, *Cerithium vulgatum*, etc.), — dans le Gard, avec les Limnées, les Planorbes, etc., de l'horizon de Celleneuve.

XXXIX

1880. — VILLOT. *Synchronisme des marnes et argiles de Hauterive avec le groupe de Saint-Ariès* (Revue des Sciences naturelles de Montpellier, t. VIII).

« M. Fontannes a montré dans ces derniers temps que les couches qu'il avait précédemment décrites dans le Haut Comtat-Venaissin, sous le nom de groupe de Saint-Ariès, se retrouvaient dans la vallée de Beaurepaire et dans celle de la Galaure avec les mêmes caractères stratigraphiques et paléontologiques... Les sables à *Nassa Michaudi* ne sont donc pas, comme on l'avait cru jusqu'ici, les derniers dépôts marins du Bas-Dauphiné septentrional; il en est d'autres plus récents... qui doivent être rapportés au pliocène. — Conclusion qui ressort naturellement des faits et qui me paraît définitivement acquise à la science. »

Plus loin, l'auteur ne peut admettre que le groupe de Saint-Ariès soit en discordance avec les marnes à lignite et les sables d'eau douce superposés, et conclut au parallélisme des marnes de Hauterives avec les formations marines pliocènes.

On peut concevoir un certain *synchronisme* si l'on considère des points géographiquement très éloignés, le retrait de la mer pliocène s'étant effectué graduellement; mais certainement il n'y a pas *parallélisme* dans l'acception stratigraphique du mot. Les couches marines du groupe de Saint-Ariès sont en *stratification discordante* avec les formations continentales qui couronnent le groupe miocène de Visan et supportent les marnes de Hauterives et les sables à *Mast. Arvernensis* qui les recouvrent.

(1) Je n'ai pas encore observé de fossiles marins dans les sables subapennins superposés dans le Gard, aux marnes à *Potamides Basteroti* et Auricules

XL-XLII

- 1879-80. — A. FALSAN. *Note sur la position stratigraphique des terrains tertiaires supérieurs et quaternaires de Hauterives* (Bull. Soc. géol. de France, 3^e s., t. VII, p. 285; paru en août 1880).
- 1879-80. — A. LOCARD. *Observations paléontologiques sur les couches à OSTREA FALSANI dans les environs de Hauterives* (Bull. Soc. géol. de France, 3^e s., t. VII, p. 207, pl. IX; paru en août 1880).
1881. — F. FONTANNES. *Note sur la position stratigraphique du groupe pliocène de Saint-Ariès dans le Bas-Dauphiné septentrional et particulièrement aux environs de Hauterives* (Rev. des Sc. nat. de Montpellier, t. IX).

Je ne cite ces trois notes que pour mémoire, car on n'y trouve aucune donnée nouvelle relativement aux formations marines du groupe de Saint-Ariès. Dans la première, M. Falsan met en doute leur présence dans les environs de Hauterives et défend l'ancienne classification des géologues lyonnais; dans la seconde, M. Locard figure sous le nom d'*Ostrea Falsani* diverses formes extrêmes de l'*Ostrea Barriensis*; dans la troisième, je soutiens le bien fondé de la division des assises marines de cette région, jusque-là confondues sous le nom de mollasse marine, en deux groupes distincts, l'un miocène, l'autre pliocène, celui-ci ravinant celui-là.

XLIII

1880. — F. FONTANNES. *Étude VI: Le bassin de Crest* (Ann. Soc. d'agr. et d'hist. nat. de Lyon, 5^e s., t. III).

P. 41, 42, 44. — Étude stratigraphique et paléontologique du pliocène marin du Valentinois, où je signale un certain nombre de localités fossilifères: Eurre, Allex, Loriol, Livron, Cliousclat, etc. Coupe montrant le ravinement du bassin miocène de Crest par les assises du groupe de Saint-Ariès.

P. 123. — « *En attendant qu'on puisse être définitivement fixé sur l'étage dans lequel il convient de ranger les premiers dépôts pliocènes du Sud-Est, je les comprends ici sous le terme abrégé d'Ariésien, dénomination tout à fait provisoire et que je m'empresserai de retirer lorsque toutes les hésitations auront cessé. Pour le moment, l'Ariésien me paraît constituer un faciès particulier des marnes subapennines, un peu plus ancien que le type, mais ne présentant pas des différences assez marquées pour pouvoir correspondre à un étage distinct.* »

P. 126. — Liste de 38 espèces de Mollusques qui, presque toutes, se retrouvent à Saint-Ariès.

XLIV

1880. — CH. DEPÉRET. *Étude géologique des terrains tertiaires supérieurs de Millas* (Bull. Soc. agr. sc. et litt. des Pyrénées-Orientales, t. XXIV).

Cette note renferme quelques données stratigraphiques sur les gisements fossilifères de la vallée de la Têt.

XLV

1881. — F. FONTANNES. *Note sur la position stratigraphique des couches à Congéries de Bollène (Vaucluse) et des marnes à lignite de Hauterives (Drôme)* (Ann. Soc. d'agr. et d'hist. nat. de Lyon, 5^e s., t. IV).

Dans cette note, qui n'est qu'un résumé provisoire, j'établis : 1^o que les dépôts saumâtres caractérisés dans le Comtat-Venaissin par le *Congeria subcarinata* sont inférieurs aux assises marines du groupe de Saint-Ariès, résultat qu'un examen *superficiel* du sol ne permettait guère de prévoir, mais qui concorde exactement avec les données recueillies en Crimée, en Autriche, en Italie, sur les formations de cet horizon.

Cette conclusion réfute le dernier argument qu'on pouvait invoquer contre le classement du groupe de Saint-Ariès dans le pliocène inférieur ou subapennin, sur l'échelon stratigraphique des argiles sableuses du Roussillon.

2^o Que l'*Ostrea Barriensis* caractérise plutôt un ensemble d'assises qu'un horizon parfaitement constant.

« C'est une espèce de rivage et notamment de bords sableux qu'on voit précéder, accompagner ou suivre les Mollusques caractéristiques des couches marines de Saint-Ariès, suivant l'ordre dans lequel se sont succédé certains phénomènes locaux. »

3^o Que, contrairement à ce qui a été admis jusqu'ici, il existe deux horizons bien distincts de marnes d'eau douce plus ou moins ligniteuses : l'un, miocène, caractérisé par les *Helix Delphinensis* et *H. Christoli*, par l'*Hipparia gracile*, etc. (Heyrieu, Tersanne, Montvendre et Cucuron) ; l'autre, pliocène, caractérisé par la faune malacologique de Hauterives et de Celleneuve.

XLVI

1881. — F. FONTANNES. *Étude VII : Les terrains tertiaires de la région delphino-provençale du bassin du Rhône* (Ann. Soc. d'agr. et d'hist. nat. de Lyon, 5^e s., t. IV).

Cette étude est une synthèse de toutes les précédentes, augmentée des observations recueillies depuis leur publication.

16 espèces sont citées de l'étage messinien (marnes et faluns à *Congeria subcarinata*), 213 de l'étage plaisancien (207 des marnes à *Nassa semistriata* et des sables à *Ostrea Barriensis* et 6 des sables et marnes à *Potamides Basteroti*).

Un grand nombre de gisements de ce dernier étage sont cités ici pour la première fois.

XLVI

1881. — F. FONTANNES. *Annales de la Société d'agriculture et d'histoire naturelle de Lyon : Extraits des procès-verbaux*, p. xxxiii).

Étude de quelques échantillons d'une marne grise, pétrie de valves de *Syndosmyes*, recueillis à Loir, près de Givors (Rhône) par M. Torcapel. Je conclus que cette espèce, qui était encore inédite, mais que je connaissais des marnes pliocènes du Sud-Est (*S. Rhodanica*), tend à prouver que la mer de Saint-Ariès a pénétré jusqu'aux environs de Givors.

XLVII

1882. — F. FONTANNES. *Nouvelles observations sur les terrains tertiaires et quaternaires des départements de l'Isère, de la Drôme et de l'Ardèche* (Ann. Soc. d'agr. et d'hist. nat. de Lyon, 5^e s., t. V).

Voici les principaux faits intéressant le pliocène marin et saumâtre, qui sont signalés dans cet exposé sommaire.

1^o *Messinien*. — Découverte des couches à Congéries dans le département de l'Ardèche (Saint-Michel et Saint-Montant).

2^o *Plaisancien*. — Constatation au sommet des assises marines pliocènes du Bas-Dauphiné septentrional de dépôts marno-sableux caractérisés par une faune saumâtre ou d'estuaire, et en particulier, par le *Syndosmya Rhodanica* des marnes de Loir (Rhône). — Découverte dans les marnes à *Nassa semistriata* d'Eurre, qui ont déjà fourni deux poissons nouveaux des genres *Clupea* et *Clupeops* (1), d'un crustacé de la famille des Thalassiniens, l'*Axia Fontannesii*, Milne-Edwards. C'est la première fois que ce genre est signalé à l'état fossile.

3^o *Astien*. — Je rapporte à l'Astien (sec. Renevier) les formations continentales qui recouvrent en stratification concordante le pliocène marin et saumâtre : 1^o marne grise lignitifère et marne jaune à *Helix Chauxi* et *Carychium pachytilus*, avec ou sans conglomérat, de Hauterives, de Chabeuilles-Drilles, de Nyons, de Visan, de Celleneuve ; 2^o sables jaunes à *Mastodon Arvernensis* et *M. brevis*; 3^o conglomérat supérieur.

XLVIX

1882. — F. FONTANNES. *Note sur les terrains traversés par quelques sondages récemment exécutés dans les départements de l'Isère, de la Drôme et de Vaucluse* (Ann. Soc. d'agr. et d'hist. nat. de Lyon, 5^e s., t. V).

Coupe d'un sondage ouvert à Alex (Drôme) dans les couches supérieures des marnes pliocènes et qui a été poussé jusqu'à 210 mètres de profondeur.

(1) V. Dr Sauvage in Fontannes, *Le Bassin de Crest*.

ERRATA

PAGES	LIGNES	
14	34	<i>Au lieu de</i> Ariensiensis, <i>lire</i> Ariensensis.
40	24	— Pl. I, <i>lire</i> Pl. II.
47	13	<i>Le point de doute qui suit le mot</i> Vacluse <i>doit être reporté à la ligne suivante après le mot</i> Drôme.
50	1	<i>Au lieu de</i> Nyons, de Théziers, <i>lire</i> Nyons (Drôme), de Théziers.
63	2	— fig. 11, <i>lire</i> fig. 1, 1 bis.
64	28	— fig. 22, <i>lire</i> fig. 2.
69	3	— Pl. III, <i>lire</i> Pl. IV.
76	11	— fig. 15-19, <i>lire</i> fig. 15-18.
78		<i>Après la ligne 3, ajouter</i> Pl. IV, fig. 19.
99	17	<i>Au lieu de</i> Milliasiensis, <i>lire</i> Millasensis.
104	15	— on la distingue, <i>lire</i> on le distingue.
120	26	— fig. 12, 13, <i>lire</i> fig. 11, 12.
132	7	— fig. 22, <i>lire</i> fig. 2.
160	2	— fig. 19, <i>lire</i> fig. 17.
203	33	— dans l'Océan qu'au-dessus d'une, <i>lire</i> dans l'Océan à une.
207	1	— devenir abondante, <i>lire</i> sans devenir abondante.
233	1	— fig. 3, <i>lire</i> fig. 1.

INDEX ALPHABÉTIQUE

LES SYNONYMES SONT IMPRIMÉS EN CARACTÈRES ROMAINS — LES CHIFFRES ROMAINS INDIQUENT LE NUMÉRO DES PLANCHES
ET LES CHIFFRES ARABES QUI LES SUIVENT LE NUMÉRO DES FIGURES

A			
<p><i>Abra alba</i> 44</p> <p><i>Alectryonia cucullata</i> 228</p> <p><i>Amphidesma Boysi</i> 44</p> <p style="padding-left: 20px;"><i>lucinalis</i> 113</p> <p><i>ANOMALOCARDIA diluvii</i>, IX, 20-22. 164</p> <p style="padding-left: 20px;"><i>pectinata</i>, IX, 23. 166</p> <p><i>ANOMIA costata</i> 217</p> <p style="padding-left: 20px;"><i>ephippium</i>, XIV, 11-14. 217</p> <p style="padding-left: 20px;"><i>polymorpha</i>. 217</p> <p style="padding-left: 20px;"><i>sinistrorsa</i>. 217</p> <p><i>ARCA antiquata</i> 164</p> <p style="padding-left: 20px;"><i>barbata</i> 153</p> <p style="padding-left: 20px;"><i>barbatula</i>. 153</p> <p style="padding-left: 20px;"><i>bimaculata</i>. 173</p> <p style="padding-left: 20px;"><i>Breislacki</i>. 166</p> <p style="padding-left: 20px;"><i>clathrata</i>. 160</p> <p style="padding-left: 20px;"><i>didyma</i>. 164</p> <p style="padding-left: 20px;"><i>diluvii</i>. 164</p> <p style="padding-left: 20px;"><i>glycimeris</i>. 168</p> <p style="padding-left: 20px;"><i>imbricata</i>. 162</p> <p style="padding-left: 20px;"><i>inflata</i>. 177</p> <p style="padding-left: 20px;"><i>Insubrica</i>. 175</p> <p style="padding-left: 20px;"><i>lactea</i>. 155</p> <p style="padding-left: 20px;"><i>minuta</i>. 181</p> <p style="padding-left: 20px;"><i>neglecta</i>. 164</p> <p style="padding-left: 20px;"><i>nitida</i>. 183</p> <p style="padding-left: 20px;"><i>Noæ</i>, v. <i>Comitatensis</i>, IX, 1. 149</p> <p style="padding-left: 20px;"><i>nodulosa</i>. 155</p>		<p><i>ARCA pectinata</i>. 166</p> <p style="padding-left: 20px;"><i>pilosa</i>. 168</p> <p style="padding-left: 20px;"><i>polymorpha</i>. 158</p> <p style="padding-left: 20px;"><i>pulchella</i>. 162</p> <p style="padding-left: 20px;"><i>tetragona</i>, IX, 2-4. 151</p> <p style="padding-left: 20px;"><i>undata</i>. 168</p> <p><i>ARCOPAGIA cingulata</i>, II, 12. 39</p> <p style="padding-left: 20px;"><i>crassa</i>, II, 11. 37</p> <p style="padding-left: 20px;"><i>croleta</i>, IV, 10, 11. 70</p> <p style="padding-left: 20px;"><i>lupinus</i>, IV, 12. 71</p> <p style="padding-left: 20px;"><i>Philippii</i>. 172</p> <p><i>Aspergillum maniculatum</i>. 7</p> <p><i>Astarte armata</i>. 111</p> <p><i>AVICULA phalænacea</i>. 145</p> <p style="padding-left: 20px;"><i>Tarentina</i>, v. <i>Companyoi</i>, VIII, 20. 144</p> <p><i>AXINUS rostratus</i>, VII, 4. 115</p>	
B			
		<p><i>BARBATIA acanthis</i>, IX, 17. 160</p> <p style="padding-left: 20px;"><i>barbata</i>, IX, 5. 153</p> <p style="padding-left: 40px;">v. <i>præcisa</i>, IX, 8. 153</p> <p style="padding-left: 40px;">v. <i>Restitutensis</i>, IX, 6, 7. 153</p> <p style="padding-left: 20px;"><i>lactea</i>, IX, 9. 155</p> <p style="padding-left: 40px;">v. <i>Ardescica</i>, IX, 10, 11. 156</p> <p style="padding-left: 20px;"><i>polymorpha</i>, IX, 12-16. 158</p> <p style="padding-left: 20px;">cf. <i>pulchella</i>, var. <i>Davidi</i>, IX, 18, 19. 162</p> <p><i>BORNIA corbuloides</i>, VII, 10. 119</p> <p style="padding-left: 20px;"><i>inflata</i>. 120</p>	

