N° d'ordre : **19**

UNIVERSITÉ D'AIX-MARSEILLE
FACULTÉ DES SCIENCES DE MARSEILLE

THÈSES

présentées devant la Faculté des Sciences de l'Université d'Aix-Marseille

en vue d'obtenir le Grade de

Docteur de l'Université d'Aix-Marseille
(Mention Sciences)

PAR

Robert-P. CHARLES
Licencié ès Sciences
Naturaliste au Muséum d'Histoire Naturelle
de Marseille

1re Thèse :

Le Lias de la Basse Provence Occidentale

Etude paléontologique et paléobiologique

2me Thèse :

Propositions données par la Faculté

Soutenues le 19 Février 1948 devant la commission d'examen composée de :

Président : **M. CORROY,** Professeur

Examinateurs : **M. CHOUX,** Professeur
M. PETIT, Professeur

No d'ordre : **19**

UNIVERSITÉ D'AIX-MARSEILLE
FACULTÉ DES SCIENCES DE MARSEILLE

THÈSES

présentées devant la Faculté des Sciences de l'Université d'Aix-Marseille

en vue d'obtenir le Grade de

Docteur de l'Université d'Aix-Marseille
(Mention Sciences)

PAR

Licencié ès Sciences
Naturaliste au Muséum d'Histoire Naturelle
de Marseille

1re Thèse :

Le Lias de la Basse Provence Occidentale

Etude paléontologique et paléobiologique

2me Thèse :

Propositions données par la Faculté

Soutenues le 19 Février 1948 devant la commission d'examen composée de :

Président : **M. CORROY,** Professeur

Examinateurs : **M. CHOUX,** Professeur
M. PETIT, Professeur

Mort au Champ d'Honneur :

M. F.-R. MARTY (Maître de Conférences de Mathématiques) 14 Juin 1940

Doyen et Professeur honoraire : **M. MARCHAUD.**

Professeurs honoraires : **MM. CAULLERY, J. PERES, J. COTTE, H. BIERRY.**

Maîtres de Confér. honor. : **MM. E. MEISSONNIER, H. BINNOU, D. RICARD, R. PADOVA.**

Administration Année 1948 :

DOYEN : **M. E. TRAYNARD.**
ASSESSEUR : **Dr P. CHOUX.**
SECRÉTAIRE : **M. H. LANFRANCHI.**

Professeurs :

MM. P. SÈVE (Physique industrielle)
A. TIAN (Chimie Générale)
M. KOLLMANN (Zoologie)
J. BOSLER (Astronomie)
E. TRAYNARD (Calcul différenciel et intégral)
L. MARGAILLAN (Chimie industrielle)
G. CORROY (Géologie et Minéralogie)
P. CHOUX (Botanique)
E. RAYMOND (Chimie P. C. B.)
R. THIRY (Mécanique rationnelle)
R. CERIGHELLI (Agronomie coloniale)
P. ROUARD (Physique générale)
J. VALENSI (Mécanique des fluides)
G. PETIT (Biologie animale)
H. PRAT (Biologie végétale)
R. JAUSSERAN (Physique P. C. B.)

Chargé de Cours :

M. G. MORIN (Physiologie)

Maîtres de Conférences :

MM. A. FAVRE (Météorologie et Mécanique de l'Atmosphère)
P. DESNUELLES (Chimie des Corps gras)
C. PAUC (Mathématiques)

Chargés de Conférences :

MM. J. ROCHE (Chimie biologique)
J. ROUCH (Océanographie)
E. CALVET (Chimie)
J. TIMON-DAVID (Zoologie Agricole)
G. MALCUIT (Botanique appliquée)
Mme TAXY-FABRE (Géographie physique et Géologie appliquée)

A mes Maîtres

M. Georges CORROY
Professeur de Géologie et Minéralogie
à la Faculté des Sciences de Marseille

M. le Docteur Pierre CHOUX
Professeur de Botanique
et Assesseur du Doyen
de la Faculté des Sciences de Marseille

M. Georges PETIT
Professeur de Biologie Animale
à la Faculté des Sciences
Directeur du Muséum d'Histoire Naturelle
de Marseille
et de la Station Marine d'Endoume

Témoignage de gratitude
et de profonde admiration

AVANT-PROPOS

Ma vocation de paléontologiste se forma peu à peu, au cours de mes nombreuses visites au laboratoire de Géologie de Marseille où j'ai préparé mon certificat.

Au cours des nombreuses excursions géologiques dirigées par M. le Doyen CORROY, *j'apprenais à aimer la nature provençale, avec ses collines dénudées dont l'austère poésie me pénétrait de plus en plus ; je me penchais surtout avec compassion sur ces petits êtres obscurs que le profane foule de ses pieds, mais qui, vestiges impérissables des faunes disparues, permettent seuls au géologue de dater les couches avec certitude.*

Une étape décisive de ma carrière me fut fournie par M. le Professeur PETIT, *Directeur du Museum d'Histoire Naturelle de Marseille, qui m'avait proposé dès le mois de juin* 1946, *peu après que j'eus passé mon certificat, le poste vacant d'aide-naturaliste du Museum, avec pour mission de reclasser les collections de paléontologie qui avaient beaucoup souffert des déménagements brusques nécessités par des dommages survenus aux bâtiments.*

Lorsqu'en octobre 1946, *je demandais à M. le Doyen* CORROY *un sujet d'étude susceptible de fournir matière pour une thèse, ce ne fut pas sans émotion, ni même quelque angoisse, que je m'entendis proposer une étude paléontologique sur le Lias de Basse-Provence.*

Il pouvait, en effet, paraître vain pour un néophyte d'espérer arriver à des faits nouveaux dans un domaine déjà exploité par un des Maîtres de la Géologie, M. le Professeur LANQUINE.

Au bout de quelques semaines d'études bibliographiques, je pouvais me rendre compte que la thèse remarquable de M. A. LANQUINE, *qui comporte une description stratigraphique minutieuse, laissait toutefois le champ libre au paléontologiste, car l'auteur donnait un catalogue détaillé des fossiles récoltés, mais n'en avait entrepris aucune étude systématique, et n'en tirait aucune conclusion d'ordre paléobiologique ni paléogéographique.*

Au cours de mes recherches, j'ai pu revoir à la Sorbonne tous les échantillons étudiés par M. LANQUINE ; *j'ai examiné les collections de la Faculté des Sciences de Marseille, collection* VASSEUR, *source inépuisable de matériaux d'études pour plusieurs géné-*

rations d'étudiants, collection DE BRUN, *acquise depuis peu par M. le Doyen* CORROY, *qui m'a fourni plusieurs espèces, notamment des Oursins étiquetés de la main même de* LAMBERT, *qui avaient échappés aux investigations de M.* LANQUINE. *J'ai surtout pu étudier les riches collections du Museum d'Histoire Naturelle de Marseille, récoltées par* MATHERON, GOURRET, GABRIEL, MARION, *dont de nombreux échantillons n'avaient pas encore été déterminés.*

Enfin, j'ai pu, au cours de mes fréquentes sorties, recueillir moi-même quelques échantillons qui contribuent pour leur modeste part, à enrichir les collections du Museum.

***

Avant d'entrer dans le sujet de mes études, qu'il me soit permis d'exprimer toute ma gratitude et ma reconnaissance à mes maîtres, M. le Doyen CORROY, *qui n'a ménagé ni son temps, ni sa peine pour diriger mes travaux et guider mes premiers pas de géologue, M. le Professeur* PETIT, *Directeur du Museum, qui, en me procurant un poste au Museum, a ainsi mis à ma disposition ses riches collections et sa bibliothèque ; M. le Professeur* CHOUX, *dont les cours remarquables ont largement contribué à fixer ma vocation de naturaliste, et qui, après avoir été membre du jury au concours d'entrée au Museum, a bien voulu accepter de faire partie de mon jury de thèse.*

Je remercie également M. le Professeur PIVETEAU *qui, en m'accordant toutes facilités pour examiner les collections de la Sorbonne, m'a permis d'étendre ma documentation ; M.* J. ALLOITEAU, *qui a bien voulu me déterminer les Cœlentérés, et m'a très complaisamment aidé dans mes recherches bibliographiques à la Sorbonne ; M.* J. ROGER, *Sous-Directeur de Paléontologie au Museum National d'Histoire Naturelle, qui m'a permis d'étudier les échantillons de son laboratoire.*

Enfin, j'estimerais devoir être taxé d'ingratitude si je n'évoquais ici la mémoire de P. MATHERON, P. REYNES, A. GABRIEL, A.-F. MARION, Paul GOURRET, P. DE BRUN, *paléontologistes provençaux, parfois géologues amateurs, dont le patient travail de collectionneurs a, pour la plus grande partie, contribué à l'accumulation du matériel scientifique nécessaire à mes recherches.*

Novembre 1947.

PLAN DE L'OUVRAGE

Nous avons divisé notre étude en quatre chapitres.

Dans le *Premier Chapitre*, consacré aux généralités, nous rappelons brièvement les diverses interprétations données par les auteurs aux termes de Haute et Basse Provence, afin de fixer des limites précises au champ de nos investigations ; puis, nous donnons l'historique des études sur le Lias de Basse Provence faites par nos devanciers, historique accompagné d'un index bibliographique que nous nous sommes efforcé de constituer aussi complet que possible ; enfin nous avons jugé utile de rappeler sommairement les divisions et subdivisions que les auteurs ont établies dans le système liasique depuis Quenstedt jusqu'à Gignoux.

Le *Second Chapitre*, intitulé Stratigraphie, est consacré à l'étude régionale des faciès. Nous avons utilisé les descriptions détaillées données par A. Lanquine dans sa thèse de Doctorat, ainsi que les notes récentes publiées par M. G. Corroy, mais la présentation de l'exposé est nouvelle dans le fait qu'au lieu de traiter successivement chaque étage dans toute la Provence, ce qui n'eut été qu'une redite des travaux de A. Lanquine, nous présentons les affleurements du système liasique dans leur ensemble pour chaque petite région naturelle établie au sien de la Basse Provence occidentale.

Le *Troisième Chapitre* se rapporte à l'étude systématique des faunes, mais les différents groupes ont une importance et un intérêt inégal.

Les *Spongiaires*, quoique peu abondants, sont intéressants, car nous pouvons citer quelques espèces qui n'avaient pas encore été signalées en France.

Les *Cœlentérés* sont rares en espèces et en individus, aussi nous les citons sans nous y attarder, malgré la découverte d'une espèce et d'un genre nouveau, car cette étude ne peut être entreprise que par un spécialiste.

Les *Echinodermes* sont assez rares en individus, mais abondants en espèces. Les espèces de Crinoïdes sont les mêmes que l'on rencontre dans le Lias de toute l'Europe, par contre les Echinides présentent des espèces à répartition géographique restreinte, dont la plupart n'ont pas été citées ailleurs qu'en Provence.

Les *Brachiopodes* sont très abondants, en espèces et en individus, aussi nous en donnons une monographie détaillée, car, sauf pour les

Spiriféridés, il n'existe aucun ouvrage en français depuis les études incomplètes et d'ailleurs introuvables de Eudes-Deslongchamps sur les Brachiopodes jurassiques.

Les *Lamellibranches* sont aussi très bien représentés, mais nous insistons moins sur ce groupe que sur le précédent, car le nombre d'espèces récoltées ne représente qu'une faible partie de la faune du Lias français.

Les *Gastéropodes* sont très rares, aussi nous nous contentons de citer les espèces recueillie.

Les *Céphalopodes* sont abondants en espèces, mais les individus sont assez rares et généralement mal conservés, aussi nous nous bornons à donner un catalogue détaillé des échantillons récoltés sans entreprendre aucune étude systématique de ce groupe.

Le *Quatrième Chapitre* comporte une étude paléobiologique dans laquelle nous nous sommes efforcés d'établir les conditions de vie dans les mers liasiques en Basse Provence, puis dans une étude paléogéographique de situer ce secteur dans l'ensemble de l'Europe liasique.

CHAPITRE PREMIER

GENERALITES

I. — CADRE GEOGRAPHIQUE

Le nom de Provence s'attache plutôt à un souvenir historique ou folklorique, qu'à un terme géographique.

Papon nous indique, dans l'Histoire générale de la Provence, qu'au XIe siècle, la Provence était divisée en deux Comtés, le Comté d'Arles ou de Basse-Provence, et celui de Forcalquier ou de Haute-Provence ; ce ne sont là, naturellement, que des limites administratives, n'ayant aucune base géographique.

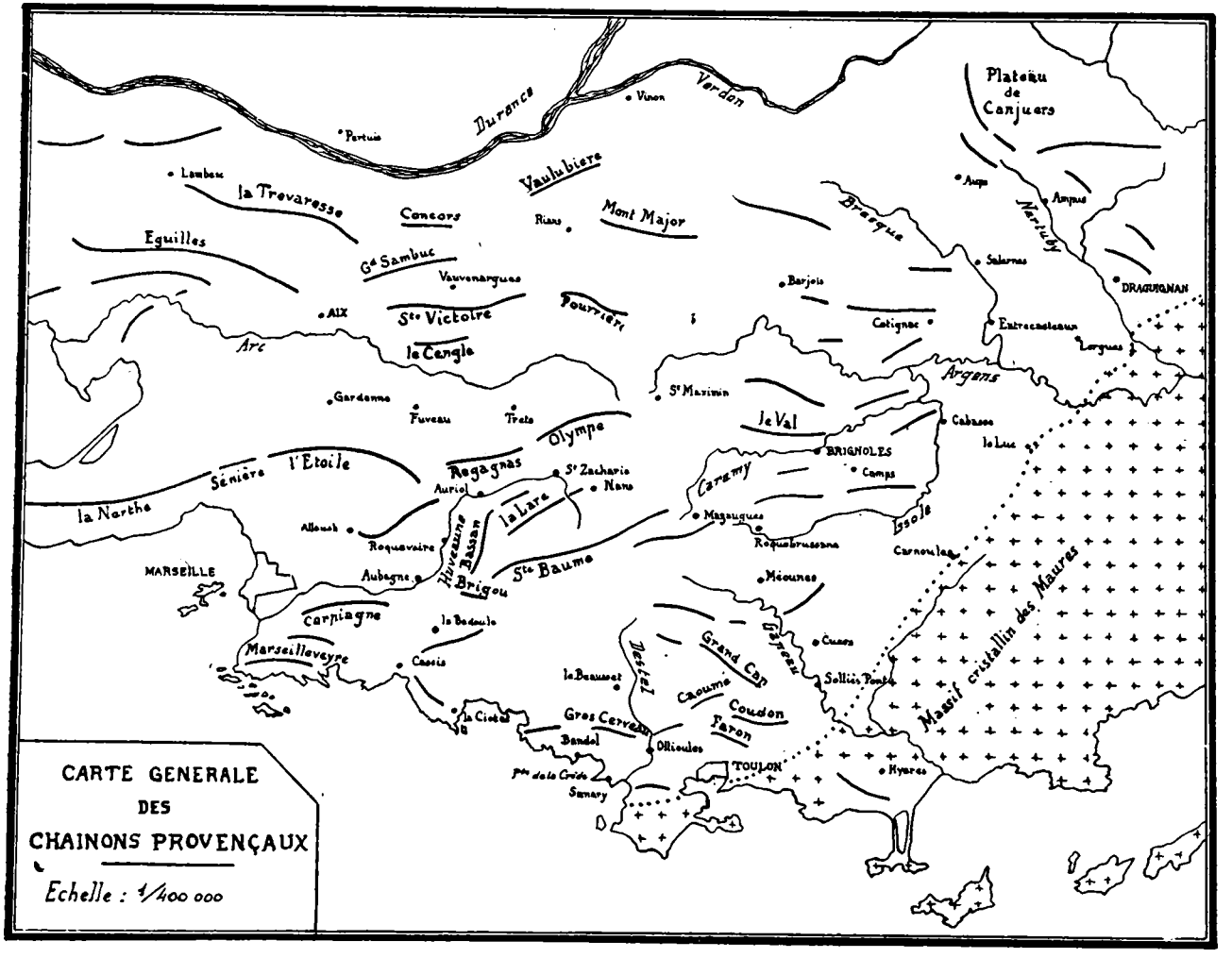
Plus tard, Mistral écrira : « Haute-Provence, la partie la plus éloignée de la mer ; Basse-Provence, la partie la plus rapprochée de la mer »

A la fin du siècle dernier, Marcel Bertrand, étudiant les reliefs et les lignes directrices de la Basse-Provence, reprit cette idée : « L'ancienne province de Provence se compose, en réalité, comme le montre un simple coup d'œil sur une carte topographique, de deux régions distinctes : une région alpine, qui se rattache à la grande chaîne et doit être étudiée avec elle, et une région moins élevée, quoique encore montagneuse, qui s'étend des Alpes jusqu'au Rhône et jusqu'à la mer ; cette dernière a souvent été désignée sous le nom de Basse-Provence... ». A cette époque, comme le dit A.-F. de Lapparent, on ne savait exactement où s'arrêtaient les Alpes. Ce dernier auteur a justement fixé la limite entre la Haute et la Basse-Provence : « Elle est marquée, dit-il, par les plateaux de Canjuers et de Comps ».

Léon Lutaud désigne aussi la Haute-Provence sous le nom de Provence alpine, réservant le nom de Basse-Provence à la région comprenant la Camargue, la Crau et la plaine de Saint-Rémy.

Deux ensembles sont encore à considérer : la Provence cristalline et la Provence calcaire. L. Lutaud définit la Provence cristalline : « Elle est constituée par un ensemble de massifs cristallophylliens et comprend, en outre, implicitement, les terrains carbonifères et permiens qui leurs sont associés... La Provence cristalline est formée surtout par deux massifs montagneux bien individualisés : les Maures et l'Estérel ».

Quant à la Provence calcaire, située au nord et au nord-ouest de la précédente, « elle est marquée par la prédominance des dépôts calcaires de la série secondaire » ; elle comprend, d'une part, les régions d'Aix, Marseille et Toulon, c'est la Provence occidentale de MM. Corroy et Denizot; d'autre part, le territoire compris entre Draguignan, Brignoles et le cours


CARTE GENERALE
DES
CHAINONS PROVENÇAUX
Echelle : 1/400 000
Durance
Verdon
Vinon
Pertuis
Plateau de Canjuers
Lambesc
la Trevaresse
Concors
Vaulubiere
Rians
Mont Major
Brasque
Aups
Ampus
Nartuby
Eguilles
Gd Sambuc
Vauvenargues
Barjols
Salernes
DRAGUIGNAN
AIX
Ste Victoire
Pourrieri
Cotignac
Entrecasteaux
Lorgues
Arc
le Cengle
Argens
Gardanne
Fuveau
Trets
St Maximin
le Val
Cabasse
le Luc
Olympe
BRIGNOLES
Camps
Sénière
l'Etoile
Regagnas
St Zacharie
Nans
Auriol
Caramy
la Lare
la Nerthe
Allouch
Roquevaire
Huveaune
Bassan
Magaugues
Roquebrussane
Issole
Carnoules
MARSEILLE
Aubagne
Brigou
Ste Baume
Méounes
Carpiagne
la Bedoule
Gapeau
Cuers
Marseilleveyre
Cassis
Destel
Grand Cap
Sollies Pont
le Beausset
Caoume
Coudon
Massif cristallin des Maures
la Ciotat
Gros Cerveau
Faron
Bandol
Ollioules
TOULON
Hyeres
Pte de la Croix
Samary

inférieur du Verdon, désigné par A.-F. de Lapparent, par Basse-Provence orientale.

Dans cette étude, nous respecterons à peu près les limites fixées par A.-F. de Lapparent. Nous ne nous préoccuperons pas de la Provence cristalline, nous désignerons par Haute-Provence, le territoire situé au nord-est de celle-ci, c'est le cadre subalpin de A. Lanquine, et par Basse-Provence, celui situé à l'ouest et au nord-ouest.

Ainsi définie, la Basse-Provence sera limitée au nord par le cours inférieur de la Durance et du Verdon, au nord-est par le Plateau de Canjuers et le cours supérieur du Nartuby, au sud-est par la dépression permienne bordant les Maures, au sud par la Méditerranée, à l'ouest par le cours inférieur du Rhône

II. — HISTORIQUE

L'ouvrage le plus ancien nous apportant quelques renseignements stratigraphiques sur le Lias de Basse-Provence est l' « Essai sur la constitution géognostique du département des Bouches-du-Rhône », publié par Ph. MATHERON (157), en 1839.

Un peu plus tard, en 1842, le même auteur publie une note : « Sur les terrains jurassiques du sud-est de la France » (159), et, dans son « Catalogue méthodique et descriptif des corps organisés fossiles du département des Bouches-du-Rhône » (158), il cite plusieurs fossiles du Lias.

1856. ROSSI décrit la Géologie des environs de Toulon (206) ; et le comte DE VILLENEUVE DE FLAYOSC donne une « Description minéralogique et géologique du Var » (230), dans laquelle il distingue un jurassique calcaire (le Lias), un « type marneux » (le Dogger) et un « type magnésien qui aboutit à des calcaires sableux » (se sont les dolomies du jurassique supérieur).

1859. JAUBERT publie les « Matériaux pour la Géologie du département du Var. Essai sur la constitution géologique des terrains du littoral entre Saint-Nazaire (1) et Bandol » (120).

Une période particulièrement active et féconde s'ouvre après 1861. HÉBERT, puis JAUBERT, fixent la limite supérieure du Lias dans des notes sur la Grande Oolithe de Provence (115, 119). HÉBERT indique plusieurs étages dans le terrain jurassique, dont il indique la limite au-dessus des cargneules et des marnes gypsifères du Trias (114), mais il méconnait tout d'abord l'existence de l'Infralias, qu'il reconnaîtra plus tard avec les couches à *Avicula contorta*.

1863. Henri COQUAND, qui occupe depuis 1857, la chaire de Géologie de l'Université d'Aix-Marseille, découvre les assises à *Avicula contorta*, dans les départements du Var et des Bouches-du-Rhône (36).

---

(1) Saint-Nazaire : appellation ancienne, et aujourd'hui inusitée,, du village de Sanary.

1864. JAUBERT décrit, dans une note (121), les très beaux affleurements du Lias dans la région de Solliès-Pont.

1865. COQUAND publie une première « Description géologique du massif montagneux de la Sainte-Baume » (38), dans laquelle on recueille plusieurs renseignements intéressants sur les gisements liasiques dans ce massif.

La même année, R. TOUCAS décrit l'Infralias du Beausset (227).

1866. Louis DIEULAFAIT, qui va consacrer ses travaux à l'étude de l'Infralias dans le Midi de la France, donne sa « Première note sur la formation infraliasique dans le midi de la Provence » (66).

1868. COQUAND fixe la limite entre les marnes irisées du Trias et la couche à *Avicula contorta*, au moyen du bone-bed (39).

1869. ROSSI donne des détails sur la coupe géologique dans la gorge de Sainte-Christine (207), où il décrit l'*Avicula contorta*, les marnes irisées et les cargneules ; mais l'interprétation qu'il donne des différents faciès n'est pas partagée par les auteurs.

1870. L. DIEULAFAIT, dans sa thèse de Doctorat, donne une « Etude sur la zone à *Avicula contorta* et l'Infralias dans le sud et le sud-est de la France » (67), étude qui conduit l'auteur à considérer l'Infralias comme un étage bien individualisé, servant de lien entre le Trias et le Lias, mais se rapprochant du second plutôt que du premier.

On trouve de nouveaux détails sur l'Infralias dans la « Description géologique et paléontologique du canton du Beausset et de ses environs » (228), que R. TOUCAS publie la même année.

1871. DIEULAFAIT indique la « Distribution des formations triasiques, jurassiques et crétacées dans le département du Var » (69), et publie, la même année, une « Analyse sommaire des travaux exécutés pour servir de base à la carte géologique et la description scientifique du département du Var » (70), dans laquelle on trouve une première synthèse des travaux déjà publiés sur le Lias des régions varoises.

1872. A.-F. MARION publie une « Géologie et Minéralogie de la Provence » (155), qui ne donne que peu de détails nouveaux sur le Lias.

1874. A. TOUCAS nous apporte de nouvelles indications dans une « Note sur la Géologie des environs de Toulon » (226).

1880. Le champ d'investigation des géologues provençaux s'étend vers le nord-est. Louis COLLOT fournit les premiers renseignements détaillés sur le Lias des chaînes qui ceinturent le Bassin d'Aix (32).

1885. Le même auteur décrit le Lias de l'Etoile, du Régagnas et de l'Olympe, dans ses études sur les « Terrains jurassiques des Montagnes qui séparent la vallée du Lar (1) de celle de l'Huveaune (33) ; tandis que Marcel BERTRAND donne des coupes de la chaîne de la Sainte-Baume (9).

1886. Paul GOURRET publie ses « Recherches sur le Lias et l'Oolithique des environs de Marseille et de Toulon » (92) (2).

---

(1) Lar : appellation peu usitée designant l'Arc, rivière qui traverse Aix-en-Provence.

(2) Selon A. Lanquine, il convient de faire quelques réserves au sujet de la détermination et de l'abondance des fossiles sur les listes établies par l'auteur (voir Lanquine : Thèse de Doctorat, p. 38).

1887. G. DE GROSSOUVRE. dans une « Note sur la constitution géologique des environs de Draguignan » (93), fournit de nouvelles indications intéressantes.

1889. Bien que cette étude de Marcel BERTRAND soit surtout consacrée à la tectonique, on trouve d'utiles renseignements dans les « Plis couchés de la feuille de Draguignan » (12).

1891. Le même auteur publie un travail analogue sur le « Massif d'Allauch » (13), et Louis COLLOT donne son étude sur « Les plis couchés de la feuille d'Aix » (34).

1895. L. FOURNIER nous apporte de nouvelles indications détaillées dans son « Etude stratigraphique sur le Massif d'Allauch » (82).

1898. Joseph RÉPELIN publie ses études « Sur le Jurassique de la chaîne de la Nerthe et de l'Etoile » (189).

Il s'écoule ensuite une période d'une dizaine d'années, au cours desquelles l'étude des terrains jurassiques semble délaissée en Provence. En 1907, JACQUEMET décrit les faciès géologiques des environs de Marseille (118).

En 1910, Antonin LANQUINE est chargé par son maître HAUG, de procéder à la révision du tracé des contours des terrains jurassiques sur les feuilles de Toulon et de Draguignan. Depuis 1911, cet auteur publie toute une série de notes (131 à 139) relatives aux rectifications qu'il aura ainsi été amené à faire.

1911-13. J. RÉPELIN publie des notes analogues sur ses travaux de « Révision des feuilles de Marseille et Aix » (191).

1912-15. E. HAUG, lui-même, publie des travaux de révision des feuilles de Toulon, Draguignan, Aix et Marseille (105, 105), puis donne de nouveaux détails stratigraphiques et tectoniques sur le Massif de la Sainte-Baume (106, 110).

1914. J. RÉPELIN donne de nouvelles indications « sur la constitution géologique de la partie septentrionale du département du Var » (192) ; et DALLONI indique des corrections à apporter à la feuille de Marseille (55).

La même année, Wilfrid KILIAN publie le résultat de ses études sur la bathymétrie des mers liasiques dans les Alpes occidentales et le Lias de la région delphino-provençale (126).

1922. J. RÉPELIN donne une nouvelle interprétation tectonique du Massif de la Sainte-Baume (194), mais cette étude n'apporte que peu de renseignements nouveaux du point de vue stratigraphique.

1925. E. HAUG publie une « Monographie de la région toulonnaise » avec de nombreux détails stratigraphiques et une carte au 1/10.000e (111) (1).

(1) Dans cette étude, l'interprétation tectonique a été, depuis, reconnue comme erronée, mais l'étude des faciès a été faite avec une minutie telle que l'ouvrage demeure encore très précieux.