- C**
- Capsa fragilis* 40
- CARDITA** *arctica* 11
- Bollenensis*, VII, 18-20. 124
- calyculata* 127
- cor.* 103
- elongata* 127
- Matheroni*, VII, 15-17. 122
- rhomboidea* 124
- sinuata* 126
- variegata* 126
- CARDIUM** *aculeatum*, v. *perrugosa*, V, 2, 3. 81
- Bollenense*, V, 11, 12. 89
- v. *sparsisulcata*, V, 13. 91
- ciliare* 81
- Clodiense* 85
- crassum* 85
- cyprium* 90
- diversum*, VI, 3. 95
- edule*, v. *Rastellensis*, V, 6-9. 85
- edulinum* 85
- echinatum* 81
- glaucum* 85
- Gourrieffi* 91
- hians*, V, I. 80
- Indicum* 80
- Lectocis*, V, 14. 92
- cf. macrodon*, V, 15. 93
- CHAMA** *calyculata* 126, 127
- gryphoides*, VI, 17. 105
- cor.* 103
- coralliophaga* 76
- CLAVAGELLA** *bacillaris*, Deshayes, I, 6. 7
- bacillum* 7
- multicostatum*, V, 10. 87
- oblongum* 101
- papillosum*, V, 4, 5. 83
- Partschii*, VI, 6-10. 96
- pectinatum* 85
- planatum* 83
- prætenuè*, VI, 4, 5. 95
- punctatum* 83
- rusticum* 85
- semisulcatum*, var. *Magdalenensis*, VI, 1, 2. 94
- serratum* 101
- subtile* 98
- sulcatum* 101
- CONGERIA** *aff. amygdaloides*, v. *græcata*, VIII, 10. 139
- CONGERIA** *dubia*, VIII, 11, 12. 140
- v. *Ferreolensis*, VIII, 13, 14. 140
- latiuscula*, VIII, 15-17. 141
- Michaudi* 137
- simplex*, VIII, 8, 9. 137
- sub-Basteroti*, VIII, 18. 142
- v. *Avisanensis*, VIII, 19. 142
- subcarinata*, v. *Rhodanica*, VIII, 4-7. 136
- subcarinata* 140
- CORBULA** *Cocconii*, I, 22, 23. 19
- gibba*, I, 16-19. 16
- nucleus* 16
- revoluta*, I, 20, 21. 18
- striata* 16
- CYPRICARDIA** *lithophagella* 76
- coralliophaga*, v. *Restitutensis*, IV, 15-19. 76
- Cyprina** *islandicoides* 48
- Pedemontana* 48
- CYTHEREA** *apicalis* 67, 69
- chione*, IV, 3-5. 66
- decussata* 74
- exoleta* 70
- lincta* 71
- lunaris* 71
- Madeiraensis* 66
- multilamella* 50
- minima*, IV, 7-9. 69
- Pedemontana*, IV, 2. 64
- rudis*, IV, 6. 67
- rugosa* 50
- Venetiana* 67
- D**
- DIPLODONTA** *dilatata* 116
- Farinesi*, VII, 8, 9. 118
- rotundata*, v. *Woodi*, VII, 6, 7. 116
- DONAX** *Ayguésii*, II, 23. 46
- irus* 75
- sulcatus* 11
- Dosinia** *exoleta* 70
- lincta* 72
- lupinus* 72
- Dreissena** *simplex* 138
- E**
- Erycina** *Renieri* 44

F		Lepton deltoideum.	119
Fistulina hians.	4	corbuloides.	119
Fragilia fragilis.	40	LITHODOMUS dactylus.	135
G		<i>lithophagus</i>	135
GASTRANA <i>fragilis</i> , v. <i>Davidi</i> , II, 13.	40	LIMA <i>Cocconi</i> , XIII, 10, 11.	208
GASTROCHÆNA <i>dubia</i> , I, 4.	4	<i>inflata</i> , XIII, 8.	205
<i>intermedia</i> , v. <i>obesa</i> , I, 5.	5	<i>hians</i> , v. <i>tenera</i> , XIII, 9.	207
<i>modiolina</i>	4	<i>tenera</i>	207
Gryphæa navicularis.	231	LORIPES <i>leucoma</i> , VII, 2, 3.	113
H		LUCINA <i>affinis</i>	107
HINNITES <i>Cortesii</i>	201	<i>amphidesmoides</i>	113
<i>crispus</i> , v. <i>subsquamæa</i> , XIII, 4, XIV,		<i>antiquata</i>	107
1, 2.	201	<i>borealis</i> , VI, 18, 19.	107
<i>Ercolanianus</i> , XIII, 5-7.	204	<i>cunctata</i> , VI, 20, 21.	109
Hyatella arctica.	11	<i>globosa</i>	110
I		<i>hiatelloides</i>	111
ISOCARDIA <i>cor</i> , v. <i>gigas</i> , VI, 16.	103	<i>lactea</i>	113
J		<i>leucoma</i>	113
JAGONIA <i>reticulata</i> , VII, 1.	112	<i>pecten</i>	112
JANIRA <i>benedicta</i> , XII, 12, 13.	196	<i>radula</i>	107
JOUANNETIA <i>semicaudata</i> , v. <i>Urensis</i> , I, 3.	3	<i>reticulata</i>	112
K		<i>rostrata</i>	115
KELLIA? <i>orbicularis</i> , VII, 14.	121	<i>rotundata</i>	116
<i>suborbicularis</i> , v. <i>Tournouëri</i> , VII, 12,		<i>Sismondai</i> , VI, 22.	110
13.	120	<i>spinifera</i> , VI, 23, 24.	111
L		<i>spuria</i>	107
LÆVICARDIUM <i>cypricum</i> , v. <i>Millasensis</i> , VI, 11.	99	LUTRARIA <i>compressa</i>	42
<i>oblongum</i> , v. <i>Comitatensis</i> , VI, 12-15.	101	<i>elliptica</i> , Roissy, II, 1, 2.	24
LEDA <i>commutata</i> , XI, 6, 7.	181	<i>Massoti</i> , Michaud, I, 28.	26
<i>fragilis</i>	181	<i>piperata</i>	42
<i>minuta</i>	181	M	
Lembus deltoideus.	181	Mantellum inflatum.	205
F		MACTRA <i>alba</i>	44
G		<i>lutraria</i>	24
H		<i>strigillata</i>	9
I		<i>triangula</i> , I, 27.	23
J		MELEAGRINA <i>phalænacea</i>	145
K		MODIOLA <i>barbata</i> , VIII, 3.	134
L		<i>aff. Brocchii</i>	133
M		<i>lithophaga</i>	135
N		MODIOLARIA <i>æquistriata</i> , VIII, 2.	132
O		Mya arctica.	11
P		<i>dubia</i>	4
Q		<i>glycimeris</i>	13
R		<i>elongata</i>	11
S		<i>panopæa</i>	13
T		<i>rustica</i>	11
U		<i>suborbicularis</i>	120

- Mysia rotundata* 116
 MYTILICARDIA *calyculata*, v. *diglypta*, VII, 21. 126
 Depereti, VII, 24. 129
 elongata, v. *semivarians*, VII, 22, 23. 127
 MYTILUS *aff. Aquitanicus*, VIII, 1. 131
 barbatus. 134
 carinatus. 11
 hirundo. 144
 lithophagus. 135
 Michelinianus. 131
 subcarinatus. 136
- N
- NUCULA *Italica*. 179
 minuta. 181
 Nicobarica. 183
 nitida. 183
 nucleus. 179
 placentina, XI, 5. 179
 striata. 181
- O
- OSTREA *Barriensis*, XV, 1-4. 219
 v. *Rastellensis*, XV, 5-7. 221
 Brocchii. 231
 cochlear, XVIII, 8, et XIX, 1-3. 231
 v. *Forestii*, XIX, 1. 233
 Companyoi, XVII, 1-6. 226
 corallina. 191
 cornucopia. 228
 Cortesiana. 222
 crispa. 201
 cucullata, v. *Comitatensis*, XVII, 7-12,
 et XVIII, 1-4. 229
 v. *Occitania*, XVIII, 5, 6. 230
 v. *Ruscinensis*, XVIII, 7. 230
 Cyrrusi. 222
 digitalina. 219
 dubia. 187
 elongata. 191
 exasperata. 222
 facilis. 233
 fallaciosa. 222
 Falsani. 219
 glacialis. 205
 Italica. 222, 231
- OSTREA *hians*. 207
 Hörnesi. 231
 Hörnesi, v. *subsicens*, XIX, 4, 5. 233
 Lamarcki. 222
 lamellosa, XVI, 1, 2. 222
 latissima. 185
 limatus. 193
 multistriata. 193
 navicularis. 231
 Perpiniana, XVI, 3-5. 224
 pes felis. 191
 Pillæ. 231
 pleuronectes. 198
 pusio. 193
 Rastellensis. 219
 Serresi. 228
 subarata. 222
 substriatus. 193
 tuberculata. 205
 undata. 219, 228
- P
- PANOPÆA *Aldrovandii*. 13
 Bivonæ. 14
 Faujasi. 13
 glycimeris, v. *Faujasi*, I, 13, 14. 13
 Menardi. 13
 Norvegica, v. *Ariesensis*, I, 15. 14
 Spengleri. 14
 PECTEN *benedictus*. 196
 Bollenensis, XII, 4-8. 189
 Comitatus, XIII, 3. 200
 cristatus. 198
 denudatus. 200
 dubius. 187
 inflatus. 205
 laticostatus. 185
 latissimus, XII, 1. 185
 nodulosus. 185
 pes-felis, XII, 9. 191
 pleuronectes. 198
 pusio, XII, 10, 11. 193
 scabrellus, XII, 2, 3. 187
 Seniensis. 187
 PECTUNCULUS *bimaculatus*, XI, 1. 173
 compactus, XI, 2. 174
 glycimeris, X, 1. 168
 inflatus. 175
 inflatus, v. *Ruscinensis*, XI, 4. 177

PECTUNCULUS *insubricus*, v. *subalpina*, XI, 3. 175
 pilosus. 168
 polyodontus. 171
 pulvinatus. 168, 171
 Siculus. 173
stellatus, X, 2-6. 171
 stellatus. 173
 transversus. 168
 variabilis. 168
 PETRICOLA *costellata*. 78
lithophaga, v. *Berthoni*, IV, 20, 21. 78
 ochroleuca. 40
 rocellaria. 78
 ruperella. 78
 striata. 78
 PHOLADIDÆA *Heberti*, I, 1, 2. 1
 PHOLAS *hians*. 4
 Jouanneti. 2
 rugosa. 1
 PINNA *affinis*. 146
Brocchii, VIII, 21, 22. 146
 nobilis. 146
 PLEURONECTIA *cristata*, XIII, 1, 2. 198
 PLICATULA *mytilina*, XIV, 10. 215
 PSAMMOBIA *Ferroensis*, v. *Pyrenaica*, II, 3. 27
 fragilis. 40
cf. Labordei. 30
uniradiata, II, 4. 28
 Psammosolen *strigillatus*. 9
 Pseudamussium *Comitatus*. 200

S

SAXICAVA *arctica*, I, 8-12. 11
 rhomboides. 11
 rugosa. 11
 SCROBICULARIA *piperata*. 42
plana, v. *piperata*, II, 14, 15. 42
 SOLECURTUS *strigillatus*, v. *Serresi*, I, 7. 9
 SOLEN *strigillatus*. 9
vagina. 8
 SPHENIA *anatina*. 20
Tournouëri, I, 24-26. 20
 SPONDYLUS *concentricus*. 210
crassicosta. 212
Ferreolensis, XIV, 3-7. 210
gæderopus. 212
Gussonii, XIV, 8, 9. 213
quinquecostatus. 212

SPONDYLUS *rastellum*. 212
 SYNDOSMYA *alba*, II, 16-18. 44
 apelina. 44
Rhodanica, II, 19-22. 45

T

TAPES *aff. decussata*. 74
Rastellensis, IV, 13, 14. 73
 TELLINA *complanata*. 31
compressa, II, 10. 36
crassa. 37
donacina, II, 8, 9. 35
elegans. 37
Ferroensis. 27
fragilis. 40
gibba. 16
lactea. 113
mista, II, 7. 33
muricata. 27
obtusa. 38
pellucida. 44
planata, II, 5. 31
reticulata. 112
revoluta. 18
rotundata. 116
serrata, II, 6. 32
strigilata. 36
subcarinata. 35
subrotunda. 38
uniradiata. 28
 Tereido *bacillum*. 7
 Trigonella *piperata*. 42
plana. 42

V

VENERUPIS *irus*. 75
 VENUS *Brauni*. 48
Brocchii. 48
Bronni, v. *Comitatensis*, III, 4-6. 53
chione. 66
circinnata. 107
cincta. 50
cypria. 99
decussata. 74
Depereti, III, 11. 57
dysera. 56

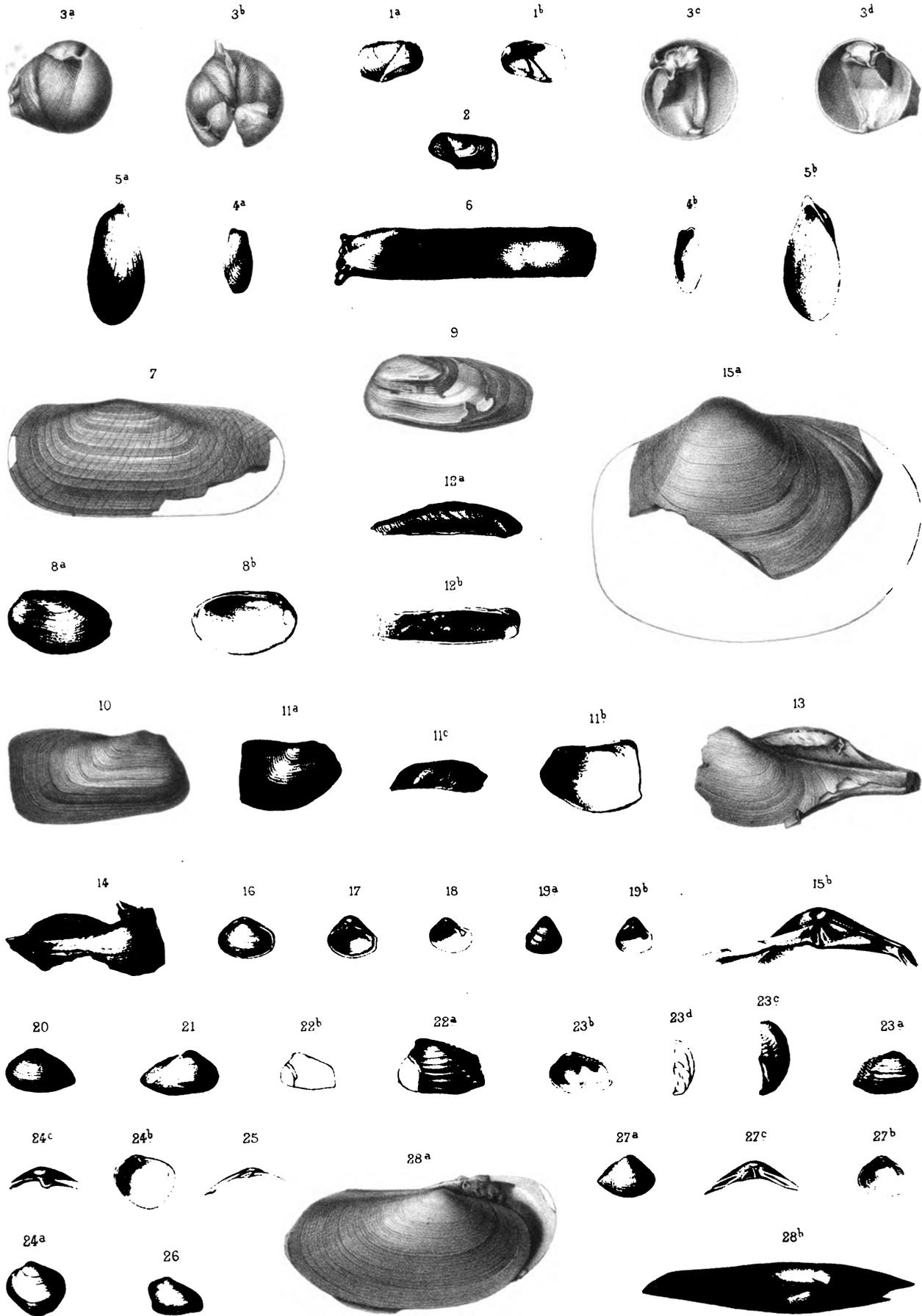
TABLE DES MATIÈRES

DESCRIPTION DES ESPÈCES : ACÉPHALÉS.	1
APPENDICE: Gisements découverts depuis la publication des livraisons 1-3 du tome II.	237
CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR L'EXTENSION ET LA FAUNE DE LA MER PLIOCÈNE DANS	
LE SUD-EST DE LA FRANCE.	241
I. Configuration du littoral; ses conditions biologiques.	241
II. Faune des couches à Congéries.	244
III. Faune des formations marines.	247
1. <i>Étude analytique générale.</i>	247
a. Composition générique.	247
b. Composition spécifique.	248
2. <i>Étude des bassins secondaires.</i>	251
a. Le Roussillon.	252
b. Le Bas-Languedoc.	253
c. Le Comtat-Venaissin.	254
d. Le Vivarais.	255
e. Le Bas-Dauphiné.	256
3. <i>Étude des divers faciès lithologiques et fauniques</i>	257
a. Faluns à <i>Cerithium vulgatum</i> de Saint-Ariès.	258
b. Sables et grès à <i>Ostrea Barriensis</i> de Saint-Pierre-de-Cénois.	258
c. Argile grise à Polypiers de Saint-Restitut.	259
d. Argile grise à <i>Pecten Comitatus</i> de Bouchet.	260
e. Sables jaunes à <i>Loripes leucoma</i> de Villedieu.	261
IV. Faune des formations saumâtres.	263
V. Conclusions.	266
TABLEAU SYNOPTIQUE INDIQUANT LA RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET STRATIGRAPHIQUE	
DE TOUTES LES ESPÈCES.	271
BIBLIOGRAPHIE.	293
ERRATA.	313
INDEX ALPHABÉTIQUE.	315

EXPLICATION DES PLANCHES

PLANCHE I

	PAGES
Fig. 1-2. <i>Pholadidæa Heberti</i> , FONTANNES.	1
— 3. <i>Jouannetia semicaudata</i> , DES MOULINS, var. <i>Urensis</i> , FONT.	2
— 4. <i>Gastrochæna dubia</i> , PENNANT.	4
— 5. — <i>intermedia</i> , HERNES, var. <i>obesa</i> , FONT.	5
— 6. <i>Clavagella bacillaris</i> , DESHAYES.	7
— 7. <i>Solecurtus strigilatus</i> , LINNÉ, var. <i>Serresi</i> , FONT.	9
— 8-12. <i>Saxicava arctica</i> , LINNÉ.	11
— 13-14. <i>Panopæa glycimeris</i> , BORN, var. <i>Faujasi</i> , MÉNARD.	13
— 15. — <i>Norwegica</i> , SPENGLER, var. <i>Ariesensis</i> , FONT.	14
— 16-19. <i>Corbula gibba</i> , OLIVI.	16
— 20-21. — <i>revoluta</i> , BROCCHI.	18
— 22-23. — <i>Cocconii</i> , FONTANNES.	19
— 24-26. <i>Sphenia Tournoueri</i> , FONTANNES.	20
— 27. <i>Mactra triangula</i> , RENIERI.	23
— 28. <i>Lutraria Massoti</i> , MICHAUD.	26

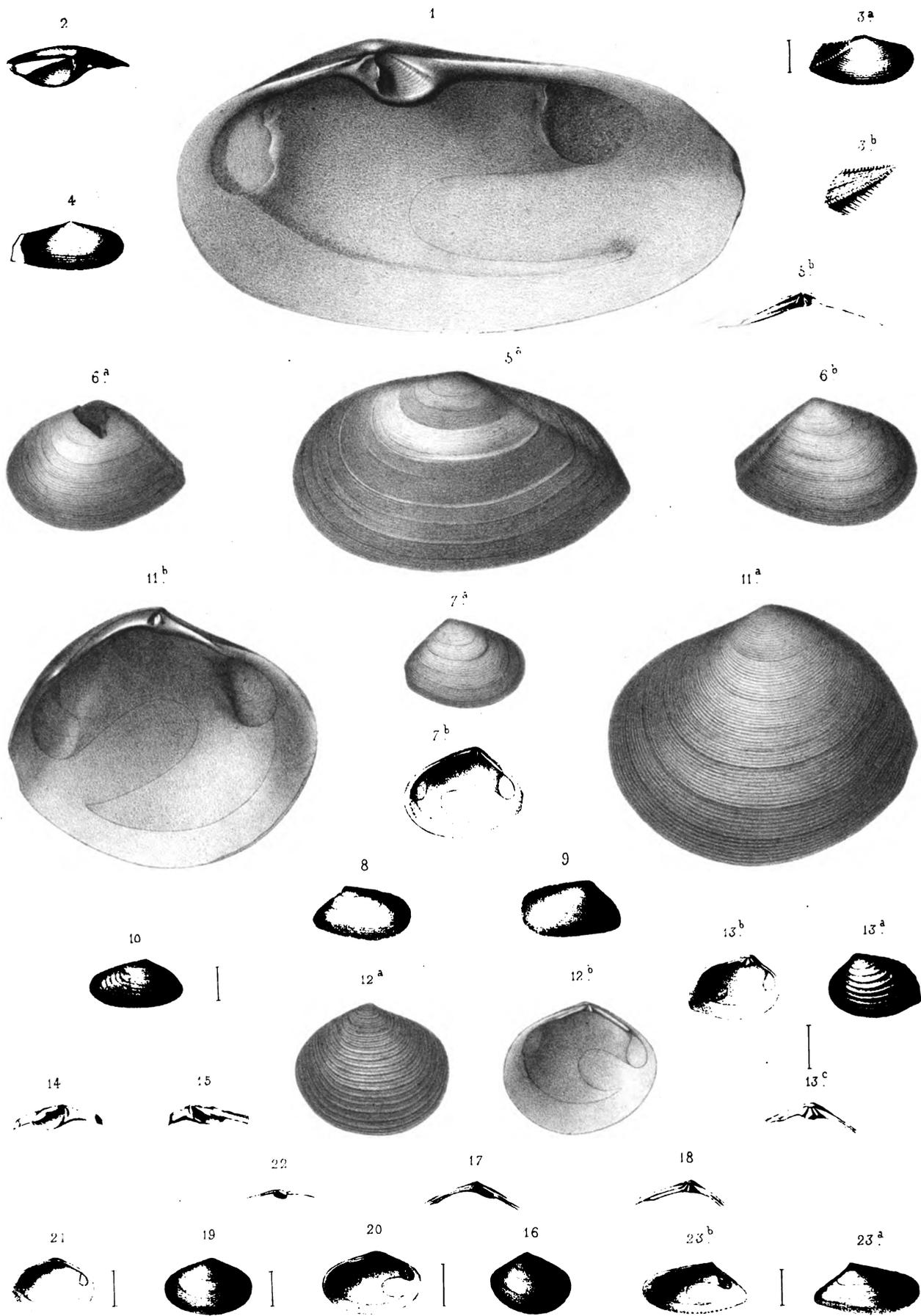


Arnoul del.

Imp. Becquet. Paris.

PLANCHE II

	PAGES
Fig. 1-2. <i>Lutraria elliptica</i> , ROISSY.	24
— 3. <i>Psammobia Ferroensis</i> , CHEMNITZ, var. <i>Pyrenaica</i> , FONT.	27
— 4. — <i>uniradiata</i> , BROCCHI.	28
— 5. <i>Tellina planata</i> , LINNÉ.	31
— 6. — <i>serrata</i> , RENIERI.	32
— 7. — <i>mista</i> , FONTANNES.	33
— 8-9. — <i>donacina</i> , LINNÉ.	35
— 10. — <i>compressa</i> , BROCCHI.	36
— 11. <i>Arcopagia crassa</i> , PENNANT.	37
— 12. — <i>cingulata</i> , FONTANNES.	39
— 13. <i>Gastrana fragilis</i> , LINNÉ, var. <i>Davidi</i> , FONT.	40
— 14-15. <i>Scrobicularia plana</i> , DA COSTA, var. <i>piperata</i> , GMELIN.	42
— 16-18. <i>Syndosmya alba</i> , WOOD.	44
— 19-22. — <i>Rhodanica</i> , FONTANNES.	45
— 23. <i>Donax Ayguesii</i> , FONTANNES.	46

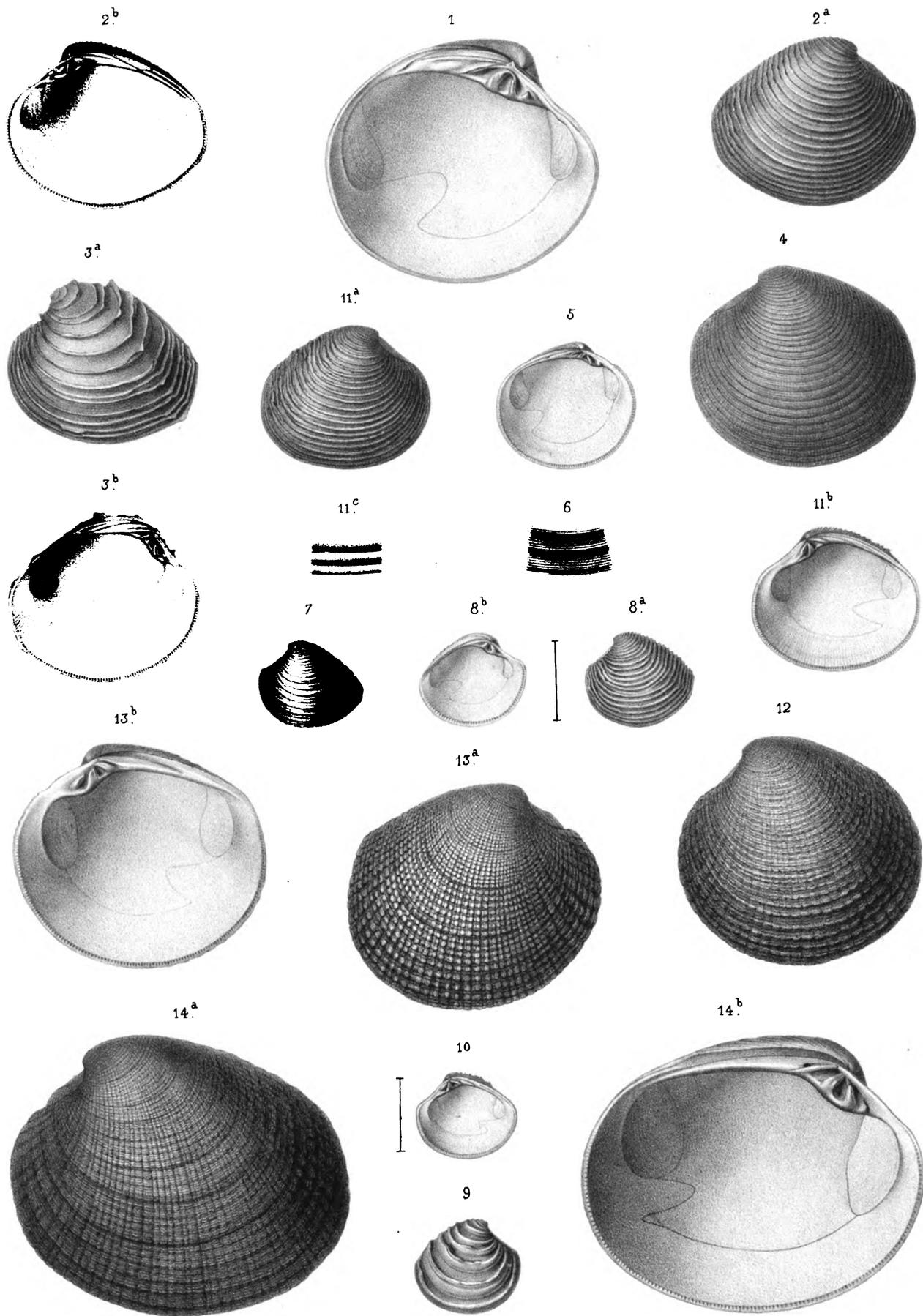


Arnoul del.