1929. Dans sa thèse de Doctorat, A. LANQUINE donne une synthèse de tous les travaux antérieurs sur « le Lias et le Jurassique inférieur des chaînes provençales » (140) ; étude dans laquelle l'auteur donne une description détaillée des différents faciès, avec un catalogue des fossiles qu'il a lui-même recueillis ou qu'il a eu l'occasion d'examiner dans diverses collections. Ce travail sera complété par la suite, de 1932 à 1934, par de nouvelles notes de l'auteur sur le Lias et le Jurassique du Var (141 à 145).

1933-35. M. Georges CORROY, qui vient de succéder à J. RÉPELIN dans la chaire de Géologie de l'Université d'Aix-Marseille, étudie « les Poissons et les Reptiles du Muschelkalk et du Rhétien de Basse-Provence » (42), puis, apporte des détails complémentaires en reconnaissant la présence de Toarcien laminé sous les calcaires aaléno-bajociens du versant nord de la Sainte-Baume (43), puis de l'Aalénien dans les chaînes du cadre montagneux de Marseille (44).

1936. J. RÉPELIN découvre dans les calcaires hettangiens des environs de Brignoles, des traces de Fossiles (97) dont il peut, au moins, déterminer le genre.

1937. Quelques nouvelles précisions sur le Rhétien et le Lias inférieur, ainsi que sur l'absence de Lias moyen et supérieur, dans les collines d'Auriol, nous sont fournies par une note (49) due à G. CORROY et Cl. GOUVERNET.

1938. L'abbé Albert.-F. DE LAPPARENT consacre sa thèse de Doctorat (146) aux régions provençales et alpines entre le Var et la Durance, mais il y joint deux cartes détaillées au 1/20.000e qui apportent quelques précisions sur le Lias des environs de Lorgues et de Salernes.

1939. G. CORROY publie une étude minutieuse du Massif de la Sainte-Baume (46), dans laquelle il rectifie les erreurs d'interprétation tectonique de ses devanciers et redonne, avec un luxe de détails remarquables, l'étude stratigraphique de la région, avec de nombreux renseignements nouveaux sur les faciès du Lias.

1940-45. Une nouvelle période de stérilité marque les années de guerre, mais aussitôt la tourmente passée, le laboratoire de Géologie de Marseille, activement dirigé par M. le Doyen CORROY, se remet à la tâche avec ardeur. Dès 1946, dans une note sur le Mont Aurélien (50), M. G. CORROY et un de ses jeunes élèves, M. E. STRETTA, donnent quelques détails sur les affleurement du Lias dans ce massif (1)

---

(1) Cette note est un résumé du Diplôme d'Etudes Supérieures présenté par M. Stretta et consacré à l'Etude tectonique du Mont Aurélien.

En 1947, le Laboratoire de Géologie de Marseille a présenté deux nouveaux Diplômes d'Etudes Supérieures : le « Massif de l'Olympe », par M. Gilbert Cheylan, et le « Massif du Regagnas », par Mlle Denise Mercier, dans lesquels on trouve la description des affleurements du Lias dans ces massifs ; mais ces études n'ont fait, jusqu'ici, l'objet d'aucune publication.

III. — INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

AGASSIZ.

(1) Description des Echinodermes fossiles de la Suisse. 1840.

(2) Recherches sur les Poissons fossiles. 4 vol. Neuchâtel 1833-44.

(3) Etudes critiques des Mollusques fossiles. Monographie des Myes. 1842-45.

BEAUMONT (Elie de) et DUFRENOY.

(4) Explications de la carte géologique de France. T. II, 761 p., fig. et carte. 1848.

BENECKE (E.-W.).

(5) Beitrag zur Kenntnis des Jura in Deutsch Lothringen ; *Abhand. z. geol. Spezialkarte von Elsasz-Lothringen.* (N-F); Heft E, Strasbourg. 1898.

(6) Die Versteinerungen der Eisenerzformation von Deutsch Lothringen. *Abhand. z. geol. Spezialkarte von Elsasz-Lothringen.* (N-F), Bd VI, Strasbourg. 1905.

BERTRAND (Léon).

(7) Révision de la feuille de Draguignan au 80.000e (terrains secondaires). *Bull. Serv. carte géol. Fr. C.R. des Coll. Camp.* 1911. T. XXI, n° 128, pp. 124-130. 1912.

BERTRAND (Léon) et Emile HAUG.

(8) Sur l'existence d'une grande nappe de chariage dans le nord du département du Var. *C.R. Ac. Sc.* T. CLIV, pp. 147-150. 1912.

BERTRAND (Marcel).

(9) Coupes de la chaîne de la Sainte-Baume (Provence). *B.S.G.F.* (3). T. XIII, pp. 115-130, 8 fig., pl. VI-VII. 1885.

(10) Ilot triasique du Beausset (Var). Analogie avec le bassin houiller franco-belge et avec les Alpes de Glaris. *B.S.G.F.* (3). T. XV, pp. 667-702, 13 fig., pl. XXIII-XXIV. 1887.

(11) Notes et additions sur le pli du Beausset. *B.S.G.F.* (3). T. XVI, pp. 79-84, 6 fig. 1888.

(12) Plis couchés de la région de Draguignan. *B.S.G.F.* (3). T. XVII, pp. 234-46, 8 fig. 1889.

(13) Le massif d'Allauch. *Bull. Serv. carte géol. Fr.* T. III, n° 24, pp. 283-333, 27 fig., pl. I-II. 1891.

(14) Réunion extraordinaire de la Société géologique de France en Provence en 1891. *B.S.G.F.* (3). T. XIX, pp. 1051-57 et 1116-24. 1892.

(15) La Basse Provence. *Annales de Géographie.* T. VI, p. 212, pl. VI et t. VII, p. 14, pl. I. 1897-98.

BIRD (voir Young et Bird).

BISTRAM (A. von).

(16) Beitrâge zur Kenntniss der Fauna des Unter Lias in der Val Solda. *Separat. Abdruck Berichte der Natürforschenden Gesellschaft.* Bd. XIII, pp. 116-214, VII pl. 1903.

BLAINVILLE (H. de).

(17) Mémoire sur les Bélemnites considérées zoologiquement et géologiquement. 1827.

BLAKE (voir Tate et Blake).

BOHM (Johann).

(18) Ueber die Fauna der Pereiros-Schichten. *Zeitsch. d. deutsch. geol. Ges.* Vol. LIII, pp. 238-40, fig. 1901.

BOULE (Marcellin) et Jean PIVETEAU.

(19) Les Fossiles. Eléments de Paléontologie. Masson. Paris 1935.

BROUSSE (M.).

(20) Le Lias inférieur des Cévennes aux environs d'Alès (Gard). *B.S.G.F.* (5), t. XVII, pp. 279-91 1947.

(Voir aussi : Pierre de Brun et M. Brousse.)

BRUN (Pierre de) et Louis VEDEL.

(21) Etude géologique et paléontologique des environs de Saint-Ambroix (Gard). 1re partie : Infralias. *Bull. Soc. Et. Sc. Nat. Nîmes.* T. XXXVII, pp. 100-112 ; t. XXXVIII, pp. 26-42 ; t. XL, pp. 70-115 ; t. XLI, pp. 73-114. 1909-18.

BRUN (Pierre de).

(22) Etude géologique et paléontologique des environs de Saint-Ambroix (Gard). IIme partie : Lias. *Bull. Soc. Et. Sc. Nat. Nîmes.* T. XLII, pp. 24-48 ; XLIV, pp. 1-55. 1919-26. — IIIme partie : Lias supérieur. *Bull. Soc. Et. Sc. Nat. Nîmes.* T. XLV, pp. 78-95 ; t. XLVI, pp. 175-204 ; t .XLVII, pp. 82-120. 1926-35.

BRUN (Pierre de) et M. BROUSSE.

(23) Le Lias de Valz, près Alès (Gard). *Trav. Lab. Géol. Fac. des Sc. de Lyon.* Fasc. XXXII, mém. 27, 68 p., VI pl. 1936.

BUCH (Léopold von).

(24) Ueber Delthyris oder Spirifer und Orthis. *Abh. d. Kôn. Akad. der Wissensch. z. Berlin.* Pp. 1-80, t. I, f. 3. 1837.

(24 bis) Essai d'une classification d'une description des Delthyris ou Spirifer et Orthis. Traduit de l'Allemand par Henri Le Coq. *M.S.G.F.* (1). T. IV, pp. 152-228. 1840.

(25) Essai d'une classification et d'une description des Térébratules. Traduit de l'Allemand par Henri Le Coq. *M.S.G.F.* (1). T. III, pp. 105-238. 1838.

CANU

(26) Essai de Paléogéographie. Restauration des contours des mers anciennes en France et dans les pays voisins. Deyrolle fils. Paris 1895.

CAPELLINI.

(27) Fossili infraliasici dei dintorni del golfo della Spezia. Bologne 1866 ; 100 p., X pl.

CAUMONT (M. de).

(28) Sur quelques terrains de la Normandie occidentale. *Ann. Soc. Linn. Normandie*, pp. 447-596. 1825.

CHAPUIS et DEWALQUE.

(29) Description des Fossiles des terrains secondaires de la province de Luxembourg. *Mem. Acad. Roy. Belgique.* T. XXV. 1853.

CHOFFAT (Paul).

(30) Etude stratigraphique et paléontologique des terrains jurassiques du Portugal. I. Le Lias et le Dogger au nord du Tage. *Section des trav. géol. du Portugal.* 72 p., VI fig. 1880.

(31) L'Infralias et le Sinémurien du Portugal. *Communicacôes do Serv. geol. de Portugal* (V). Pp. 49-114, 1 pl., 1 tab. 1903.

COLLOT (Louis).

(32) Description géologique des environs d'Aix-en-Provence. XV + 234 p., IV pl., 1 carte. Montpellier 1880.

(33) Terrains jurassiques des montagnes qui séparent la vallée du Lar de celle de l'Huveaune. *Rev. Soc. Sc. Nat. Montpellier* (3), t. IV, pp. 233-51, pl. VIII. 1885.

(34) Plis couchés de la feuille d'Aix. *B.S.G.F.* (3), t. XIX, pp. 1134-52, fig. 20-29. 1891.

COLLOT (Louis) et ZURCHER.

(35) Compte rendu de la course du 3 octobre, entre le Beausset et Brignoles. *B.S.G.F.* (5), t. XIX, pp. 1124-31, fig. 15-17. 1891.

COQUAND (Henri).

(36) Sur l'existence des assises à Avicula contorta dans les départements du Var et des Bouches-du-Rhône. *B.S.G.F.* (2), t. XX pp. 426-41. 1863.

(37) Du terrain jurassique de la Provence et surtout des étages supérieurs de ce terrain. *B.S.G.F.* (2), t. XX, pp. 553-70. 1863.

(38) Description géologique du massif montagneux de la Sainte-Baume. *Mém. Soc. Emulation de Provence.* T. III, p. 73. 1865.

(39) De l'étage des marnes irisées et de l'étage rhétien (couches à Avicula contorta) dans les environs de Montferrat (Var) et de leur séparation au moyen du bone-bed. *B.S.G.F.* (2), t. XXV, pp. 291-310, pl. IV. 1868.

CORROY (Georges).

(40) Les Spiriféridés du Lias européen et principalement du Lias de Lorraine et d'Alsace. *Ann. de Paléontologie,* t. XVI, 36 p IV pl. 1927.

(41) Les Vertébrés du Trias de Lorraine et le Trias lorrain. *Ann. de Paléontologie,* t. XVII, pp. 83-136. 1928.

(42) Les Poissons et les Reptiles du Muschelkalk et du Rhétien de Basse Provence. *B.S.G.F.* (5), t. III, pp. 475-83. 1933.

(43) Sur la présence de Toarcien laminé sous les calcaires aaléno-bajociens du versant nord de la Sainte Baume. *C.R. som. S.G.F.* (5), t. V, p. 173. 1935.

(44) Présence de l'Aalénien dans les chaînons nord-est du cadre montagneux de Marseille. *C.R. som. S.G.F.* (5), t. V, pp. 143-51. 1935.

(45) Observations préliminaires sur la feuille : Aubagne, au 1/50.000e. *C.R. som. S.G.F.* (5), t. V, pp. 250-51. 1935.

(46) Le Massif de la Sainte Baume. Etude géologique. *Bull. Serv. carte géol. Fr.*, t. XLI, n° 201, 124 p., 39 fig., VII pl., 2 cart. 1939.

CORROY (Georges) et Georges DENIZOT.

(47) Guide géologique de la Provence occidentale. *Ann. de la Fac. Sc.* Marseille, t. VIII, fasc. I, 172 p., 34 fig., IV pl 1935.

CORROY (Georges) et le Colonel Ch. GERARD.

(48) Le Toarcien de Lorraine et du Bassigny. *B.S.G.F.* (5), t. III, pp. 139-226, 5 fig. 1933.

CORROY (Georges) et Claude GOUVERNET.

(49) Etude stratigraphique et tectonique des collines d'Auriol (Bouches-du-Rhône). *Ann. de la Fac. Sc. Marseille* (2), t. X, pp. 57-116, 5 fig. 1937.

CORROY (Georges) et Etienne STRETTA.

(50) Précisions tectoniques concernant le Mont Aurélien et ses abords, à l'ouest de Saint-Maximin (Var). *C.R. som. S.G.F.* (5), t. XVII, pp. 94-95. 1947.

COSSMANN (Maurice).

(51) Contribution à la Paléontologie française des terrains jurassiques : Opisthobranches. *Mém. S.G.F.*, n° 14. 1895.

(52) Id. : Nerineidæ. *Mém. S.G.F.*, n° 19. 1898.

(53) Id. : Cerithiacea et Loxonematacea. *Mém. S.G.F.*, n° 46. 1918.

COTTEAU.

(54) Paléontologie française. Terrains jurassiques. Echinides irréguliers. 1878.

DALLONI (Marius).

(55) Révision de la feuille de Marseille au 80.000e. *Bull. Serv. carte géol. Fr.*, t. XXIII, n° 136, C.R. coll. Camp. 1913, pp. 204-07. 1914.

DAVIDSON (Thomas).

(56) British fossil Brachiopoda, vol. I, part. III. 1851.

(57) A Monograph of british fossil. Brachiopoda, t. IV, part. II. Supplement to the jurassic and triasic serie. *Pal. Soc.* 1876-78.

DENIZOT (Georges).

(58) Monographie géologique des environs de Marseille. 1re Partie. Description des Massifs de Marseilleveyre et Puget. *Ann. du Musée d'Hist. Nat. Marseille*, t. XXVI, mém. n° 5, 236 p., 43 fig., V pl. et carte. 1934.
(Voir aussi : Corroy et Denizot.)

DECHASEAUX (Colette).

(59) Pectinidés jurassiques de l'est du Bassin de Paris. Révision et Biogéographie. Thèse de Doctorat ès Sciences. *Ann. de Paléontologie*, t. XXV, 145 p., X pl. 1936.

(60) Principales espèces de Liogryphées liasiques. Valeur stratigraphique et remarques sur quelques formes mutantes. *B.S.G.F.* (5), t. I, pp. 201-12. 1934.

(61) Limidés jurassiques de l'est du Bassin de Paris. *Mém. Mus. d'Hist. Nat. Belgique* (2), fasc. 8, 58 p., II pl. 1936.

DESHAYES.

(62) Traité élémentaire de Conchyliogie avec les applications de cette science à la géologie. 1838.

DESLONGCHAMPS (Eugène-Eudes).

(63) Etudes critiques sur des Brachiopodes nouveaux ou peu connus. (Revue des Térébratules décrites par Defrance.) *Bull. Soc. Linn. Normandie*, t. VII, pp. 248-97. 1862.

(64) Paléontologie française. Terrains jurassiques. Brachiopodes. 1861-72.

(65) Essai sur les Plicatules fossiles des terrains du Calvados. *Mém. Soc. Linn. Normandie*, t. XI. 1858.

DEWALQUE (voir Chapuis et Dewalque).

DIEULAFAIT (Louis).

(66) Première note sur la formation infraliasique dans le midi de la Provence. *B.S.G.F.* (2), t. XXIII, pp. 309-21. 1866.

(67) Etude sur la zone à Avicula contorta et l'Infralias dans le sud et le sud-est de la France. Thèse de Doctorat. *Ann. Sc. géol.*, t. I, pp. 337-496, III pl. 1869.

(68) Note sur les dolomies de Saint-Hubert (Var) et de Rougon (Basses-Alpes) et sur la position des tiges d'Apiocrinus, rapportées jusqu'ici à l'étage corallien en Provence. *B.S.G.F.* (2), t. XXVII, pp. 665-73. 1871.

(69) Distribution des formations triasiques, jurassiques et crétacées dans le département du Var. *C.R. Ac. Sc.*, t. LXXII, pp. 775-77. 1871.

(70) Analyse sommaire des travaux exécutés pour servir de base à la carte géologique et la description scientifique du département du Var. 24 p. Toulon. 1871.

DOUBLIER et PANESCORSE.

(71) Prodome d'Histoire Naturelle du département du Var. 1re Partie. Minéralogie et Géologie. 206 p. Draguignan. 1863.

DOUVILLE (Henri).

(72) Les Euostrea (Groupe de l'O. edulis), les Gryphæa (Groupe de l'O. Angulata) et les Crassostrea (Groupe de l'O. virginiana), leurs origines. *C.R. som. S.G.F.* (4), t. XX, pp. 65-66. 1920.

DUBAR (Gonzague).

(73) Etudes sur le Lias des Pyrénées françaises. Thèse de Doctorat. *Mém. Soc. géol. du Nord*, t. IX, mém. 1, 332 p., VII pl. 1925.

DUMORTIER (Eugène).

(74) Etudes paléontologiques sur les dépôts jurassiques du Bassin du Rhône : I. Infralias (avec XXX pl.). Paris 1864. — II. Lias inférieur (avec L pl.).

Paris 1867. — III. Lias moyen (avec XLV pl.). Paris 1869 — IV. Lias supérieur (avec LXII pl.). Paris 1874.

(75) Coup d'œil sur l'oolithe inférieure du Var. *B.S.G.F.* (2), t. XIX, pp. 839-46. 1862.

(76) Sur la véritable place de la Rhynchonella meridionalis qui se rencontre à la partie supérieure du calcaire à entroques. *B.S.G.F.* (2), t. XXII, pp. 174-75. 1864.

EMMERICH (A.).

(77) Geologitische Beobachtungen aus den östlichen bayerischen und den augrâwzenden österreichischen Alpen. *Jahrbuch der k.k. geol. Reichsanstalt*, t. IV, Hf. 2, pp. 326-93. 1853.

ESCHER von der LINTH.

(78) Geologische Bemerkungen über das nördliche Voralberg und einige augrenzengen Gegenden. Zürich. 1853.

FABRE (Suzanne).

(79) Le crétacé supérieur de la Basse Provence occidentale : I. Cénomanien et Turonien. Thèse de Doctorat. 350 p., 53 fig., X pl. Marseille. 1940.

FALSAN (A.).

(80) Note sur la Géologie et la Minéralogie du canton d'Hyères (Var). *Ann. Soc. d'agror. d'hist. nat. et des arts utiles de Lyon* (3), t. VII, 60 p., 1 carte. 1863.

FISCHER (Paul).

(81) Manuel de Conchyliologie et de Paléontologie conchyliologique. 1369 p., 1138 fig., XXIII pl. Paris 1887.

FOURNIER (E.).

(82) Etudes stratigraphiques sur le Massif d'Allauch. *B.S.G.F.* (3), t. XXIII, pp. 508-45, 43 fig. 1895.

GARDET (G.).

(83) Lias et Bajocien du sud du plateau de Langres. *Bull. Serv. carte géol. Fr.*, t. XLV, n° 216, pp. 33-50, 4 fig. 1944.

(84) Le Domérien des environs de Langres. *B.S.G.F.* (5), t. XVII, pp. 209-12. 1947.

GEMMELLARO.

(85) Sopra alcune Faune giuresi e liasiche della Sicilia. Studi paleontologici. Palerme 1872-82.

GERARD (le Colonel Ch.) et Jean BICHELONNE.

(86) Les Ammonites aaléniennes du minerai de fer de Lorraine. *Mém. S.G.F.* (nouv. sér.), n° 42. 1940.
(Voir aussi : Corroy (G.) et le Colonel Gérard.

GEYER (G.).

(87) Ueber die liasischen Brachiopoden des Hierlatz bei Hallstadt. *Abh. der k.k. geol. Reichstalt.* Bd. 15, tab. I, fig. 1-16. 1889.

GIGNOUX (Maurice).

(88) Les Oursins réguliers fossiles ; évolution et classification. *Ann. Univ. Grenoble* (nouv. sér.), Section Sciences-Médecine, t. IX, n° 1, 125 p., III tab. 1932.

(89) Géologie stratigraphique. Masson. Paris (3e éd.). 1943.

GILLARD (Pierre-A.).

(90) Observations stratigraphiques sur le Toarcien supérieur du détroit de Poitiers. *B.S.G.F.* (5), t. IX, pp. 599-609. pl. XVIII. 1939.

GOLDFUSS.

(91) Petrefacta Germaniæ. 1845.

GOURRET (Paul).

(92) Recherches sur le Lias et l'Oolithe supérieure des environs de Marseille et de Toulon. *Biblioth. de l'Ec. des Hautes Et.*, t. XXXII, act. n° 7, 56 p., I pl. 1886.

GOUVERNET (Claude). (Voir Corroy (G.) et Cl. Gouvernet.)

GROSSOUVRE (G. de).

(93) Note sur la constitution géologique des environs de Draguignan. 19 p., 1 fig. Draguignan 1887.

HAAS (H.).

(94) Monographie der Rhynchonellen der Juraformation von Elsass-Lothringen. Strasbourg 1881.

(95) Etude monographique et critique des Brachiopodes rhétiens et jurassiques des Alpes vaudoises et des contrées environnantes. 1re Partie : Brachiopodes rhétiens, hettangiens et sinémuriens. *Mém. Soc. Pal. Suisse*, t. XI. 1885. — 2me Partie : Brachiopodes liasiques et toarciens. Brachiopodes du Dogger et du Malm. *Mém. Soc. Pal. Suisse*, t. XIV. 1887.

(96) Kritische Beiträge zur Kenntniss der jurassischen Brachiopodenfauna des Schweizerischen Juragebirges und seiner angrenzenden Landestheile. *Mém. Soc. Pal. Suisse*, t. XVI à XX. 1889-93.

HAAS (H.) et C. PETRI.

(97) Die Brachiopoden der Juraformation von Elsass-Lothringen. *Abh. z. geol. Spezialkarte v. Elsass-Loth.*, t. II, fasc. 2. 1882.

HAAS (O.).

(98) Die Fauna des mittleren Lias von Ballino in Süd Tyrol. *Beiträge z. Palâont. und Geol. Oesterreich-Ungarns und des Orients*, t. XXV et XXVI. 1912-13.

HAIME.

(99) Notice sur la Géologie de l'Ile Majorque. *B.S.G.F.* (2), t. XII, pp. 734-52, pl. XV. 1855.

HAUER (F.-R. von).

(100) Ueber die Gliederung der Trias, Lias Juragebilde in den nordôstlichen Alpen. *Jahr. d.k.k. geol. Reischsanstalt*, pp. 715-84. 1853.

HAUG (Emile).

(101) Jurassique. Grande Encyclopédie, t. XXI, pp. 322-31. Lias. Grande Encyclopédie, t. XXII, pp. 166-71. Paris 1896.

(102) Les géosynclinaux et les aires continentales. Contribution à l'étude des transgressions et des régressions marines. *B.S.G.F.* (3), t. XXVIII, pp. 617-711, 3 fig. 1900.

(103) Traité de Géologie. II. Les périodes géologiques, fasc. 2. A. Colin. Paris 1907.

(104) Révision des feuilles de Toulon, Draguignan Aix et Marseille au 80.000e. *Bull. Serv. carte géol. Fr.*, t. XXI, n° 128, C.R. coll. Camp. 1911, pp. 130-39. 1912.

(105) Id. *Bull. Serv. carte géol. Fr.*, t. XXII, n° 133, C.R. coll. Camp. 1912, pp. 165-74, 2 fig. 1913.

(106) Sur la terminaison occidentale du Massif de la Sainte Baume. *C.R. Ac. Sc.*, t. CLVI, pp. 1864-66. 1913.

(107) Zone des collines jurassiques de Nans (Var). *C.R. Ac. Sc.*, t. CLVIII, pp. 74-77. 1914.

(108) Nouvelles découvertes sur la tectonique du vallon de Saint-Pons, près Gèmenos (Bouches-du-Rhône). *C.R. Ac. Sc.*, t. CLIX, p. 1195. 1914.

(109) La tectonique du Massif de la Sainte Baume. *B.S.G.F.* (4), t. XV, p. 113. 1915.

(110) Sur la tectonique de la région de Brignoles (Var). *C.R. Ac. Sc.*, t. CLXI, pp. 564-67. 1915.

(111) Les nappes de charriage de la Basse Provence. Monographies tectoniques.

Historique et Bibliographie. 1re Partie : La région toulonnaise. *Mém. carte géol. Fr.*, 504 p., 40 fig., VI pl., 2 cartes. 1925.
(Voir aussi : Léon Bertrand et E. Haug.)

HEALEY (Maud).

(112) The fauna of the Napung beds or the rhetic beds of Upper Burma. *Palæont. Indica* (new ser.), vol. II, mém. 4 88 p., 2 tab., VII pl. 1908.

HEBERT (Edmond).

(113) Quelques remarques sur la mer jurassique et les théories imaginées pour rendre compte de ces déplacements. *B.S.G.F.* (2), t. XVIII, pp. 97-102. 1860.

(114) Du terrain jurassique de la Provence ; sa division en étages, son indépendance des calcaires dolomitiques associés aux gypses. *B.S.G.F.* (2), t. XVIII, pp. 100-21. 1861.

(115) Observation sur la Grande Oolithe de Provence (réponse à M. Jaubert). *B.S.G.F.* (2), t. XVIII, pp. 611-14. 1861.

(116) Examens de quelques points de la Géologie de la France méridionale. *B.S.G.F.* (2), t. XXVII, pp. 107-37. 1869.

HUDLESTON.

(117) A Monography of British fossils Gasteropoda. Inferior oolithe Gasteropoda. *Palæont. Soc.* 1887-96.

JACQUEMET (E.).

(118) Les faciès géologiques des environs de Marseille. *Ann. Soc. Sc. nat. de Provence*, t. I, p. 633. 1907.

JAUBERT (J.-M.).

(119) Note sur la Grande Oolithe de Provence. *B.S.G.F.* (2), t. XIX, pp. 599-611. 1861.

(120) Matériaux pour la Géologie du département du Var. Essai sur la constitution géologique des terrains du littoral entre Saint-Nazaire et Bandol. *Bull. Soc. ét. sc. et arch. de la ville de Draguignan*, t. II, pp. 315-37, 394-405, 437-54, I pl. 1861.

(121) Note sur les environs de Solliès-Pont (Var). *B.S.G.F.* (2), t. XXI. Réunion extraordinaire de la S.G.F. à Marseille du 9 au 17 octobre 1864, pp. 443-60. 1864.

JOLY (Henri).

(122) Les Fossiles du Jurassique de la Belgique avec description stratigraphique de chaque étage. 1re Partie : Infralias. *Mém. Musée roy. d'Hist. Nat. Belgique*, t. V, n° 18, 156 p., V pl. 1907.

(123) Id. 2me Partie : Lias inférieur. *Mém. Musée roy. d'Hist. Nat. Belgique*, mém. n° 79, 244 p., III pl. 1936.

JOLY et LAUX.

(124) Sur la faune des couches inférieures de l'Aalénien du Grand Duché de Luxembourg. *C.R. Ac. Sc.*, t. 171, p. 1163, 1920, et t. 174, p. 181. 1922.

KILIAN (Wilfrid).

(125) Note stratigraphique sur les environs de Sisteron et contribution à la connaissance des terrains secondaires du Sud-Est de la France. *B.S.G.F.* (3), t. XXIII, pp. 659-809. 1895.

(126) Sur la bathymétrie des mers liasiques dans les Alpes occidentales et le Lias de la région delphino-provençale. *C.R. Congrès Soc. sav. en* 1913, *Sciences*, pp. 157-64. 1914.