Imp Becquet, Paris

PLANCHE III

		PAGES
Fig.	1. <i>Venus islandicoides</i> , LAMARCK.	48
—	2. — <i>multilamella</i> , LAMARCK.	50
—	3. — <i>plicata</i> , GMELIN.	52
—	4-6. — <i>Bronni</i> , MAYER, var. <i>Comitatensis</i> , FONT.	53
—	7-8. — <i>rhysalea</i> , FONTANNES.	55
—	9-10. — <i>scalaris</i> , BRONN.	56
—	11. — <i>Depereti</i> , FONTANNES.	57
—	12. — <i>verrucosa</i> , LINNÉ.	59
—	13. — <i>excentrica</i> , AGASSIZ.	60
—	14. — — — var. <i>Ferreolensis</i> , FONT.	61

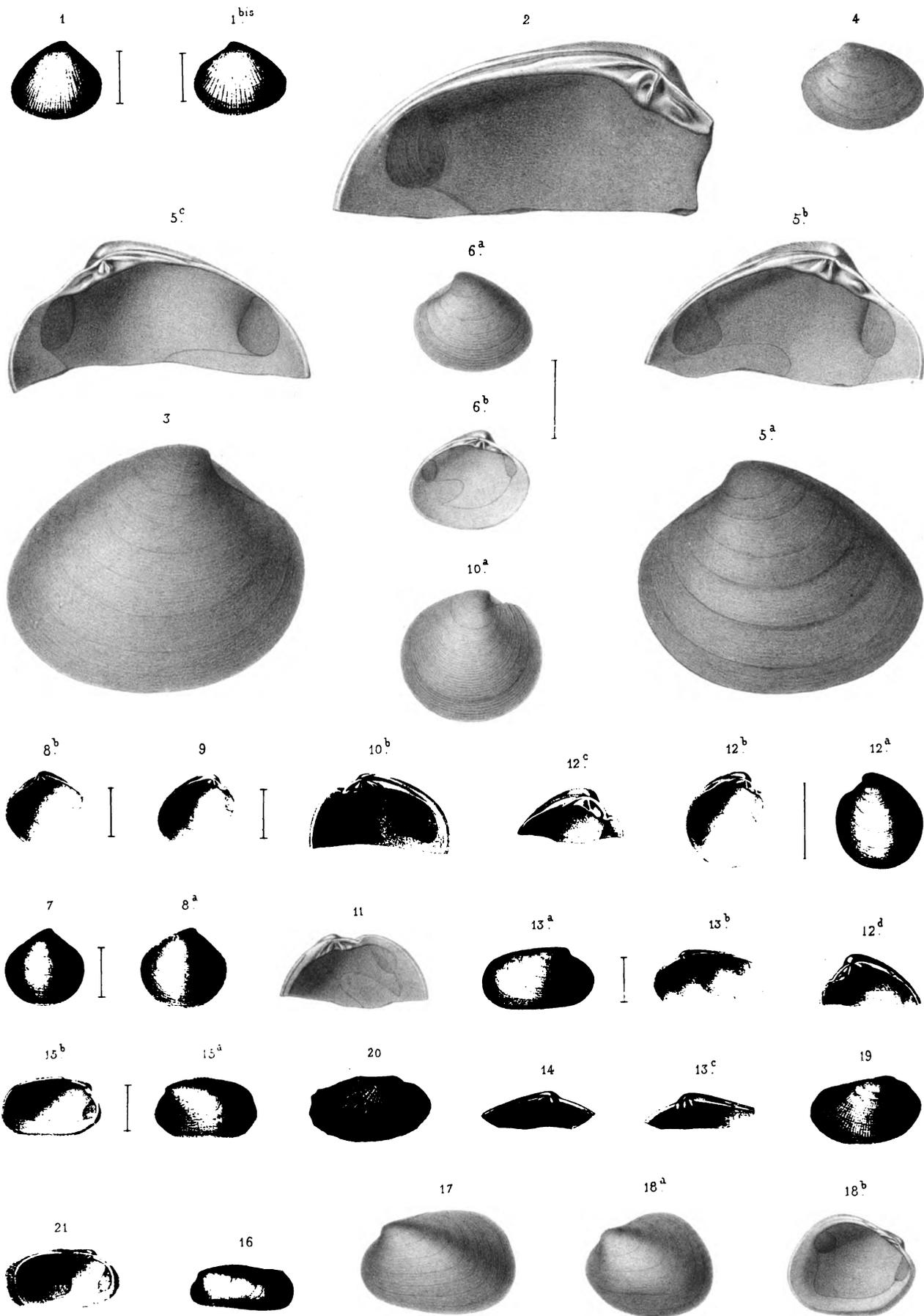


Arnoul del.

Imp. Becquet, Paris.

PLANCHE IV

	PAGES
Fig. 1-1 ^{bis} . <i>Venus ovata</i> , PENNANT.	63
— 2. <i>Cytherea Pedemontana</i> , AGASSIZ.	64
— 3-5. — <i>chione</i> , LINNÉ.	66
— 6. — <i>rudis</i> , POLI.	67
— 7-9. <i>Circe minima</i> , MONTAGU.	69
— 10-11. <i>Artemis exoleta</i> , LINNÉ.	70
— 12. — <i>lupinus</i> , POLI.	71
— 13-14. <i>Tapes Rastellensis</i> , FONTANNES.	73
— 15-19. <i>Cypricardia coralliophaga</i> , GMELIN, v. <i>Restitutensis</i> , FONT.	76
— 20-21. <i>Petricola lithophaga</i> , RETZIUS, var. <i>Berthoni</i> , FONT.	78

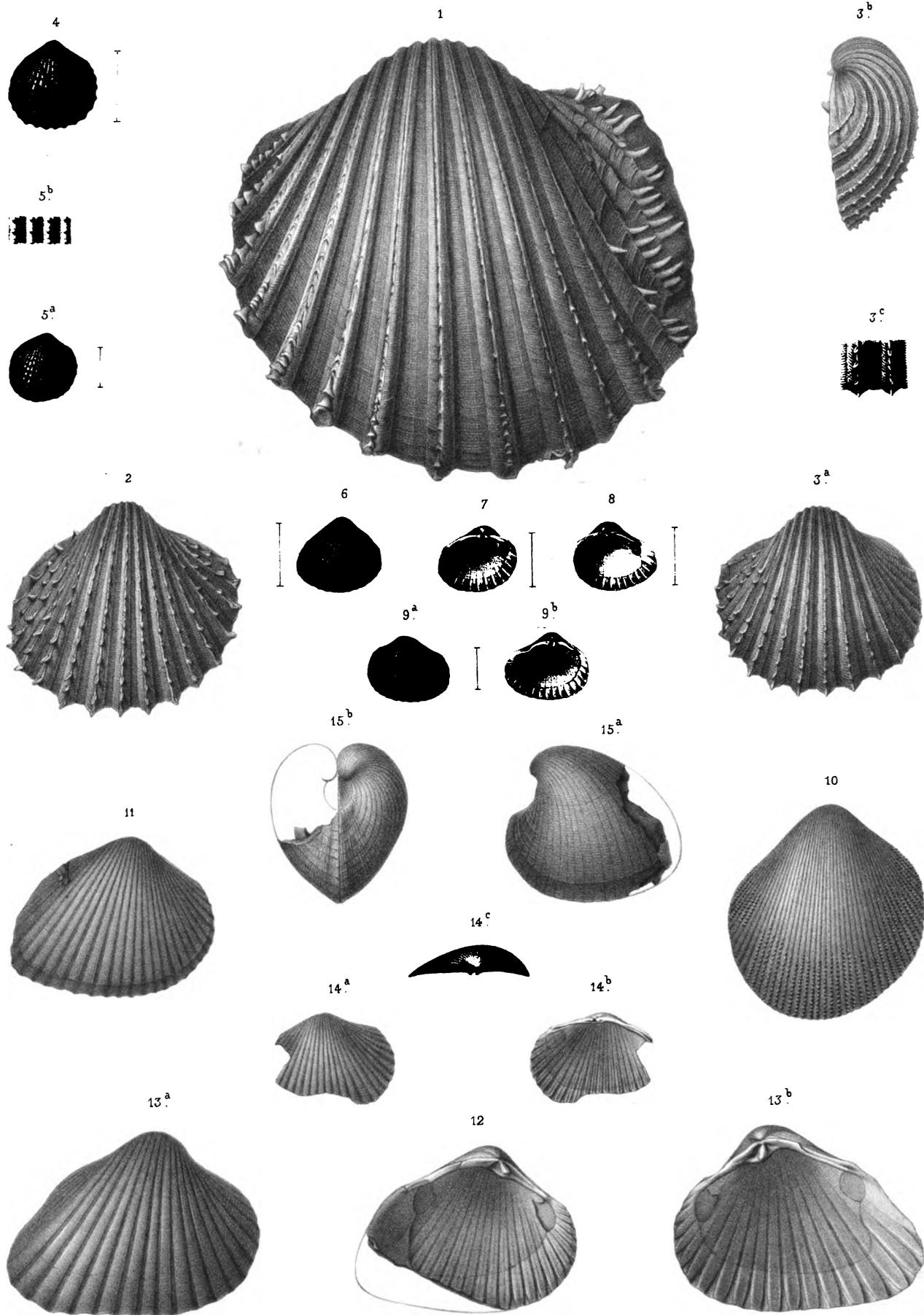


Arnoul del

Imp. Berquet, Paris.

PLANCHE V

		Pages
Fig.	1. <i>Cardium hians</i> , BROCCHI.	80
—	2-3. — <i>aculeatum</i> , LINNÉ, var. <i>perrugosa</i> , FONT.	81
—	4-5. — <i>papillosum</i> , POLI.	83
—	6-9. — <i>edule</i> , var. <i>Rastellensis</i> , FONT.	85
—	10. — <i>multicostatum</i> , BROCCHI.	87
—	11-12. — <i>Bollenense</i> , MAYER.	89
—	13. — — — var. <i>sparsisulcata</i> , FONT.	90
—	14. <i>Cardium Lectocis</i> , FONTANNES.	92
—	15. — <i>macrodon</i> , DESHAYES.	93

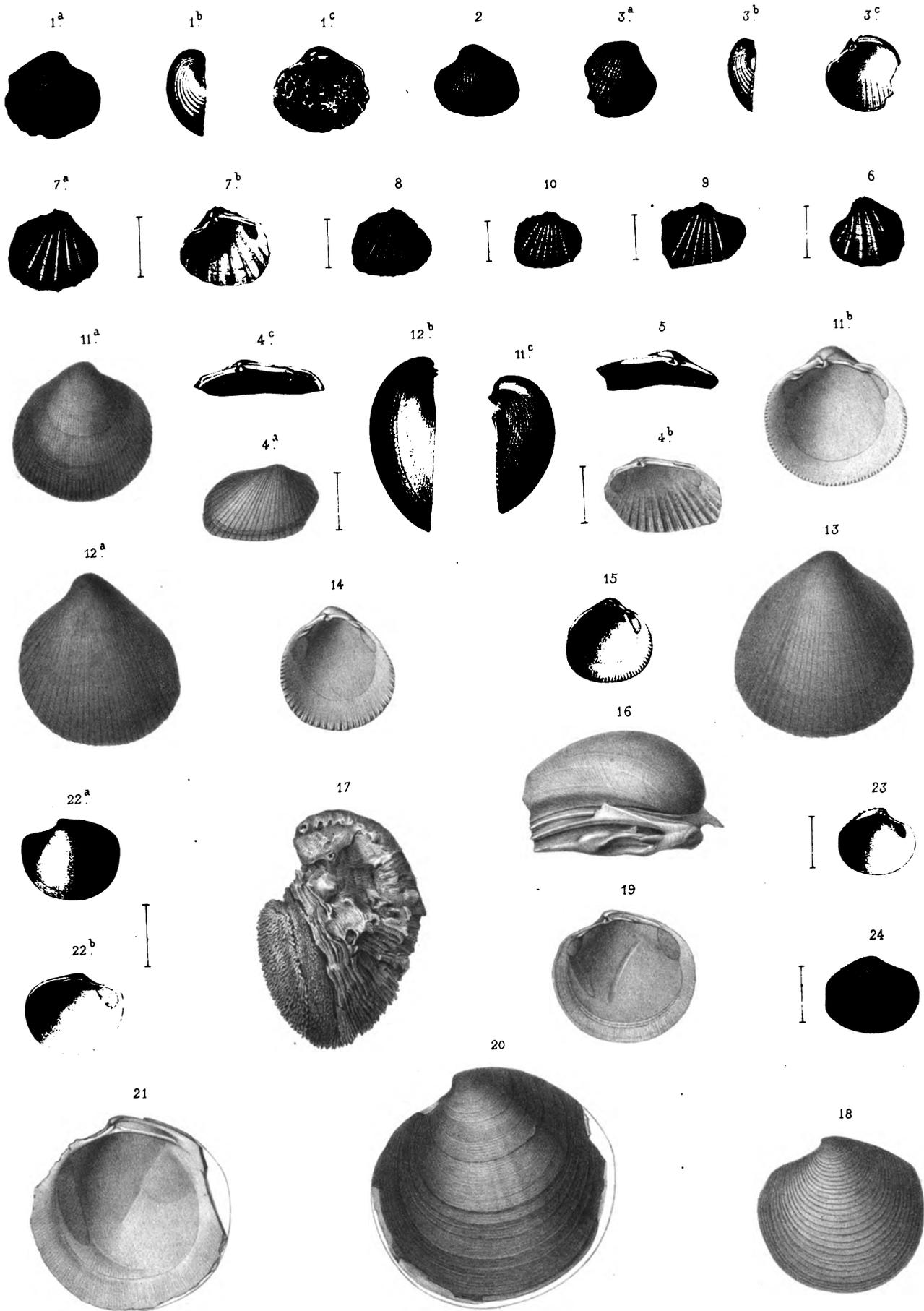


Arnoul del.

Imp. Becquet Paris.