KLEIN.

(127) Testamen Methodi Ostracologicæ. 1753.

KOBY (F.).

(128) Monographie des Polypiers jurassiques de la Suisse. *Mém. Soc. Paléont. Suisse*, t. VII à XVI. 1880-89.

LAMBERT.

(129) Les Echinides fossiles de la province de Barcelone. *Mém. S.G.F.* Paléontologie, n° 24, 128 p., IX pl.

LAMBERT et THIERY.

(130) Essai de nomenclature raisonnée des Echinides. IX fasc. 1909-29.

LANQUINE (Antonin).

(131) Sur la zone à Lima Hersilia de l'Aalénien supérieur du Var. *C.R. som. S.G.F.* (4), t. XI, pp. 137-39. 1911.

(132) Feuilles de Toulon et de Draguignan au 80.000e (révision), Avignon au 320.000e. *Bull. Serv. carte géol. Fr.*, C.R. coll. Camp. 1911, t. XXI, n° 132, pp. 141-43. 1912.

(133) Observations stratigraphiques générales sur le Jurassique inférieur du Var et des Basses-Alpes. *A.F.A.S. Congrès de Tunis*, pp. 256-62. 1914.

(134) Révision des feuilles de Toulon et Draguignan au 80.000e (terrains jurassiques). *Bull. Serv. carte géol. Fr.*, C.R. coll. Camp. 1912, t. XXII, n° 133, pp. 174-76. 1913.

(135) Révision des feuilles d'Aix, de Marseille, de Toulon et de Draguignan au 80.000e (terrains jurassiques). *Bull. Serv. carte géol. Fr.*, C.R. coll. Camp. 1921, t. XXVI, n° 146, p. 42. 1922.

(136) Haute et Basse Provence ; Alpes maritimes. Terrains triasiques et jurassiques et leurs relations. *Bull. Serv. carte géol. Fr.*, C.R. coll. Camp. 1924, t. XXIX, n° 158, pp. 61-63. 1926.

(137) Sur quelques « cargneules » de la Provence calcaire et des Alpes maritimes. *Feuil. des Naturalistes* (nouv. sér.), n° 12, pp. 17-19. 1925.

(138) Observations tectoniques sur la gorge de Sainte Christine et ses abords, au sud de Cuers (Var). *B.S.G.F.* (4), t. XXV, pp. 879-82. 1925.

(139) Sur le décollement de base de la série secondaire entre Cuers et Pignans (Var). *A.F.A.S., congrès de La Rochelle.* 1928.

(140) Le Lias et le Jurassique inférieur des chaînes provençales. Thèse de Doctorat. Paris. *Bull. Serv. carte géol. Fr.*, n° 177, 381 p., XII pl. 1929.

(141) Transformation profonde de calcaires dolomitiques hettangiens, de faciès provençal, en roches cargneulisées. *C.R. som. S.G.F.* (5), t. II, p. 49. 1932.

(142) Sur l'allure de l'ensemble Lias-Jurassique et de son substratum triasique aux environs de Méounes et Garéoult (Var) *C.R. Ac. Sc.*, t. 197, p. 77, 1933.

(143) Les étirements de bordure du massif jurassique de Thèmes et de ses abords, aux environs de Rocbaron et de Carnoules (Var). *C.R. Ac. Sc.*, t. 197, p .260. 1933.

(144) Observations complémentaires sur le Lias et le Jurassique des environs de Salernes et de Sillans (Var). *C.R. som. S.G.F.* (5), t. V, p. 138. 1934.

(145) Remarques stratigraphiques et tectoniques sur la bordure des massifs jurassiques au sud et au nord-ouest de Méounes (Var). *C.R. som. S.G.F.* (5), t. IV. 1934.

LAPPARENT (A.-F. de).

(146) Etudes géologiques dans les régions provençales et alpines entre le Var et la Durance. Thèse de Doctorat. 304 p. Paris 1938.

LAUX (voir Joly et Laux).

LEIDHOLD (Cl.).

(147) Beitrag zur genauren Kenntniss und Systematik einiger Rhynchonelliden des reichslandlischen Jura. *N. Jahr. fur Min. Geol. und Pal.* Bd 44. 1920.

LISSAJOUS (Marcel).

(148) Jurassique Mâconnais. *Bull. Soc. Hist. Nat. Mâcon*, vol. III, n° 3 à 16. 1907-11.

(149) Répertoire alphabétique des Bélemnites jurassiques, précédé d'un essai de classification (publié par Fr. Roman). *Trav. Lab. Géol. Fac. Sc. Lyon*, fasc. VIII, mém. n° 7. 1925.

(150) Description de quelques nouvelles espèces de Bélemnites jurassiques. Notes posthumes coordonnées par Fr. Roman. *Trav. Lab. Géol. Fac. Sc. Lyon*, fasc. X, mém. n° 7 (suppl.). 1927.

LORIOL (P. de).

(151) Description de la faune jurassique du Portugal. Embranchement des Echinodermes. Lisbonne. 1890-91.

LUTAUD (Léon).

(152) Etude tectonique et morphologique de la Provence cristalline. Thèse de Doctorat. Paris 1924.

(153) Le plateau crétacé de Mazaugues (Var). *B.S.G.F.* (4), t. XXV, pp. 801-30, 1 carte. 1925.

LYCETT (J.).

(154) A monograph of the British fossil Trigoniæ. *Palæont. Soc.*, vol. XXV. 1872. (Voir aussi : Morris et Lycett.)

MARION (A.-F.).

(155) Géologie et Paléontologie de la Provence. *Revue scientifique*. 1872.

MARTIN.

(156) Paléontologie stratigraphique de l'Infralias du département de la Côte-d'Or. *Mém. S.G.F.* (2), t. VII, n° 1. 1860.

MATHERON (Philippe).

(157) Essai sur la constitution géognostique du département des Bouches-du-Rhône. *Répert. trav. de la Soc. de Stat. de Marseille*, 134 p., 1 carte. 1839.

(158) Catalogue méthodique et descriptif des corps organisés fossiles du département des Bouches-du-Rhône et lieux circonvoisins. *Répert. trav. de la Soc. de Stat. de Marseille*, t. VI. 1842.

(159) Sur les terrains jurassiques du sud est de la France. *B.S.G.F.* (1), t. XIII, pp. 423-30. 1842.

MŒSCH.

(160) Monographie der Pholadomyen. *Abh. der Schweiz. paläont. Gesellschaft*, vol. I, 78 p., XXVI pl. 1874.

MONESTIER.

(161) Ammonites rares ou peu connues et Ammonites nouvelles du Toarcien supérieur du sud-est de l'Aveyron. *Mém. S.G.F. Paléontologie*, n° 54, 44 p., IV pl. - *Mém. S.G.F.* (nouv. sér.), n° 15, 79 p., IX pl.

MOORE.

(162) On the zones of the Lower Lias and the Avicula contorta zone. *Quart. Journ. Geol. Soc.*, vol. XVII, pp. 483-515, II pl. 1861.

MORET (Léon).

(163) Manuel de Paléontologie animale. 275 p., 241 fig., 12 tab. Masson. Paris 1940.

MORRIS (J.).

(164) A Catalogue of British Fossils. London 1854.

MORRIS et LYCETT.

(165) A Monograph of the Mollusca from the Great Ooolithe. *Palæont. Soc.*, vol. IV, VII et XV. 1851-63.

MOUTERDE (R).

(166) Le Lias de San Pedro de Muel (Portugal). *C.R. som. S.G.F.* (5), t. XVII, pp. 137-39. 1947.

NICKLES (René).

(167) La série liasique dans la région de Tournemire (Aveyron). *B.S.G.F.* (4), t VII, pp. 569-83. 1908.

NILSONN.

(168) Kongl. Vetenskaps. Academiens Handlingar. Stockhalm 1831.

OPPEL (Albert).

(169) Der mittlere Lias Schwabens. *Württ. Jahresb.*, t X, pp. 39-135, IV pl. Stuttgart 1853.

(170) Die Juraformation Englands, Frankreichs und des sudwest Deutschlands. *Separat. abdruck der Württenberg naturwiss Jahreshefte.* Bd. XII-XIV, 857 p., 1 carte. Stuttgart 1856-58.

(171) Classification des terrains jurassiques. *B.S.G.F.* (2), t. XV, p. 658. 1858.

OPPEL (Albert) et Edmond SUESS.

(172) Ueber die muthmasslichen Æquivalente der Kössener Schichten in Schwaben. *Sitzungsb. d.k.k. Akad. Wissensch. Wien.* Bd. XXI. 1856.

OPPLIGER (R.).

(173) Die Spongien der Birmensdorferschichten des Schweizerischen Jura. *Mém. Soc. Paléont. Suisse,* t. XL. 1915.

(174) Die Kalkschwamme des Schweizerischen Jura. *Mém. Soc. Paléont. Suisse,* t. XLVIII. 1929.

ORBIGNY (Alcide d').

(175) Paléontologie française. Terrains jurassiques. I. Céphalopodes. II. Gastéropodes. Masson. Paris 1842-60.

(176) Prodrome de Paléontologie stratigraphique universelle des animaux mollusques et rayonnés. 3 vol., Masson. Paris 1849-52.

(177) Types du Prodrome. Publiés aux *Annales de Paléontologie* depuis 1895.

PANESCORSE (voir Doublier et Panescorse).

PARONA.

(178) Brachiopodi liasici di Saltrio e Arzo nelle Prealpi lombarde. 1884.

PAPON.

(179) Histoire générale de la Provence. 1777.

PFLUCKER Y RICO.

(180) Das Râth (die Rhâtische Gruppe) in der Ungebend von Gôttingen. *Zeitsch. der deutsch, Geol. Gesellsch.*, vol. XX. pp. 397-432. 1868.

PHILLIPS.

(181) Illustrations of the Geology of Yorkshire. 1829-36.

(182) A Monograph of British Belemnitidæ (Liasic). 1866-69. *Paleontographical Society*, vol. XVIII, XX et XXII.

PIETTE (voir Terquem et Piette).

PIVETEAU (Jean) (voir Boule et Piveteau).

PORTLOCK (J.-E.).

(183) Report on the geology of the conty of London. 1843.

QUENSTEDT (Friedrich-A.).

(184) Der Jura ; Tübingen, 1858.

(185) Handbuch der Petrefaktenkunde. Tübingen. 1867.

(186) Petrefaktenkunde Deutschlands : I. Die Cephalopoden. II. Die Brachiopoden. III. Die Echiniden. IV. Die Asteriden und Encriniden. V. Die Schwâmme. VI. Die Röhren und Sterkorallen. VII. Die Gasteropoden. Tübingen-Leipzig, 1846-84.

RAU (Karl).

(187) Die Brachiopodenfauna des mittleren Lias Schwabens. *Geol. und Palæont. Abh.* (N-F). Bd. VI, Heft V, 94 p., 5 fig., IV pl. 1905.

REGINECK (Hans).

(188) Die Polomorphe Deformation bei den jurassischen Pholadomyen und ihr

Einfluss auf die Bisherige Unterscheidung der Arten. *Mém. Soc. Paléont. Suisse,* vol. XLII, 67 p., IV pl. 1917.

REPELIN (Joseph).

(189) Sur le Jurassique de la chaine de la Nerthe et de l'Etoile. *B.S.G.F.* (3), t. XXVI, pp. 517-33. 1898.

(190) Nouvelles observations sur la tectonique de la chaine de la Nerthe. *B.S.G.F.* (3), t. XXVIII, pp. 236-63, pl. I. 1900.

(191) Révision des Feuilles de Marseille et Aix. *Bull. Serv. carte géol. Fr.*, t. XXI, n° 128, p. 142, 1911 ; n° 132, p. 562, 1912 ; t. XXII, n° 133, p. 199, 1913.

(192) Sur la constitution géologique de la partie septentrionale du département du Var. *C.R. Ac. Sc.*, t. CLVIII, pp. 285-87. 1914.

(193) Nouvelles observations au sujet de la tectonique de la partie nord-est de la Basse-Provence. *C.R. Ac. Sc.*, t. CLXI, pp. 595-97. 1915.

(194) Monographie géologique du Massif de la Sainte Baume. *Ann. Fac. Sc. Marseille*, t. XXV, fasc. 1, 86 p., 19 fig., II pl., 1 carte. 1922.

(195) Les Bouches-du-Rhône ; Encyclopédie départementale : I. Géographie physique, le sol et les habitants. 1914. — II. Description géologique succincte. Marseille 1930.

(196) Quelques précisions sur le tracé des contours stratigraphiques de la feuille d'Aubagne au 1/50.000e. *B.S.G.F.* (5), t. VI, p. 11. 1936.

(197) Découverte de fossiles dans les dolomies supérieures à la zone à Avicula contorta en Provence *A.F.A.S., Congrès de Marseille*, p. 251. 1936.

RICHARD (Ed.).

(198) Une Astarte et une Térébratule nouvelles extraites d'une suite de fossiles de Bourmont (Haute-Marne). B.S.G.F. (1), t. XI. 1840.

RICHE (Attale) et Frédéric ROMAN.

(199) La Montagne de Crussol. Etude stratigraphique et paléontologique. *Trav. Lab. Géol. Fac. Sc. Lyon,* fasc. 1, Toarcien-Aalénien, pp. 31-42 et 79-135. 1921.

ROCHE (Pierre).

(200) Aalénien et Bajocien du Mâconnais et de quelques régions voisines. Thèse de Doctorat. *Trav. Lab. Géol. Fac. Sc. Lyon,* fasc. XXXV, mém. 29, 355 p., XIII pl. 1939

RŒMER (F-A.).

(201) Die versteinerungen des norddeutschen Oolithgebirges. Hannover 1836. Nachtrag 1836.

(202) Die jurassische Weserkarte. *Zeitschrift der deutschen geologische Gesellschaft.* Bd. IX, pp. 581-728, pl. XVII-XVIII. Berlin 1857.

ROLLIER (Dr Louis).

(203) Fossiles nouveaux ou peu connus des terrains secondaires (mésozoïques) du Jura et des contrées environnantes. *Mém. Soc. Paléont. Suisse,* vol. 37 à 41. 1911-19.

(204) Synopsis des Spirobranches (Brachiopodes) jurassiques celto-souabes. *Mém. Soc. Paléont. Suisse,* vol. 41 à 43. 1915-19.

ROMAN (Frédéric).

(205) La faune des minerais de fer des environs de Privas. *Trav. Lab. Géol. Fac. Sc. Lyon,* fasc. XXVI, mém. 13, 52 p., VIII pl. 1935.
(Voir aussi : Riche et Roman.)

ROSSI (D.).

(206) Etudes géologiques sur les environs de Toulon. *Bull. Soc. ét. scienc. et arch. de la ville de Draguignan,* t. I, pp. 128-36. 1856.

(207) Ce que l'on trouve à Sainte Christine : l'Avicula contorta, les marnes irisées, la formation des cargneules. *Bull. Soc. ét. scient. et arch. de la ville de Draguignan,* t. VII, pp. 339-74. 1869.

SCHAFHAUTL (K.-E.).

(208) Geognostische Untersuchungen des Süd-Bayern'schen Alpengebirges. München, 206 p., 44 fig., 1 carte. 1851.

(209) Beiträge zur nähren Kenntniss der Bayern'schen Voralpen. *Neues Jahrbuch fur Mineralogie, Geologie und Petrefaktenkunde*, pp. 299-319, pl. V, fig. 1-6. 1853.

SCHLŒNBACH.

(210) Ueber den Eisenstein des mittleren Lias im nordwestlichen Deutschland, mit Berücksichtigung der älteren und jüngeren Lias Schichten. *Zeitsch. d. deutsch. geol. Gesellsch.* Bd. XV, pp. 465-566, pl. XII-XIII. 1863.

SCHRAMMEN (A.).

(211) Zur Revision der Juraspongien von Süddeutschland. *Jahresberichte und Mitth. d. Oberrheineische Geol.* Ver. XIII. 1924.

SOWERBY (James).

(212) The Mineral Conchology of Greath Britain. 1812-46.

STAESCHE (Karl).

(213) Die Pectiniden der schwabischen Jura. *Geol. u. Pal. Abhandl.* (N-F.). Bd. XV, Heft 1, pp. 1-136, 12 fig., VI pl. 1926.

STAHL.

(214) Ubersicht über die Versteinerungen Württenbergs nach dem gegunärtigen Standpunkte der Petrefaktenkunde. *Correspondenzblatt des kgl. württenbergischen landwirtschaftlichen Vereins.* Karlsruhe 1824.

STOPPANI (Antoine).

(215) Studii geologici e paleontologoci sulla Lombardia. Milano 1857.

(216) Les pétrifications d'Esino. Paléontologie Lombarde. 1858-60.

(217) Géologie et Paléontologie des couches à Avicula contorta en Lombardie. Paléontologie Lombarde (3me sér.). Milan 1865.

STRETTA (Etienne). (Voir Corroy et Stretta.)

SUESS (Edmond).

(218) Ueber die Brachiopoden der Kössener Schichten. *Denkschiften der k. Akad. der Wissens. Math. Naturw. classe.* Bd. VII, p.. 29-65, IV pl. 1854.

(219) La face de la terre. Traduction dir. Em. de Margerie. 3 vol. A. Colin. Paris 1897-1918.
(Voir aussi : Oppel et Suess.)

TATE et BLAKE.

(220) The Yorkshire Lias. 475 p., XIX pl. 1876.

TERQUEM et PIETTE.

(221) Paléontologie de l'étage inférieur de la formation liasique de la province de Luxembourg, Grand Duché (Hollande), et d'Hettange du département de la Moselle. *Mém. S.G.F.* (2), t. V, 1855.

THEVENIN (Armand).

(222) Paléontologie de Madagascar : V. Fossiles liasiques. *Ann. de Paléo.*, t. III, mém. 5, 39 p., V pl. 1908.

THIERY (voir Lambert et Thiéry).

THIOLLIERE (V.).

(223) Note sur les terrains jurassiques de la partie méridionale du bassin du Rhône. *B.S.G.F.* (2), t. V, pp. 31-39. 1847.

TILMANN (Norbert).

(224) Die Fauna des unteren und mittleren Lias in N. und Mittel Perus. *Neues Jahrb. fur Min.* Beil. Bd. XLI, p. 628.

TOUCAS (Aristide).

(225) Mémoire sur les terrains crétacés des environs du Beausset (Var). *Mém. S.G.F.* (2), t. IX, mém. IV, 65 p., 12 fig., 1 carte. 1873.

(226) Note sur la Géologie des environs de Toulon. *B.S.G.F.* (3), t. IV, pp. 457-63. 1874.

TOUCAS (R.).

(227) L'Infralias du Beausset. *B.S.G.F.* (2), t. XXIII, p. 14. 1865.

(228) Description géologique et paléontologique du canton du Beausset (Var) et de ses environs. *B.S.G.F.* (2), t. XXVI, pp. 796-825, pl. VI. 1869.

TRUEMANN (A.-E.).

(229) The use of Gryphæa in the correlation of the Lower Lias. *Geol. Magaz.*, LIX, pp. 256-68, 7 fig. Londres 1922 ; analysé in : *Rev. critique de Paléozzologie*, t. XXVII, n° 2, p. 88. 1923.

VEDEL (Louis) (voir Brun (Pierre de) et Louis Vedel).

VILLENEUVE DE FLAYOSC (Comte Henri de).

(230) Description minéralogique et géologique du Var et autres parties de la Provence avec application de la Géologie à l'Agriculture, au gisement des sources et des cours d'eau. XXVIII + 532 p., 1 pl. Paris 1856.

VOLTZ.

(231) Observation sur les Bélemnites. *Mém. Soc. Hist. Nat. Strasbourg.* 1830.

WERNER (Erich).

(232) Ueber die Belemniten des schwâbischen Lias und die mit inhen verwandten Formen des braunen Jura (Accœli). *Palæontographica.* Bd. LIX, pp. 103-46, pl. X-XIII. 1913.

WRIGHT (Th.).

(233) Lias Ammonites. *Paleont. Soc.* 1878-79.

YOUNG et BIRD.

(234) Geological Survey of the Yorkshire coast. 1822 et 1828.

ZIETEN (Ch. von).

(235) Die Versteinerungen Württembergs. Stuttgart 1830-33.

ZITTEL (Karl von).

(236) Traité de Paléontologie. Traduction Ch. Barrois. 3 vol. Paris, Münich et Leipzig 1883-94.

ZUGMAYER.

(237) Untersuchungen über rhâtische Brachiopoden. *Beitr. z. Palâont. und Geol. Osterr. Ung.*, pp 1-42, pl. I-VIII. 1880.

ZURCHER (Ph.).

(238) Note sur la continuation de la chaîne de la Sainte Baume (feuille de Draguignan). *Bull. Serv. carte géol. Fr.*, t. II, n° 18, pp. 1615, IV pl. 1890.

(239) Compte rendu de la course du 4 octobre 1891 ; compte rendu de la course du 6 octobre 1891. *B.S.G.F.* (3), t. XIX, pp. 1162-75, fig. 32-34. 1891,

(240) Zones de plissement de Salernes et d'Aups. *B.S.G.F.* (3), t. XIX, pp. 1179-1200, fig. 35, pl. XXVIII-XXIX. 1891.
(Voir aussi : Collot et Zürcher.)

IV. — NOMENCLATURE STRATIGRAPHIQUE

Le système jurassique, considéré dans son ensemble, a été divisé en trois sous-systèmes, que Quenstedt et L. von Buch ont appelés, en prenant leurs types dans le Jura souabe, des noms de Jura noir, Jura brun et Jura blanc.

Plus tard, Oppel donna à ces mêmes subdivisions les noms de Lias, Dogger et Malm.

Quenstedt, utilisant des caractères lithologiques et paléontologiques,

CHAPITRE II

ETUDE RÉGIONALE DES FACIES

I. — LA REGION VAROISE MERIDIONALE

Les collines au sud d'Hyères. — Le Lias constitue une auréole autour du Paradis et du Mont des Oiseaux. Au sud immédiat de la Moutonne, sur les premières pentes de la colline du Paradis, le Rhétien forme une bande continue, mais réduite, vers l'Est, à quelques mètres par étirement, avec un pendange subvertical ; au contraire, vers l'Ouest, la couche s'étale davantage et les divers chemins qui montent de la Tourisse la traversent, régulièrement superposée à un Keuper réduit.

Ce sont des bancs calcaires épais, avec des intercalations de cargneules jaune-verdâtre et de minces lits d'argile de même teinte. Cette couleur, très spéciale au Rhétien des régions varoises, lui a fait donner le nom de vert-réséda. Les cargneules présentent l'aspect d'un fin réseau vacuolaire à cloisons minces et de disposition géométrique. Les fossiles sont rares et très défectueux ; Haug signale *Avicula contorta* Port. et des articles de tiges de *Pentacrinus*, au sud de la Moutonne.

L'Hettangien forme, au-dessus, une auréole qui n'est interrompue que sur une distance de 250 m. environ, au nord du château de Richet. Les affleurements sont particulièrement bien visibles sur le flanc ouest, à la montée du chemin venant de la Tourisse et jusqu'au sommet du premier promontoire occidental. Ce sont des bancs de calcaire dolomitique de teinte cendrée caractéristique, se débitant facilement en petits parallélipipèdes. A la partie inférieure et moyenne, on observe des intercalations d'argile

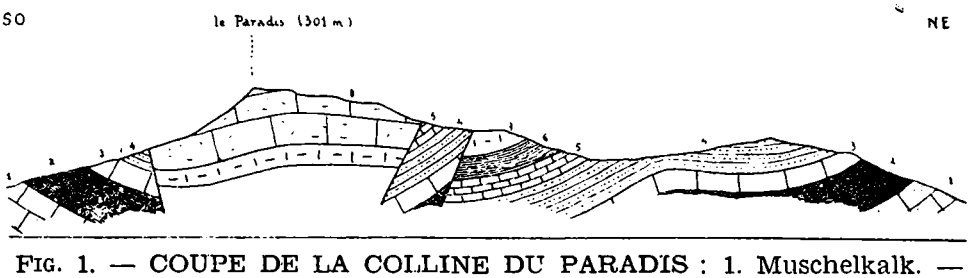


FIG. 1. — COUPE DE LA COLLINE DU PARADIS : 1. Muschelkalk. — 2. Keuper. — 3. Rhétien. — 4. Dolomies infraliasiques. — 5. Lias moyen et sup. — 6. Bathonien inf. — 7. Bathonien sup. — 8. Dolomies superjurassiques.

verte, avec des veinules blanchâtres, tandis qu'à la partie supérieure, et principalement sur les surfaces dénudées, on voit apparaître des cargneules à texture vacuolaire, avec un fond cristallin blanc, souvent rosé.

En raison des étirements qui affectent l'ensemble du Lias, les termes moyen et supérieur de ce système sont de répartition discontinue ; c'est ainsi qu'au sud, les calcaires marneux du Bathonien reposent, soit sur l'Infralias, soit même directement sur le Trias. Sur le versant nord, les affleurements décrivent une boucle autour d'un lambeau de Bathonien. Le Lias de la branche sud-ouest est refoulé sur le Bathonien calcaire et,

en remontant le ravin où l'on observe cette superposition, on voit encore une lame de dolomie infraliasique s'intercaler en coin entre les deux terrains. Plus haut, elle sépare les deux branches de la boucle de Lias et supporte elle-même normalement un petit lambeau de calcaire à silex liasique qui s'effile en pointe vers le sud-ouest.

Le Charmouthien est, le plus souvent, difficile à caractériser, mais il est cependant très net, dans deux petites carrières situées sur le versant nord, l'une d'elles sur le chemin de la Tourisse, l'autre sur le bord du ravin au sud-est de la Moutonne. On observe une succession de bancs calcaires de teinte roux clair, donnant des barres subverticales alternant avec des couches marno-calcaires fossilifères, où A. Lanquine cite *Gryphæa cymbium* Lamk ; *Pseudopecten æquivalvis* Sow. sp., *Passaloteuthis elegans* Simps. sp., avec toute une riche faune de Brachiopodes, notamment de Térébratules. Toucas y signale aussi *Spiriferina tumida* v. Buch. sp.

C'est dans ces deux mêmes carrières que le Lias supérieur est le mieux caractérisé, sous forme de calcaires roux renfermant des nodules siliceux, irrégulièrement répartis dans la masse et peu abondants. La formation est très mince et les fossiles sont rares. Lanquine cite, à la base : *Rhynchonella meridionalis* Desl. et *Rhync. cynocephala* Rich. du Toarcien, puis, plus haut : *Modiola plicata* Sow. et *Plagiostoma Hersilia* d'Orb. sp. se trouvant directement sous les bancs de calcaire ferrugineux du Bajocien, indiquent la présence de l'Aalénien dans son intégrité.

Les différents niveaux se retrouvent, avec les mêmes faciès, au Mont des Oiseaux, situé à l'est-sud-est du Paradis.

La cuvette de Bandol et le lambeau du Beausset. — Les affleurements de Rhétien forment une auréole dont A. Lanquine donne une description détaillée : « Très réduits et redressés à la verticale le long du rivage entre la baie de Portissol et la Pointe de la Cride, où Coquand et Jaubert les ont découverts, ces affleurements peuvent être mieux atteints et sont plus développés sur le bord nord de la cuvette et dans l'étroite dépression d'Alon. Les bancs calcaires compacts avec quelques intercalations de plaquettes se distinguent, partout en repos normal sur les cargneules néotriasiques, sur le flanc nord des petites collines qui s'alignent entre les bastides de Poutier et le château de Rampal. A l'ouest de ce dernier point, le Rhétien coupe la route de Saint-Cyr, contourne sans interruption la butte du Jas des Amandiers et se poursuit jusqu'au rivage dans la baie de la Moutte. En deux points de cette bande, l'observation des bancs qui le constituent est aisée : au sud immédiat de la grande route, où il forme un léger promontoire qui surplombe la dépression cultivée occupée par les terres du Keuper, et sous le mamelon de la Moutte, en contrebas de la voie ferrée. C'est, aux deux endroits, une succession d'assises de 10 à 12 m. de puissance, calcaires compacts gris et roux, avec parties lumachelliques et quelques rares plaquettes marneuses vert réséda. »

Les dolomies hettangiennes constituent une ceinture à peu près continue de collines, dont l'altitude dépasse quelquefois 150 m.