PLANCHE VI

	PAGES
Fig. 1-2. <i>Cardium semisulcatum</i> , ROUSSEAU, var. <i>Magdalenensis</i> , FONT.	94
— 3. — <i>diversum</i> , MAYER in FONTANNES.	95
— 4-5. — <i>prætenuæ</i> , MAYER.	95
— 6-10. — <i>Partschii</i> , MAYER.	96
— 11. <i>Lævicardium cyprium</i> , BROCCHI, var. <i>Millasensis</i> , FONT.	99
— 12-15. — <i>oblongum</i> , CHEMNITZ, var. <i>Comitatensis</i> , FONT.	101
— 16. <i>Isocardia cor</i> , LAMARCK, var. <i>gigas</i> , FARINES.	103
— 17. <i>Chama gryphoides</i> , LINNÉ.	105
— 18-19. <i>Lucina borealis</i> , LINNÉ.	107
— 20-21. — <i>cunctata</i> , FONTANNES.	109
— 22. — <i>Sismondai</i> , DESHAYES.	110
— 23-24. — <i>spinifera</i> , MONTAGU	111

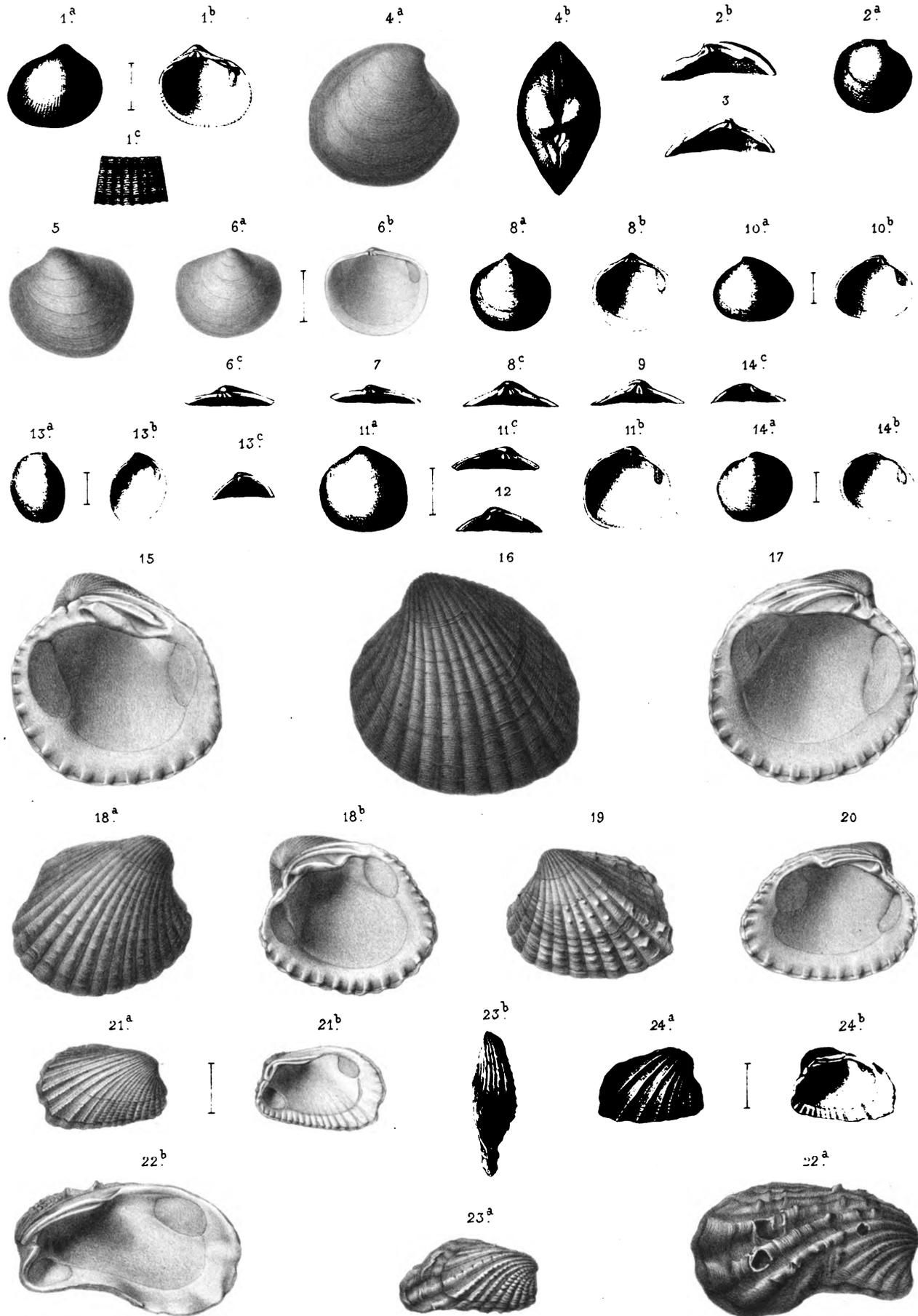


Arnoul del.

Imp. Becquet, Paris.

PLANCHE VII

	PAGES
Fig. 1. <i>Jagonia reticulata</i> , POLI.	112
— 2-3. <i>Loripes leucoma</i> , TURTON	113
— 4. <i>Axinus rostratus</i> , PECCHIOLI.	115
— 5. <i>Diplodonta rotundata</i> , MONTAGU.	117
— 6-7. — — — var. <i>Woodi</i> , FONT.	117
— 8-9. — <i>Farinesi</i> , FONTANNES.	118
— 10. <i>Bornia corbuloides</i> , PHILIPPI.	119
— 11-12. <i>Kellia suborbicularis</i> , MONTAGU, var. <i>Tournoueri</i> , FONT.	120
— 13. <i>Kellia? orbicularis</i> , WOOD.	121
— 14. <i>Montacuta? sp. indet.</i>	
— 15-17. <i>Cardita Matheroni</i> , MAYER.	122
— 18-20. — <i>Bollenensis</i> , FONTANNES.	124
— 21. <i>Mytilicardia calyculata</i> , LINNÉ, var. <i>diglypta</i> , FONT.	126
— 22-23. — <i>elongata</i> , BRONN, var. <i>semivarians</i> , FONT.	127
— 24. — <i>Depereti</i> , FONTANNES.	129

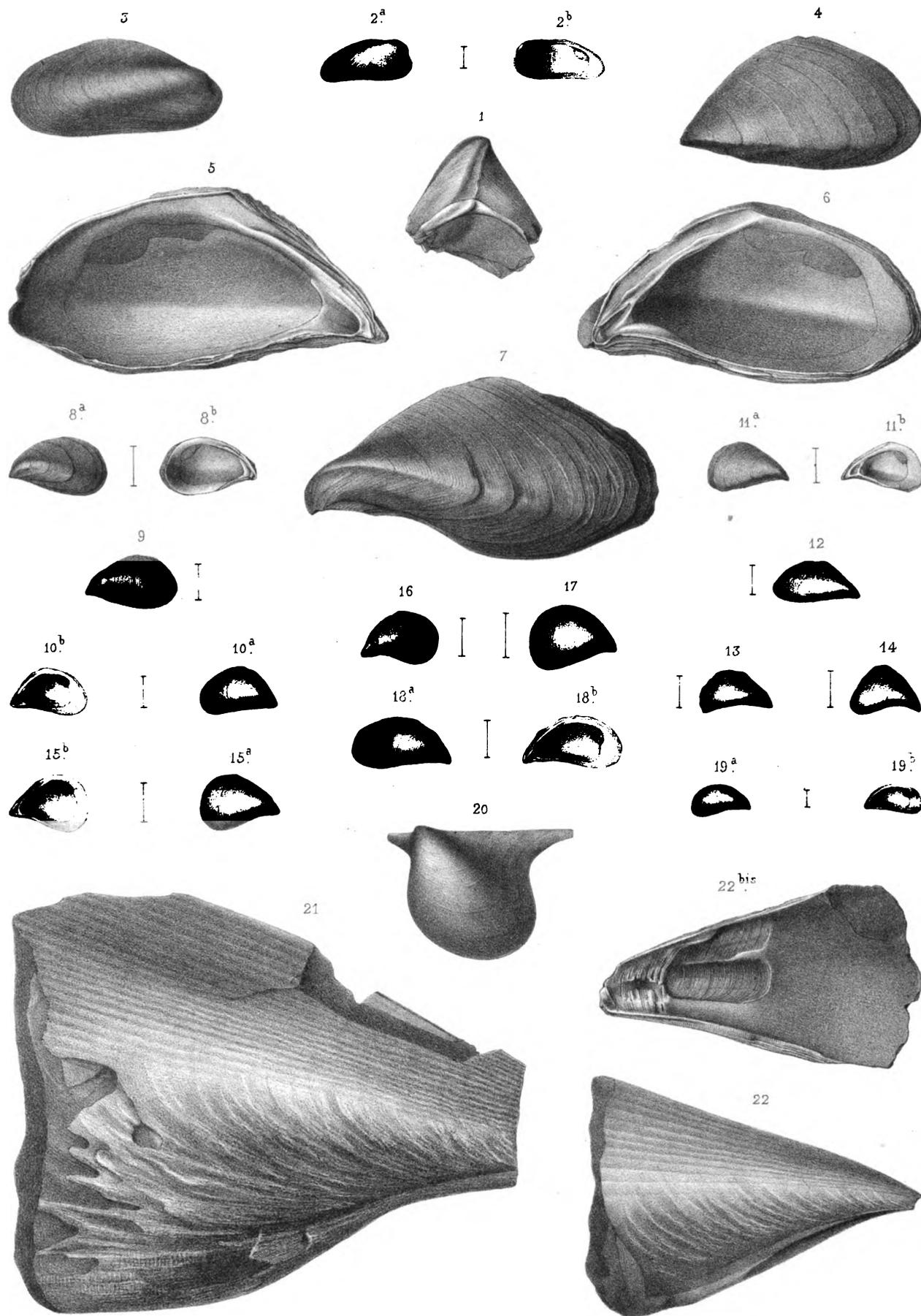


Arnoul del.

Imp. Becquet, Paris.

PLANCHE VIII

Fig.		PAGES
1.	<i>Mytilus aff. Aquitanicus</i> , MAYER.	134
—	2. <i>Modiolaria æquistriata</i> , FONTANNES.	132
—	3. <i>Modiola barbata</i> , LINNÉ.	134
—	4-7. <i>Congeria subcarinata</i> , DESHAYES, var. <i>Rhodanica</i> , FONT.	136
—	8-9. — <i>simplex</i> , BARBOT DE MARNY.	137
—	10. — <i>aff. amygdaloides</i> , DUNKER, var. <i>græcata</i> , FONT.	139
—	11-12. — <i>dubia</i> , MAYER, var. <i>Ferreolensis</i> , FONT.	140
—	15-17. — <i>latiuscula</i> , MAYER.	141
—	18. — <i>sub-Basteroti</i> , TOURNOUER.	142
—	19. — — — var. <i>Avisanensis</i> , FONT.	142
—	20. <i>Avicula Tarentina</i> , LAMARCK, var. <i>Companyoi</i> , FONT.	144
—	21-22. <i>Pinna Brocchii</i> , D'ORBIGNY.	146

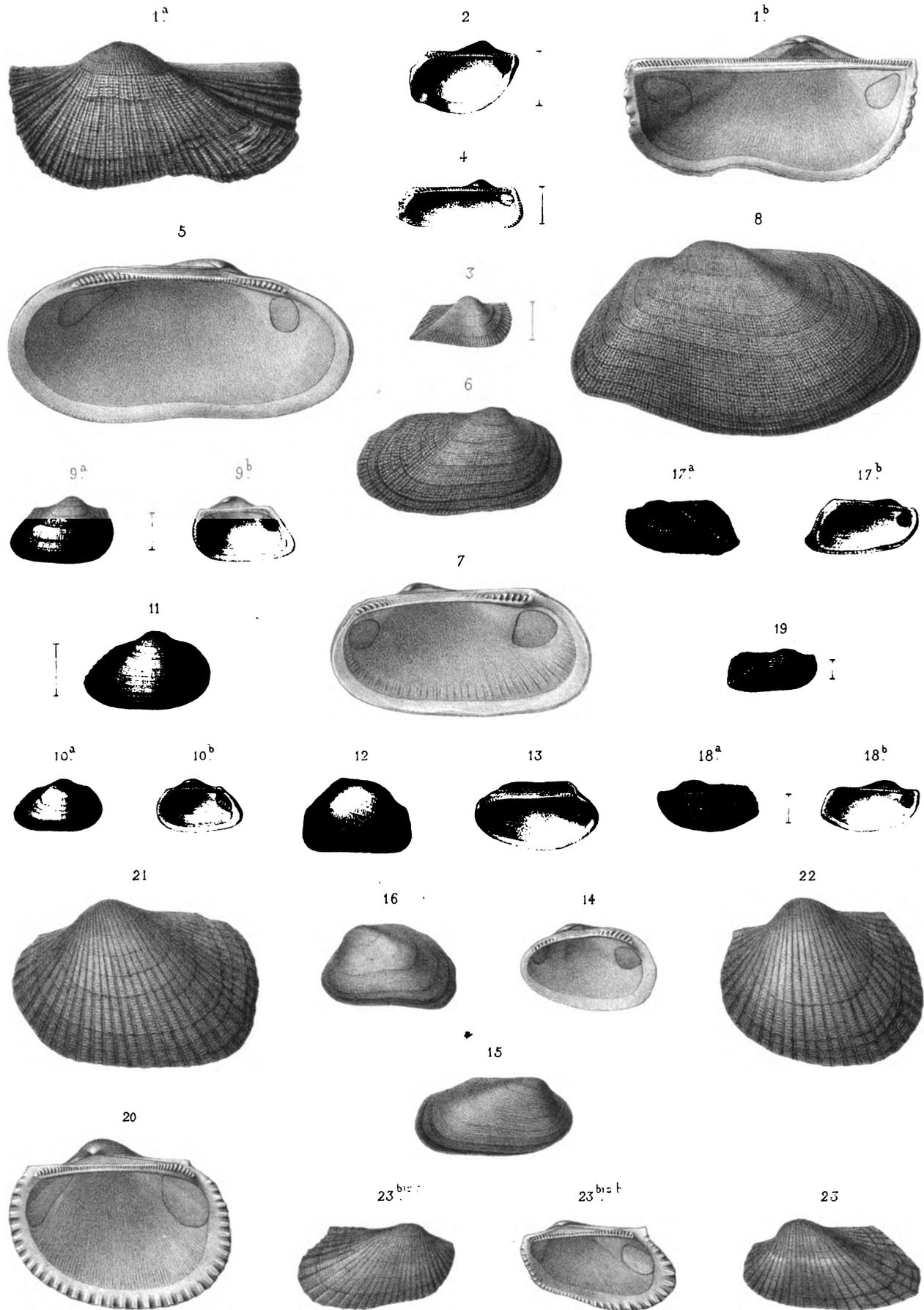


Arnoul del.