Le Lias moyen et supérieur constitue une auréole de calcaire à silex, concentrique par rapport aux précédentes, et qui contrairement à celles-ci présente une grande régularité et une continuité presque parfaite. Sa largeur dépasse rarement 200 m., toutefois à l'Est du promontoire de la Cride, elle s'élargit brusquement et atteint 500 m.

Tout comme la zone d'affleurement des terrains sous-jascents, celle

des calcaires à silex s'infléchit vers le Sud, à l'Est du château de Rampale, et atteint la mer dans la baie de la Moutte.

Le Charmouthien s'observe dans les tranchées de la route de Sanary à Bandol, après avoir dépassé de 500 m. environ vers le Nord-Ouest, le grand lacet qui domine la plaine de Saint-Roch et la baie ; les couches sont d'abord subverticales, puis affectées d'un fort pendage Nord-Nord-Ouest ; elles affleurent sur le littoral, à l'extrémité occidentale de la baie de Portissol. Ces couches, qui esquissent un léger ensellement, avant le mamelon qui porte l'ancienne batterie de la Cride, sont calcaires à la base, compactes et rousses. La cassure montre un grain grossier et une couleur gris-bleu. On y trouve *Gryphæa cymbium* Lamk. Au-dessus, se trouvent des bancs plus clairs, portant des traces d'érosion marine et renfermant : *Terebratula subpunctata* Dav., *Aulacothyris resupinata* Sow. sp. et *Pseudoptcien æquivalvis* Sow.sp.

Au-dessus, viennent des couches calcaires de même teinte, avec de rares nodules silicieux et livrant une riche faune de Brachiopodes, dont : *Rhynchonella fronto* Quenst. sp. et *Terebratula Davidsoni* Haime.

Le Lias supérieur se trouve dans les collines que coupe la route de Sanary, vers le nord-ouest, au-dessus de la plaine de la Reppe ; les couches sont, soit fortement inclinées vers le nord-nord-ouest, soit subverticales à la traversée des plateaux de Beaucours et de la Colombette. Mais les détails des successions sont souvent difficiles à observer, à cause des cultures et de la disposition des champs en gradins. Au contraire, en suivant le littoral depuis la baie de Portissol jusqu'à l'anse de Beaucours et en contournant ainsi les rochers de la pointe de la Cride, il est possible d'observer encore une coupe satisfaisante. Quand on dépasse, en se dirigeant vers l'ouest, le petit ensellement de calcaires domériens au voisinage de la batterie et en observant attentivement les anfractuosités du cap, on atteint des bancs calcaires roux parsemés de nombreux silex blanchâtres, renfermant *Rhync. meridionalis* Desl., *Terebratula punctata* Sow., *Ter. Edwardsi* Dav., *Hildoceras Levisoni* Simps. sp. Au-dessus viennent d'autres couches à silex, avec des bancs calcaires blonds et rosés, contenant en grande abondance *Amussium pumilum* Lamk. sp. Puis, sous la batterie même, viennent des bancs calcaires épais à gros nodules siliceux ramifiés, livrant à la base, *Rhync. cynocephala* Rich. sp. et *Ter. vari* Rollier, ainsi que des fragments de *Plagiostoma sp.* et de *Modiola sp.*, puis, à la partie supérieure, *Ter. ovoides* Sow., *Ter. perovalis* Sow. et *Modiola plicata* Sow. De l'autre côté du cap, sur le versant nord, on passe à des couches moins chargées de silex, avec de nombreux Bélemnites et des empreintes de *Grammoceras sp.* Dans une petite anse située avant la plage Christau, A. Lanquine signale, au-dessous du niveau à *Plagiostoma Hersilia* d'Orb. sp., représenté par des dalles de calcaires un peu marneux, un banc de calcaires roux clair à fossiles silicifiés, parmi lesquels de nombreux fragments de *Trigonia striata* Mill. et de Gastéropodes, mais ce lieu, très érodé par la mer, n'est accessible que très difficilement par les anfractuosités du littoral. A. Lanquine signale, dans cette partie du rivage : *Amussium pumilum* Lamk. sp. et *Rhync. cynocephala* Rich. sp. du Toarcien, ainsi que *Belemnopsis apiciconus* Blainv. sp., *Acrocœlites Blainvillei* Voltz sp., *Harpoceras aalense* v. Ziet. sp., *Ter. infraoolithica* Desl., *Rhabdocidaris major* Cotteau et *Cidaris Morieri* Cotteau (= *Pseudodiadema Termieri* Lambert) de l'Aalénien.

À la cuvette de Bandol, il faut joindre le lambeau de recouvrement du Beausset, qui se rattache stratigraphiquement aux séries qui viennent d'être décrites. Le principal de ces lambeaux de recouvrement est « l'îlot triasique du Vieux Beausset », dont l'intérêt, du point de vue géologique, est accru par un souvenir historique (1).

Nous n'avons point à rentrer, ici, dans le détail de l'étude du lambeau du Vieux Beausset. Nous nous bornerons à indiquer que l'Infralias y existe en plusieurs points, au nord, au sud-est et au sud-ouest. Il débute par un Rhétien calcaire roux clair, se montrant avec plus de netteté au-dessus des Platrières et dans le petit col, au nord du Vieux Beausset. Les fossiles sont assez nombreux et, outre *Avicula contorta* Port., A. Lanquine a récolté : *Mytilus minutus* Gold., *Chlamys Falgeri* Mer. sp., *Chl. valoniensis* Defr. sp., *Dimyopsis intusstriata* Emm. sp., *Lima præcursor* Quenst., *Anomia Héberti* Stopp., *Ostrea Hisingeri* Nilss., *Myophoria postera* Quenst. sp., *Cardita minuta* Stopp., *Pseudomelania acutispirata* Cap.

Au-dessus, se trouve la dolomie hettangienne, avec les mêmes caractères que dans la cuvette de Bandol.

Dans la région du Castellet se trouvent trois petits lambeaux, de superficie très réduite. Le plus grand mesure 180 m. sur 80, entièrement constitué par de la dolomie hettangienne. Les deux autres sont encore plus petits, l'un est uniquement triasique, l'autre hettangien.

Les environs immédiats de Toulon. — Le Rhétien apparaît au nord de Toulon, au voisinage de la Chapelle Saint-Pierre, et sur la rive droite de la rivière du Las. Les affleurements sont discontinus, fragmentaires et d'inégale épaisseur. C'est la région que Haug appelle la zone des imbrications. Toutefois, au nord de la Salvate et jusqu'au quartier des Moulins, le Rhétien, qui est coupé par la route du Revest, présente une puissance de 15 à 20 m. avec un pendange vers l'ouest. Il est formé de bancs calcaires épais, compacts, gris et roux, de texture très homogène, d'aspect souvent saccharoïde, ce qui les fit qualifier de grès par les anciens auteurs. A la partie moyenne et supérieure, se montrent des intercalations de bancs à grain plus irrégulier et de plaquettes toujours calcaires, qui présentent un aspect lumachellique. On peut y reconnaître des débris et parfois des restes entiers de petits lamellibranches parmi lesquels, *Avicula contorta* Port.

Le Rhétien s'observe avec encore plus de netteté sur le versant nord du Mont Faron, le long de la route qui va de la Valette à Dardennes, et dans le petit ravin à l'ouest de la colline de la Brémone. Sur la route et, en particulier, au croisement de la route stratégique du Coudon, ce sont des bancs calcaires très compacts, à cassure esquilleuse, gris foncé, à texture finement saccharoïde, alternant avec des bancs roux clair traversés de veinules de calcite. On rencontre quelques assises en plaquettes jaunâtres, quelques lits marneux et argileux jaune-verdâtre, surtout à la partie inférieure et moyenne des calcaires. Sur plusieurs bancs dénudés, on observe la lumachelle avec de nombreux restes, en général défectueux, d'*Avicula contorta* Port. ; A. Lanquine cite, dans certains de ces

(1) C'est, en effet, en étudiant les mines de lignites de Fontanieux que Marcel Bertrand découvrit, en 1887, le recouvrement des formations d'âge Crétacé supérieur par le Trias. Ce devait être le point de départ de la conception grandiose des charriages à grande distance, que l'auteur allait bientôt appliquer à la tectonique alpine.

bancs, quelques lamellibranches, notamment *Mytilus minutus* Gold.. *Chlamys valoniensis* Defr. sp., *Cardita austriaca* Hauer.

Le Rhétien est surmonté par les dolomies hettangiennes qui se présentent toujours sous le même aspect de plaquettes gris cendré à cassure parallélipipèdique ; la partie supérieure est souvent altérée, donnant des cargneules rosées, tandis qu'on peut observer entre les assises de plaquettes, des passées d'argile verte. Toutes ces couches sont azoïques, et comme les affleurements sont très fragmentés, l'étendue de ces dolomies est très réduite et leur étude détaillée manquerait d'intérêt.

Par contre, le Lias à silex, particulièrement bien développé et très fossilifère, nous retiendra plus longuement.

Le Charmouthien apparaît non loin de Toulon, sur la route de Dardennes, immédiatement au sud de la chapelle Saint-Pierre. Directement au nord de la poudrière, dans laquelle on peut observer sur 22 à 25 m. d'épaisseur, la succession de bancs épais de calcaires foncés, gris ou roux, gris bleuté à la cassure, puis, dans la partie moyenne, des bancs semblables séparés par des couches plus minces, rousses, toujours calcaires, à grain grossier, passant au-dessus, à des calcaires grisâtres, moins compacts, se fragmentant en petites dalles, et entremêlées de lits marneux

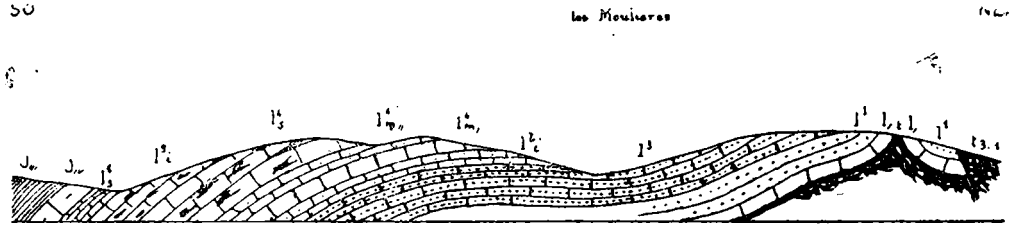


FIG. 2. — COUPE DE LA COLLINE 162,1 AU SUD-OUEST DE DARDENNES : 1. Keuper. — 2. Rhétien. — 3. Dolomies infraliasiques. — 4. Charmouthien. — 5. Toarcien inf. (calc. à silex avec Brachiopodes et *Hildoceras Levisoni*). — 6. Toarcien moyen (calc. azoïques). — 7. Toarcien sup. (calc. à silex avec *Amussium pumilum* et *Rhync. cynocephala*). — 8. Aalénien inf. et moyen (calc. à *Grammoceras fluitans*). — 9. Aalénien sup. (calc. marneux à *Plagiostoma Hersilia*). — 10. Bajocien. — 11. Bathonien.

très minces, de même couleur. A la partie supérieure, et surmontant une intercalation marneuse, viennent des calcaires roux foncé qui contiennent quelques nodules siliceux ; l'ensemble pend vers le sud.

Dans les bancs inférieurs, représentant le Pliensbachien, se montrent des sections et des valves de *Gryphæa cymbium* Lamk. avec quelques Bélemnites ; immédiatement au-dessus, des Spiriférines et des Pectinidés ; viennent ensuite dans les lits marneux, un grand nombre de Brachiopodes, surtout des Térébratulidés, quelques plaques calcaires renfermant *Passaloteuthis elegans* Simps. sp. ; enfin, à la partie supérieure ou Domérien, on trouve dans les lits marneux et à la base des calcaires à silex, de nombreux Brachiopodes, dont *Rhync. meridionalis* Desl. et des Térébratules, associés à des Lamellibranches du genre *Pleuromya*.

Les calcaires à silex fossilifères deviennent, au sommet, de plus en plus riches en Rhynchonellidés, et passent progressivement au Toarcien. Le dernier banc est formé par des calcaires roux, analogues à ceux du Domérien, le grain est grossier, la cassure est rousse, jaunâtre, quelquefois gris-bleuâtre. Ils sont surmontés par d'autres calcaires, en bancs plus épais, de même teinte, mais légèrement plus foncés ; ils sont azoïques et la cassure brillante révèle la présence de nombreux cristaux de

calcite. Puis viennent des bancs de calcaires, toujours de teinte roussâtre, avec des silex souvent ramifiés et abondants ; entre les bancs se trouvent de minces intercalations marneuses grisâtres. Ces couches sont fossilifères. A la base, en plus d'un grand nombre de Brachiopodes, on voit quelques empreintes d'Ammonites, qu'A. Lanquine attribue à *Hildoceras Levisoni* Simps. sp., tandis que le même auteur cite dans les assises supérieures, *Acrocœlites stimulus* Dum. sp., *Haugia Ogerieni* Dum. sp., *Chlamys textoria* Schloth. sp. Les séries suivantes se présentent sous le même faciès, mais renferment dans leur partie moyenne de nombreuses valves d'*Amussium pumilum* Lamk. sp. avec quelques Bélemnites ; puis des bancs moins épais, toujours traversés par des rognons siliceux ramifiés, avec des empreintes de *Grammoceras sp.* ; on peut y trouver *Rhync. cynocephala* Rich. sp. et *Terebratula vari* Rollier, qui caractérisent le Toarcien supérieur. Viennent alors d'autres couches calcaires à silex, mais avec une faune aalénienne ; A. Lanquine cite : *Grammoceras fluitans* Dum sp., *Modiola plicata* Sow., *Terebratula ovoides* Sow., *Ter. infraoolitica* Desl., *Ter. Stephani* Dav., qui représentent les zones à *Harpoceras opalinum* et *Harp. Murchisonæ*. Au-dessus, se trouvent des bancs, roux et bleutés, de calcaires durs, pauvres en silex et passant au sommet à des calcaires légèrement marneux, dans lesquels on rencontre des valves de *Plagiostoma Hersilia* d'Orb. indiquant la présence de l'Aalénien terminal (zone à *Harp. concavum*).