Imp. Becquet, Paris.

PLANCHE IX

	PAGES
Fig. 1. <i>Arca Noë</i> , LINNÉ, var. <i>Comitatensis</i> , FONT.	149
— 2-4. — <i>tetragona</i> , POLI.	151
— 5. <i>Barbatia barbata</i> , LINNÉ.	153
— 6-7. — — — var. <i>Restitutensis</i> , FONT.	153
— 8. — — — var. <i>præcisâ</i> , FONT.	153
— 9. — <i>lactea</i> , LINNÉ.	155
— 10-11. — — — var. <i>Ardescica</i>	156
— 12-16. — <i>polymorpha</i> , MAYER.	158
— 17. — <i>acanthis</i> , FONTANNES.	160
— 18-19. — <i>cf. pulchella</i> , REEVE, var. <i>Davidi</i> , FONT.	162
— 20-22. <i>Anomalocardia diluvii</i> , LAMARCK.	164
— 23. — <i>pectinata</i> , BROCCHI.	166

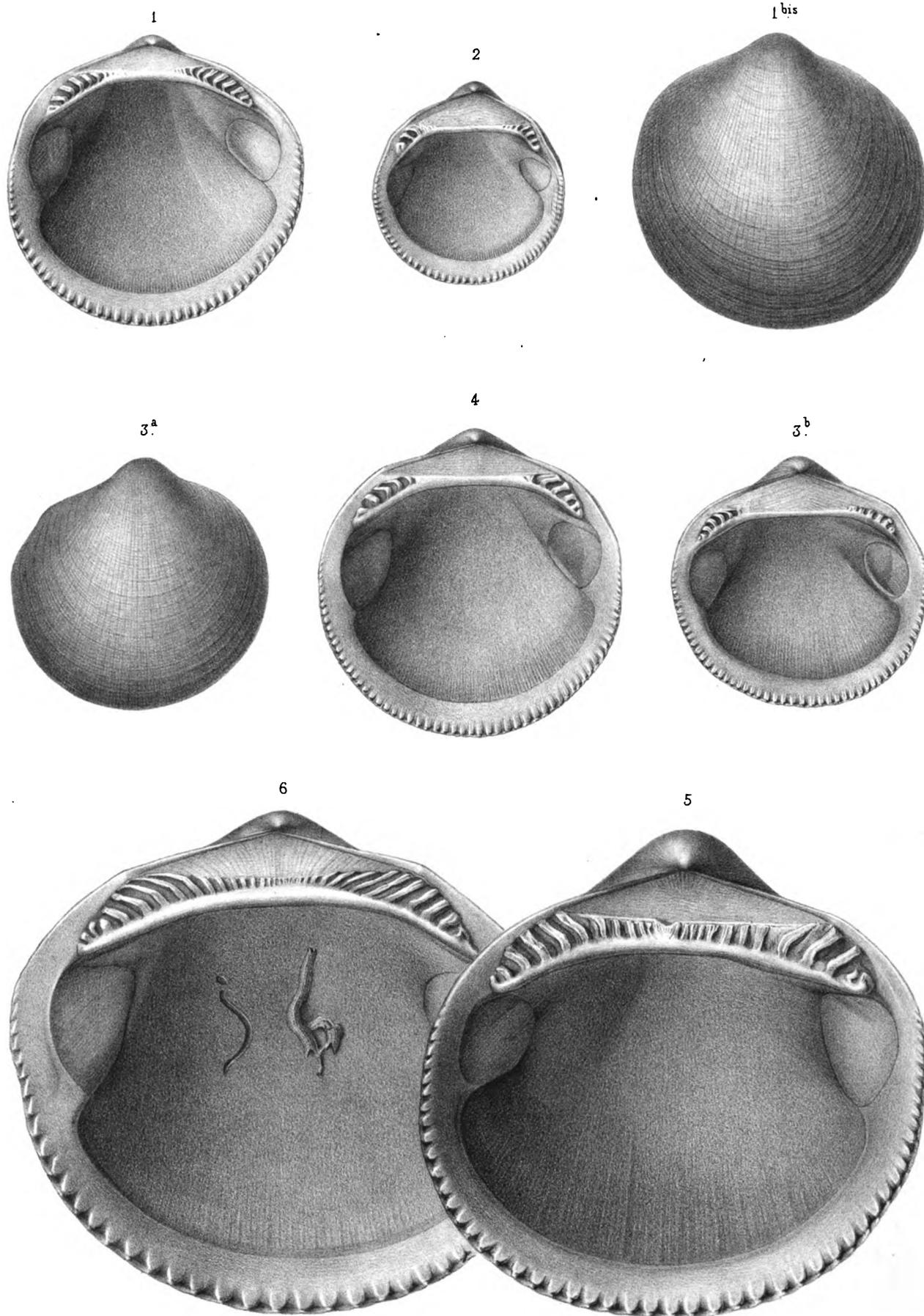


Arnoul del.

Imp. Becquet. Paris.

PLANCHE X

	PAGES
Fig. 1. <i>Pectunculus glycineris</i> , LINNÉ	168
— 2-6. — <i>stellatus</i> , GMELIN in MAYER.	171

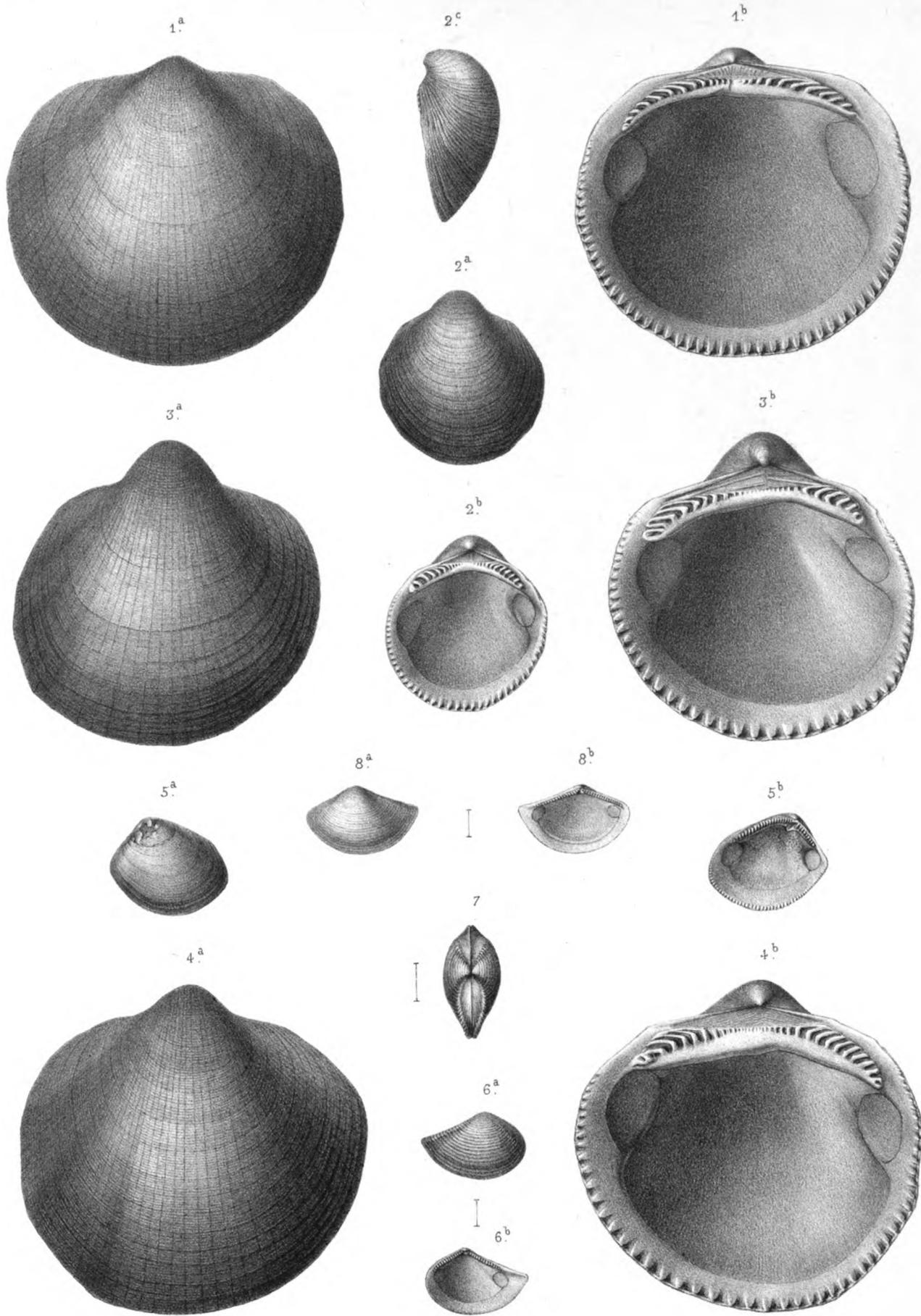


Arnoul del.

Imp. Becquet, Paris.

PLANCHE XI

	PAGES
Fig. 1. <i>Pectunculus bimaculatus</i> , POLI in WEINKAUFF (<i>p. p.</i>)	173
— 2. — <i>compactus</i> , FONTANNES..	174
— 3. — <i>Insubricus</i> , BROCCHI, var. <i>subalpina</i> , FONTANNES.	175
— 4. — <i>inflatus</i> , BROCCHI, var. <i>Ruscinensis</i> , FONTANNES.	177
— 5. <i>Nucula Placentina</i> , LAMARCK.	179
— 6-7. <i>Leda commutata</i> , PHILIPPI.	181
— 8. <i>Yoldia nitida</i> , BROCCHI.	183

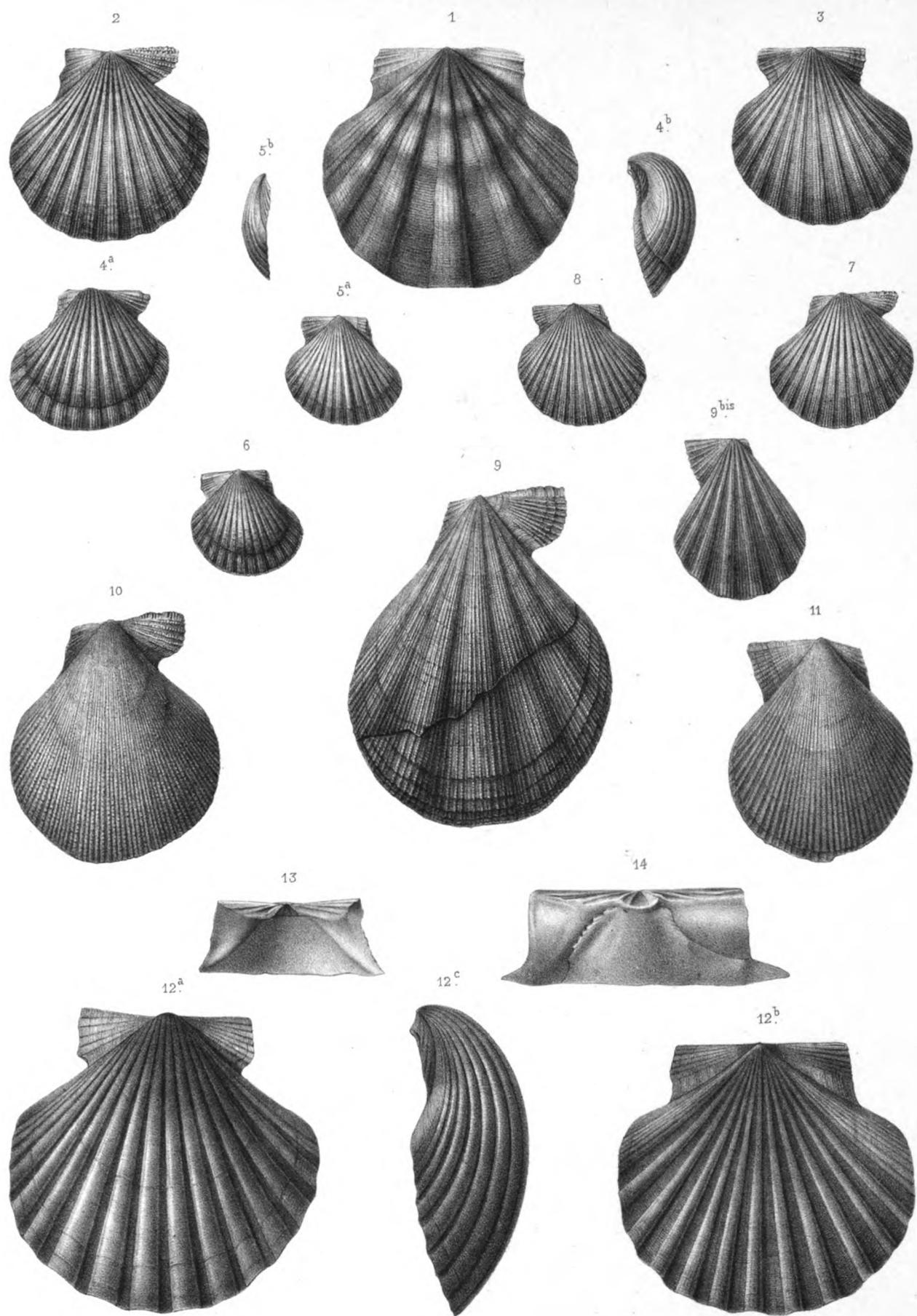


Arnoul del.

Imp. Becquet, Paris.

PLANCHE XII

	PAGES
Fig. 1. <i>Pecten latissimus</i> , BROCCHI.	185
— 2-3. — <i>scabrellus</i> , LAMARCK.	187
— 4-8. — <i>Bollenensis</i> , MAYER.	189
— 9. — <i>pes-felis</i> , LINNÉ.	191
— 10-11. — <i>pusio</i> , LINNÉ in PENNANT.	193
— 12. <i>Janira benedicta</i> , LAMARCK.	196

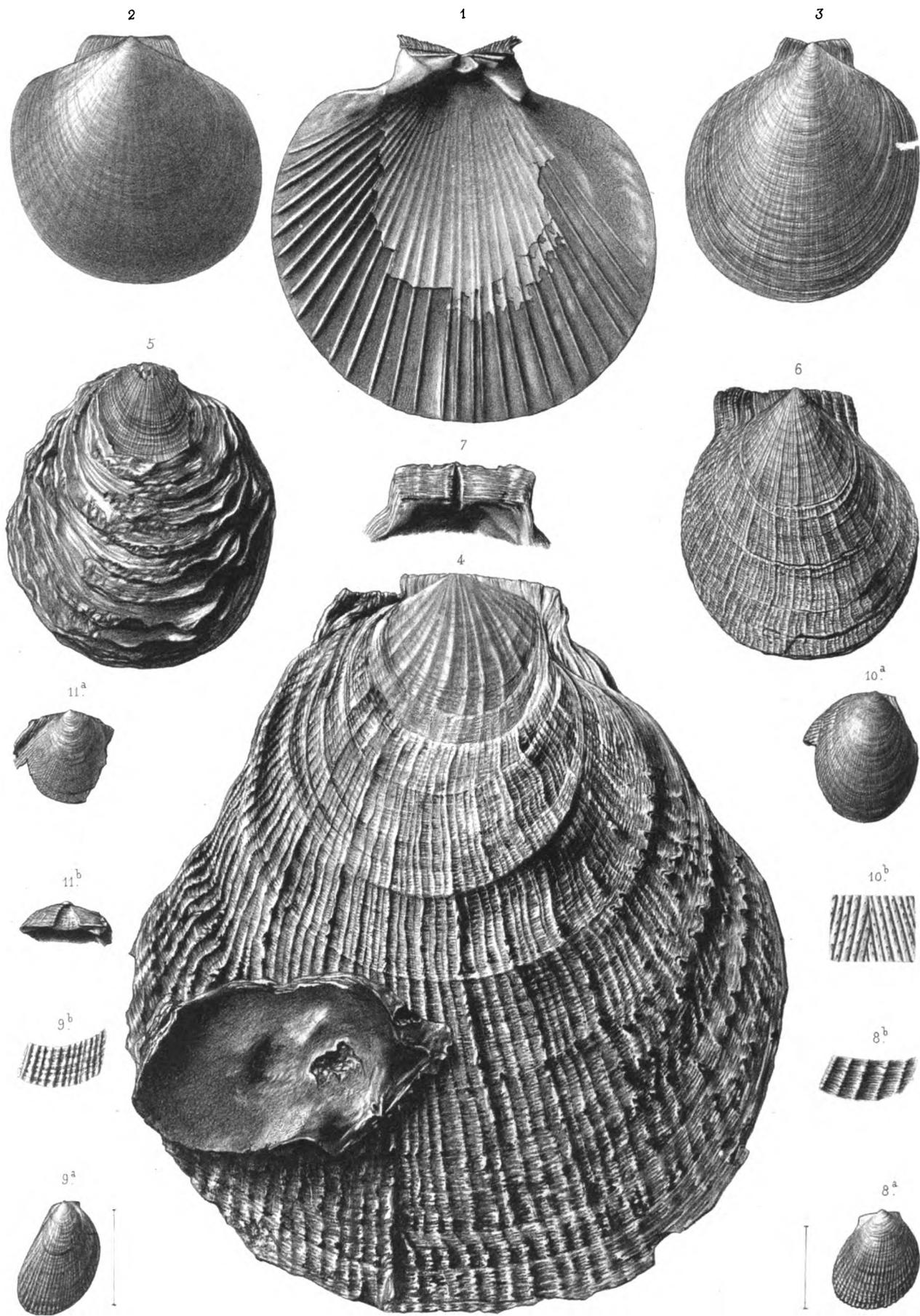


Arnoul del.

Imp. Bocquet, Paris.

PLANCHE XIII

	PAGES
Fig. 1-2. <i>Pleuromectia cristata</i> , BRONN.	198
— 3. — <i>Comitatus</i> , FONTANNES.. . . .	200
— 4. <i>Hinnites crispus</i> , BROCCHI, var. <i>subsquamea</i> , FONT.	201
— 5-7. — <i>Ercolanianus</i> , COCCONI	204
— 8. <i>Lima inflata</i> , CHEMNITZ.	205
— 9. — <i>hians</i> , var. <i>tenera</i> , TURTON.. . . .	207
— 10-11. — <i>Cocconii</i> , FONTANNES.. . . .	208

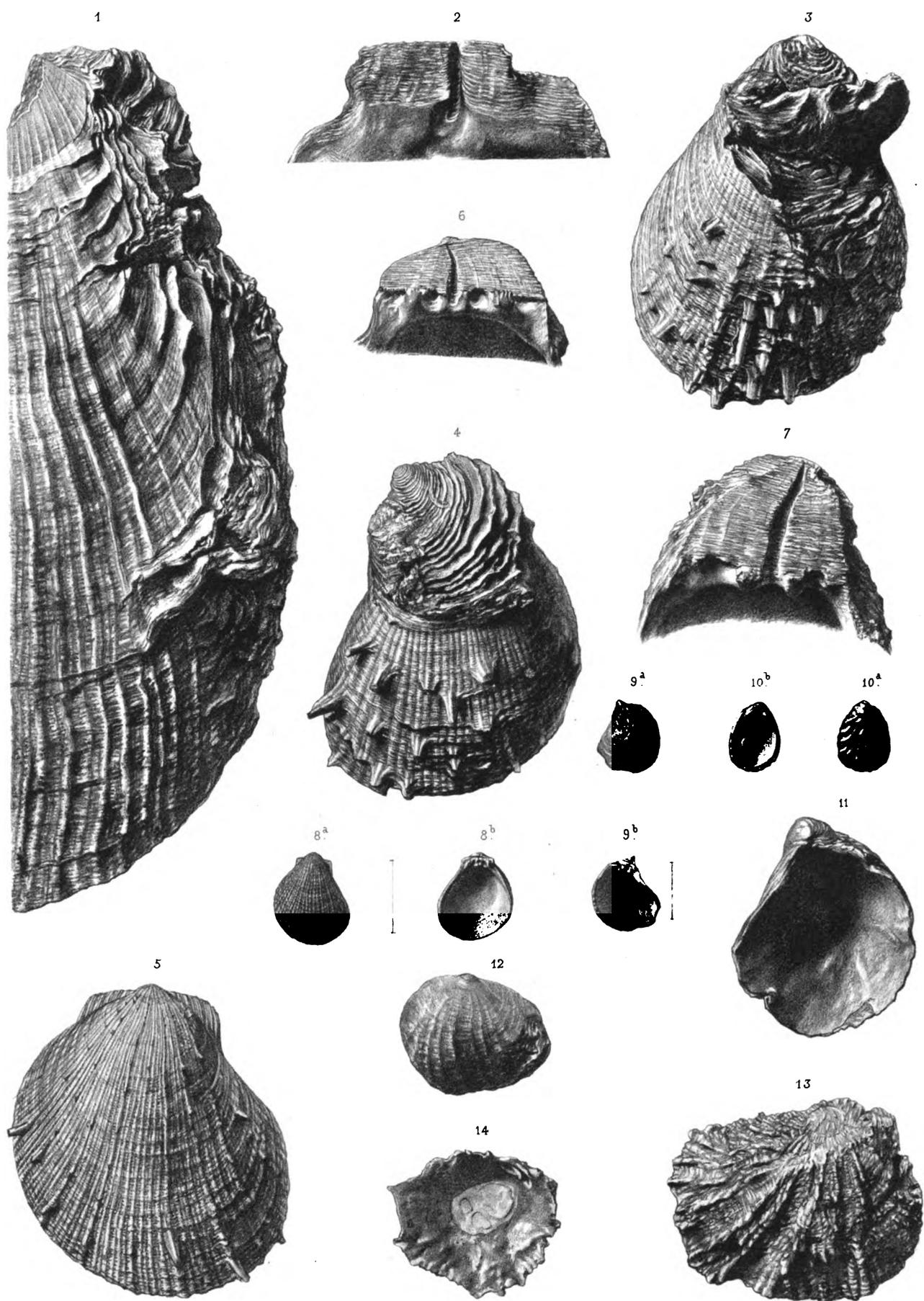


Bidault del.

Imp. Becquet, Paris.

PLANCHE XIV

	PAGES
Fig. 1-2. <i>Ilinnites crispus</i> , BROCCHI, var. <i>subsquamea</i> , FONT.	201
— 3-7. <i>Spondylus Ferreolensis</i> , FONTANNES.. . . .	210
— 8-9. — <i>Gussonii</i> , COSTA.	213
— 10. <i>Plicatula mytilina</i> . PHILIPPI.. . . .	215
— 11-14. <i>Anomia ephippium</i> , LINNÉ.	217

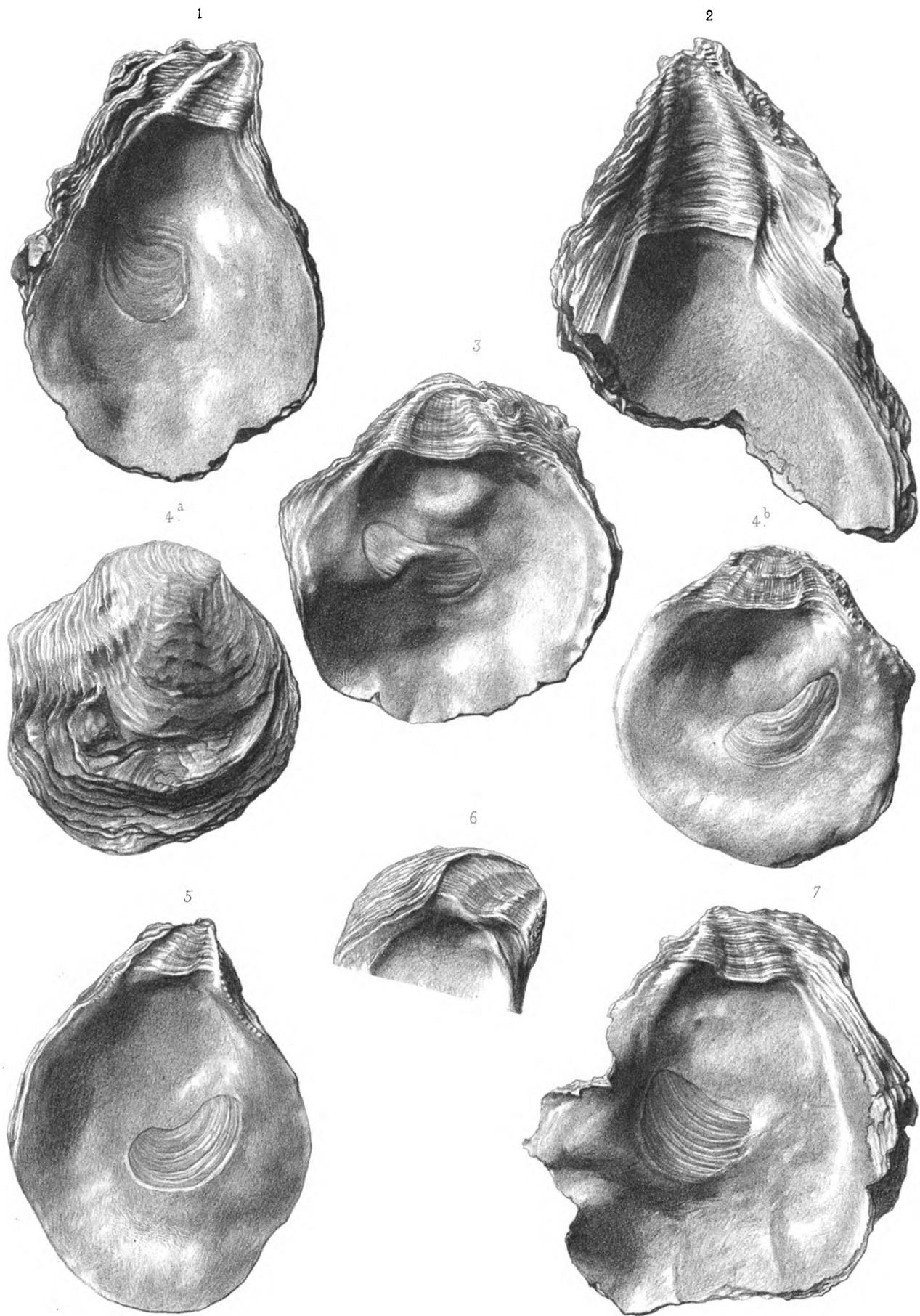


Eidault del.

Imp. Becquet, Paris.

PLANCHE XV

	PAGES
Fig. 1-4. <i>Ostrea Barriensis</i> , FONTANNES.	219
Fig. 1, spécimen de Fay-d'Albon (Drôme); fig. 2, spécimen de Saint-Ariès (Vaucluse); fig. 3-4, spécimens de Barry (Drôme).	
— 5-7. <i>Ostrea Barriensis</i> , FONTANNES, var. <i>Rastellensis</i> , FONT.	221

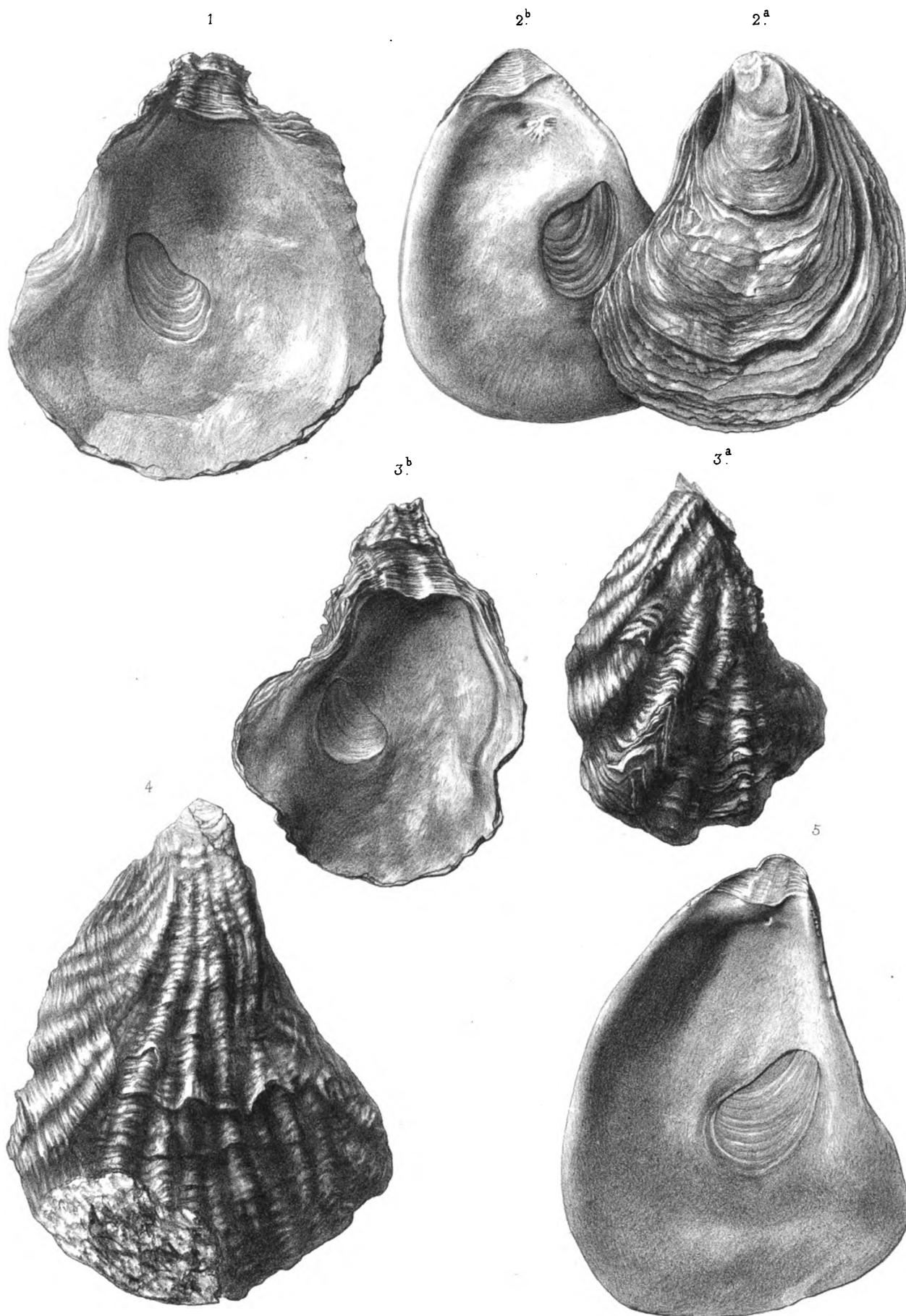


Enault del.

Imp. Lecquet. Paris.

PLANCHE XVI

Fig. 1-2. <i>Ostrea lamellosa</i> , BROCCHI.	222
— 3-5. — <i>Perpiniana</i> , FONTANNES.	224

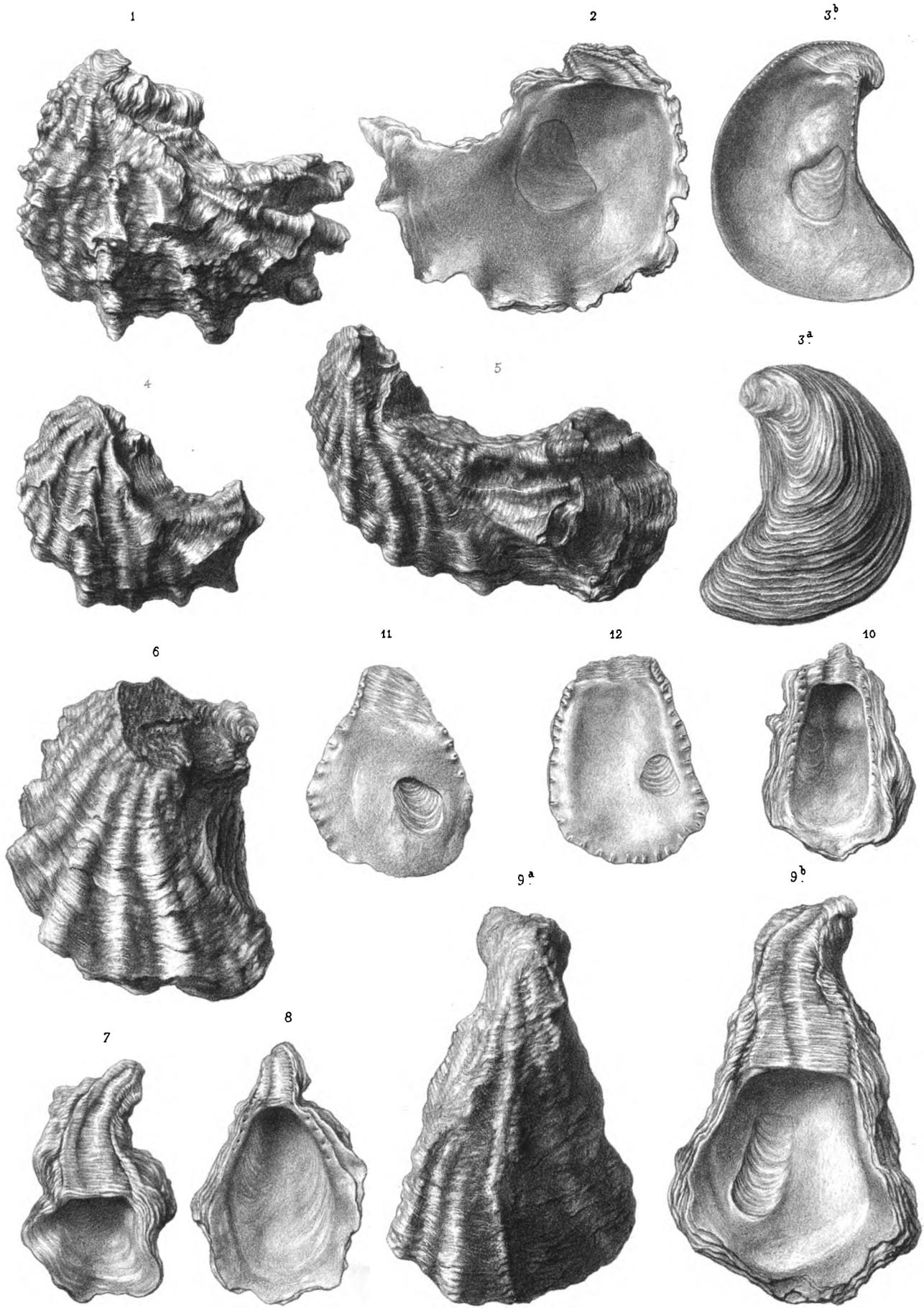


Bidault del.

Imp. Becquet, Paris.

PLANCHE XVII

	PAGES
Fig. 1-6. <i>Ostrea Companyoi</i> , FONTANNES.	226
— 7-12. — <i>cucullata</i> , BORN, var. <i>Comitatensis</i> , FONT.	228

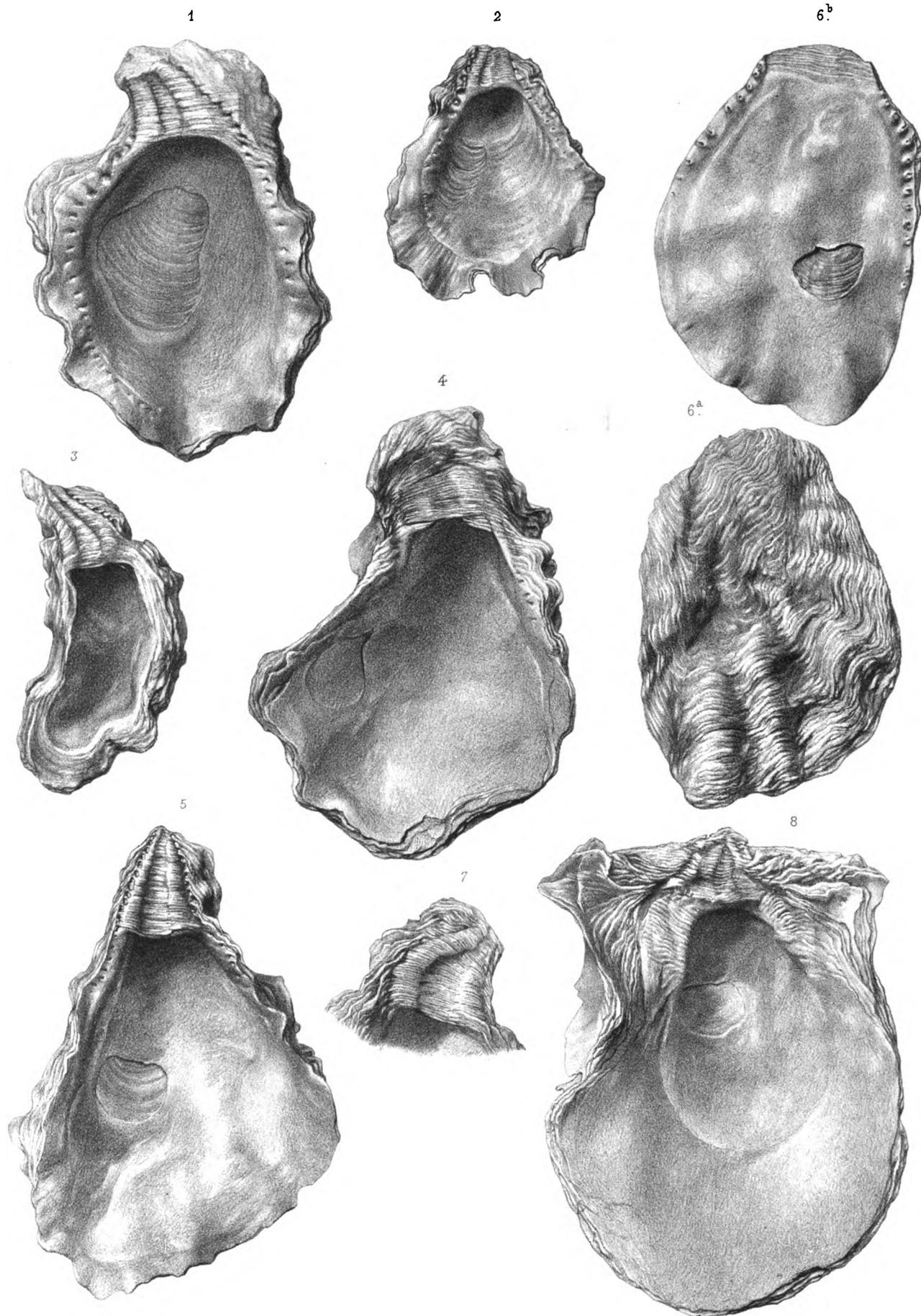


Bidault del.

Imp. Becquet, Paris.

PLANCHE XVIII

	PAGES
Fig. 1-4. <i>Ostrea cucullata</i> , BORN, var. <i>Comitatensis</i> , FONT.	228
— 5-6. — — var. <i>Occitania</i> , FONT.	230
— 7. — — var. <i>Ruscinensis</i> , FONT.	230
— 8. — <i>cochlear</i> , POLI, s.-var. <i>bialata</i> , FONT.	232

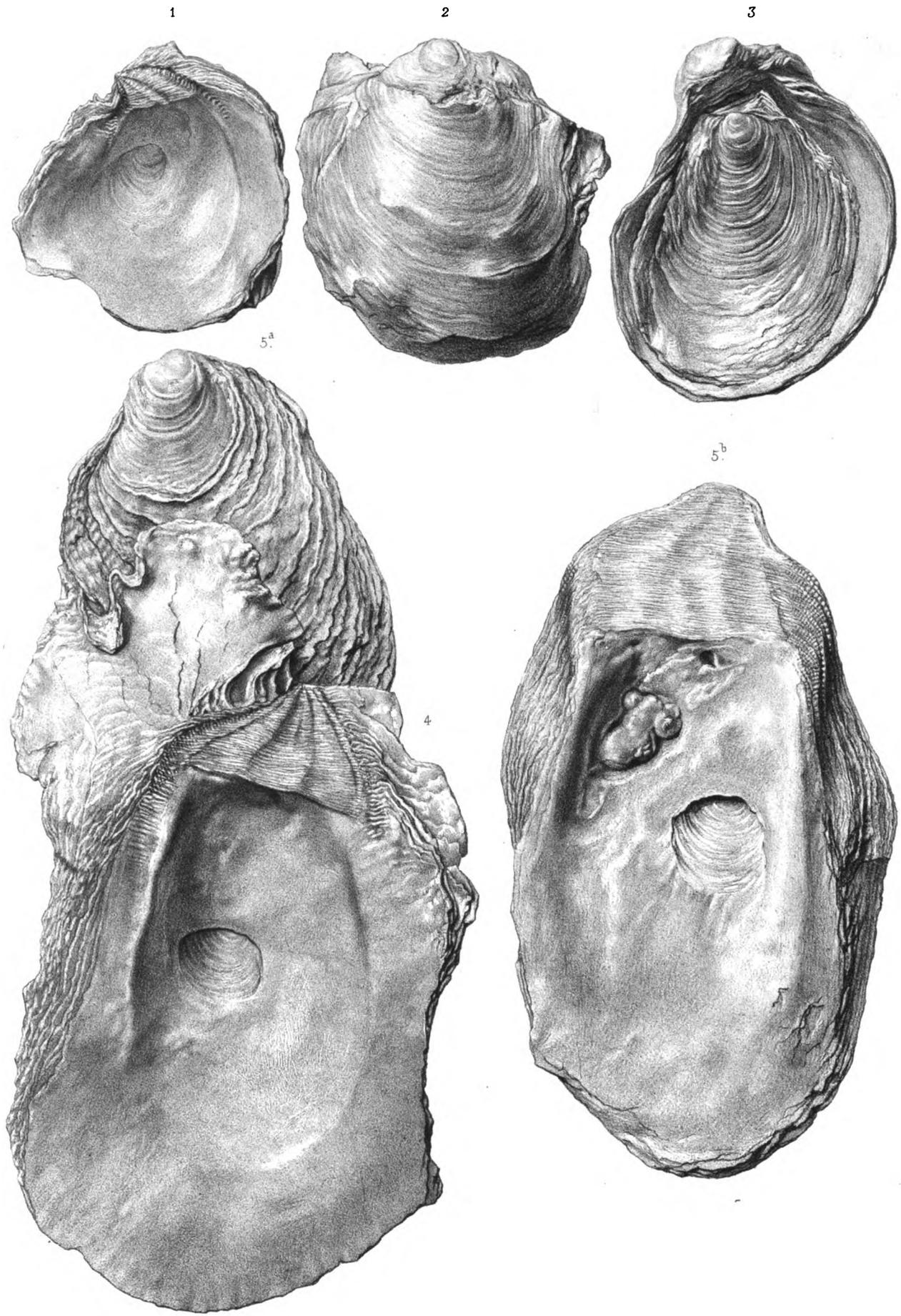


Brault del.

imp. Boquet Paris.

PLANCHE XIX

	PAGES
Fig. 1-3. <i>Ostrea cochlear</i> , POLI, var. <i>Forestii</i> , FONT.	232
— 4-5. — <i>Hörnesi</i> , REUSS, var. <i>subsicens</i> , FONT.	233



Bidault del.

Imp. Becquet Paris.