De Coudon à Cuers. — A l'ouest de La Farlède, dans les ravins qui dominent, au nord, la plaine des Laures, ainsi que dans la colline sur laquelle est situé le village de Solliès-Ville, dans la gorge de Sainte-Christine, dans les escarpements voisins de Solliès-Toucas, sur le chemin de Valaury, le long de la route de Cuers à Valcros, et surtout au sud-ouest de ce hameau, dans les ravins des Escarèdes et de la Guirane vers la vallée du Gapeau, la succession des couches rhétiennes atteint 25 à 30 m. d'épaisseur, mais celles-ci se trouvent répétées avec des épaisseurs variables, par suite du décollement avec fracture de la couverture sédimentaire.

On trouve à la base, quelques plaquettes jaunâtres en lits minces de calcaire un peu dolomitique ; puis une alternance de bancs calcaires durs, plus ou moins gris-bleu ou jaune de miel foncé, avec des parties brunes, à texture finement saccharoïde en cassure fraîche, et de bancs en plaquettes jaune verdâtre à texture zonée. Les gros bancs sont épais de 30 à 40 cm., les plaquettes ont de 3 à 4 cm. d'épaisseur. Vers la partie supérieure, certains bancs dénudés présentent une surface très noduleuse. Ils se débitent en grandes dalles et alternent avec des lits d'argile vert réséda, et de plaquettes marno calcaires de même teinte. La lumachelle à *Avicula contorta* Portl. se montre dans la zone moyenne et dans les dalles du sommet à l'étage. Cette zone est particulièrement fossilifère dans la gorge de Sainte-Christine ; à Cuers, sur le chemin de Sainte-Trope et sur le chemin de Valcros. En plus d'*Avicula contorta* Portl., Lanquine cite : *Mytilus minutus* Goldf., *Chlamys janiriformis* Stopp sp., *Ostrea Hisingeri* Nilss., *Cardita austriaca* Hauer, et des restes de Poissons, dont les dents attribuées à *Hybodus minor* Quenst.

Les dolomies infraliasiques affleurent au-dessus du Rhétien, avec une assez grande puissance. On les observe notamment au nord du Coudon, dans les ravins au sud-est de la colline de Solliès-Ville, et surtout sous

le sommet et sur les pentes du Matheron, au-dessus de la vallée du Gapeau. Elles ont toujours le même caractère de petits bancs gris cendré se débitant en plaquettes parallélipipédiques, avec des intercalations d'argile verdâtre. Le phénomène de cargneulisation tend à se généraliser dans les bancs élevés, fait qui est encore plus apparent dans la gorge de Sainte-Christine, où il atteint parfois jusqu'aux bancs inférieurs de l'Hettangien. La série a une puissnce moyenne de 70 m., mises à part les questions de repliement et d'étirement. Sur le flancs et le faîte du Castellas de Cuers, la roche montre d'abord quelques trous superficiels, disséminés, puis plus fréquents, plus rapprochés, communiquant parfois entre eux pour donner des cavités irrégulières et un aspect général spongieux. Puis le cloisonnement apparaît et, à partir de ce stade vacuolaire désordonné, il gagne les cavités et les tapisse ; il se propage pour atteindre des formes plus ou moins rctangulaires et assez larges. La couleur de la roche reste claire, blanche, blanc-jaunâtre ou rosée, avec des facettes cristallines multiples. Ces cargneules diffèrent essentiellement de celles du Rhétien, par leur irrégularité et leur couleur.

Le Lias moyen est très développé et repose partout sur l'Hettangien. On peut le suivre dans le ravin des Grands, au-dessus de la plaine

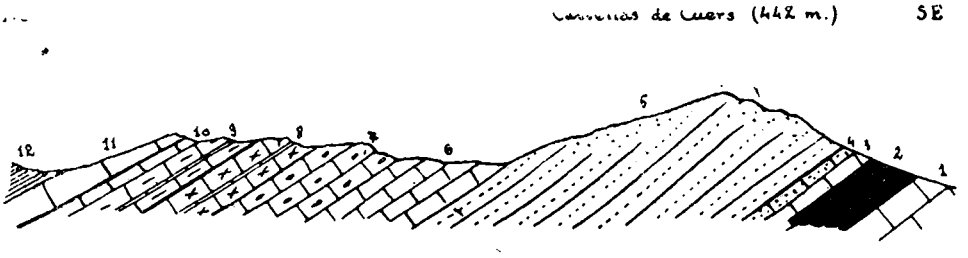


FIG. 3. — COUPE DU CASTELLAS DE CUERS (d'après A. Lanquine modifié) : 1. Buntsandstein. — 2. Muschelkalk. — 3. Keuper. — 4. Rhétien inf. calcaire. — 4. Rhétien sup. dolomitique. — 6. Dolomies et cargneules infraliasiques. — 7. Pliensbachien. — 8. Domérien. — 9. Toarcien. — 10. Aalénien inf. (calc. à silex). — 11. Aalénien sup. (calc. à *Plagiostoma Hersilia*). — 12. Bajocien. — 13. Bathonien.

des Laures occupée par des formations permiennes et des alluvions quaternaires, et jusqu'au pied de la colline de Solliès-Ville, à l'endroit où passe le grand chemin de la plaine des Selves. Le Charmouthien présente les mêmes caractères que dans la région toulonnaise, mais il atteint une épaisseur moyenne de 35 à 40 m., avec une succession d'assises calcaires dépourvues de silex noduleux jusqu'aux bancs supérieurs : ce sont des calcaires foncés, massifs à la base, plus minces vers le sommet, à cassure de teinte rousse ou gris bleu, à texture assez grossière, granuleuse, rugueuse, avec quelques facettes brillantes. Dans les bancs inférieurs, on trouve *Gryphæa cymbium* Lamk. et des débris de Bélemnites. On récolte, au-dessus, *Ter. punctata* Sow. et *Spiriferina lumida* v. Buch sp. dans des couches dont la partie supérieure contient aussi *Pseudopecten æquivalvis* Sow. sp., *Ps. aculicostatus* Lamk. sp. et *Passaloteuthis elegans* Simps. sp. Les séries qui viennent ensuite renferment encore des Pectinidés et des Brachiopodes, mais, outre les espèces déjà rencontrées à la base, on trouve *Rhync. meridionalis* Desl., *Ter. Edwardsi* Dav., et *Ter. radstockensis* Dav.

Sur la rive gauche du Gapeau, on peut suivre nettement les séries en remontant les ravins qui entament profondément vers le sud le plateau de Valcros et les collines qui succèdent à la gorge de Sainte-Christine.

Le Lias supérieur apparaît au pied même du Coudon, sous l'abrupt

nord-est ; les couches subverticales et très étirées ne montrent que les séries terminales, ce sont des bancs de calcaire à silex renfermant des Rhynchonelles, surmontés par les bancs à *Plagiostoma Hersilia* d'Orb. sp.

Sur les croupes qui dominent le ravin des Grands, et dans la colline qui porte le village de Solliès-Ville, la succession est complète. On peut l'observer en suivant le chemin qui s'élève au-dessus de Solliès-Ville et conduit à la plaine des Selves. Les bancs supérieurs du Domérien supportent des calcaires roux à nodules siliceux branchus, de patine rougeâtre, et pendant régulièrement vers l'ouest. On peut y recueillir *Amussium pumilum* Lamk. sp., *Rhync. meridionalis* Desl., *Rhync. curviceps* Quenst sp., *Ter. vari* Rollier, *Ter. punctata* Sow.

Au-dessus, se placent d'autres bancs de calcaires semblables, avec des nodules siliceux ramifiés, rougeâtres, de plus en plus abondants. Sur la surface d'une de ces assises, A. Lanquine signale : *Rhync. cynocephala* Rich. sp., *Grammoceras fallaciosum* Bayle sp., *Polyplectus discoides* v. Ziet sp. L'ensemble des couches représente le Toarcien.

En continuant le chemin vers la plaine des Selves, on coupe de nouveaux bancs calcaires de même teinte et de même texture grossière, à la base desquels, dans des couches très chargées en silex, se montrent des empreintes de *Lioceras opalinum*, avec des Modioles et des Térébratules et, au sommet, sur des bancs où les silex sont moins abondants, *Ter. perovalis* Sow., *Amussium læviradiatum* Waagen sp., et des radioles de *Rhabdocidaris sp.* Un peu avant d'arriver au carrefour du chemin des Selves et du chemin qui monte au nord vers le Matheron, on atteint des calcaires roux et bleutés, légèrement marneux, avec *Plagiostoma Hersilia* d'Orb sp. Cette deuxième série correspond donc à l'Aalénien. Tout le Lias supérieur a une puissance de 80 à 85 m.

Sur les flancs du Castellas de Cuers, le Toarcien est très étalé, ainsi qu'au sommet du Castellas de Solliès-Pont. Les bancs de calcaire à silex, qui forment là le couronnement des couches liasiques entamées au sud par le ravin de Sainte-Christine, sont légèrement inclinés et constituent une sorte de grand entablement très nivelé, entre les deux Castellas.

L'étude des faunes montre que toute la série néoliasique est représentée dans les collines des environs de Cuers et de Valcros, avec une prédominance marquée des zones inférieures et supérieures du Toarcien (zone à *Hildoceras bifrons*, zone à *Grammoceras fallaciosum*) et des trois zones supérieures de l'Aalénien (zones à *Lioceras opalinum*, à *Ludwigia Murchisonæ*, à *Ludwigia concava*).

De Cuers au cours de l'Issole. — Au delà de Cuers, on retrouve une succession de faciès conforme à la succession indiquée dans la gorge de Sainte-Christine.

Très développé dans les pentes qui dominent Carnoules, le Rhétien s'y présente avec de nombreuses plaquettes jaune clair et des lits cargneuliques. Il se montre à nouveau dans les collines entre Carnoules et Pignans, avec le même faciès, et des cargneules en couches minces, formant des intercalations régulières entre les bancs calcaires.

Sur le Rhétien, les dolomies hettangiennes s'étendent sur les hauteurs qui dominent Carnoules et Pignans. Ce sont des plaquettes dolomitiques très altérées, passant souvent à des cargneules blanchâtres ou rosées, de même faciès que celles que nous avons déjà vues entre Solliès-Pont et Cuers.

On peut examiner une coupe complète de Charmouthien au nord du hameau de Canadel, en quittant la route de Puget-Ville à Brignoles, pour suivre le vieux chemin de Rocbaron. Ce chemin, qui monte assez rapidement au-dessus du premier grand lacet de la route, permet d'apercevoir, de l'autre côté de l'étroit vallon qu'il côtoie, une carrière dans laquelle on exploite les calcaires à *Gryphæa cymbium* Lamk. du Pliensbachien, pendant vers le nord-nord-ouest. Au bord du chemin de Rocbaron, on coupe les mêmes bancs et on arrive à une très vieille carrière, qui montre nettement les niveaux moyen et supérieur couronnés par un Toarcien très siliceux Au-dessus des couches à *Gryphæa cymbium* Lamk. du Pliensbachien, on rencontre des bancs de calcaire roux, très durs, à grain grossier, épais de 30 cm. environ, séparés par des lits marneux de 3 à 4 cm. d'épaisseur, qui contiennent de nombreux fossiles. Au-dessus, les bancs calcaires sont plus minces ; ils se chargent de quelques silex épars et renferment encore des fossiles L'ascension vers les bancs supérieurs montre une augmentation croissante de nodules siliceux, avec la présence de fossiles toarciens. L'ensemble du Charmouthien a une puissance de 40 m.

Le Lias supérieur présente les mêmes caractères lithologiques qu'autour de Valcros, mais les fossiles sont plus rares ; on trouve des Rhynchonelles toarciennes à la montée du vieux chemin de Néoules qui traverse le banc au Pas de Cuers et, un peu plus haut, une faune de Lamellibranches permet de dater l'Aalénien. La présence du niveau à *Plagiostoma Hersilia* d'Orb. sp. est constante au sommet de l'Aalénien. On trouve ses valves à la fois dans les calcaires marneux durs du sommet de l'étage et dans les calcaires à silex les plus élevés.

Entre le cours de l'Issole et le cours de l'Argens. — Dans toute cette région, partout où des coupes naturelles en dégagent la succession complète, le Rhétien garde les mêmes caractères. Il se montre très développé, avec 30 à 35 m. de puissance, sous la barre de Saint-Quinis, dans les collines entre Besse et le hameau de Naple, en particulier au voisinage de ce hameau, et sur le chemin de Sainte-Croix, où les bancs lumachelliques sont apparents.

De Flassans à Brignoles, et dans les collines aux environs immédiats de cette localité (le Valérian), les couches rhétiennes sont fréquemment étirées, en raison des phénomènes de décollement qui intéressent la région. Cependant, les caractères de l'étage sont aisément reconnaissables à ses bancs calcaires et aux plaquettes qui les accompagnent.

On reconnaît la lumachelle caractéristique, au voisinage de la bastide de la Lierre. De même, au hameau des Censiès, A. Lanquine signale le prélèvement d'un petit bloc de lumachelle roux clair, à enduit ferrugineux, avec cinq valves d'Avicule et un reste de Poisson indéterminable.

Entre Flassans et Brignoles, les chaînons successifs, de direction Ouest-Est, donnent des coupes dans lesquelles l'Hettangien, toujours si reconnaissable, est souvent étiré et subvertical. Mais malgré les plis serrés qui l'affectent, avec les autres étages du Lias, dans la région brignolaise, on peut l'examiner, montrant une grande épaisseur dans les collines au Sud de la route de Vins et le long de cette route elle-même. Ici, l'ensemble des bancs hettangiens, pendant fortement vers le Nord, à environ 60 m. de puissance. Vers le Nord-Ouest, une bonne coupe le montre pareillement développé dans l'anticlinal de Peyrefuguède, au-dessus de la dépression néocrétacé du Val.

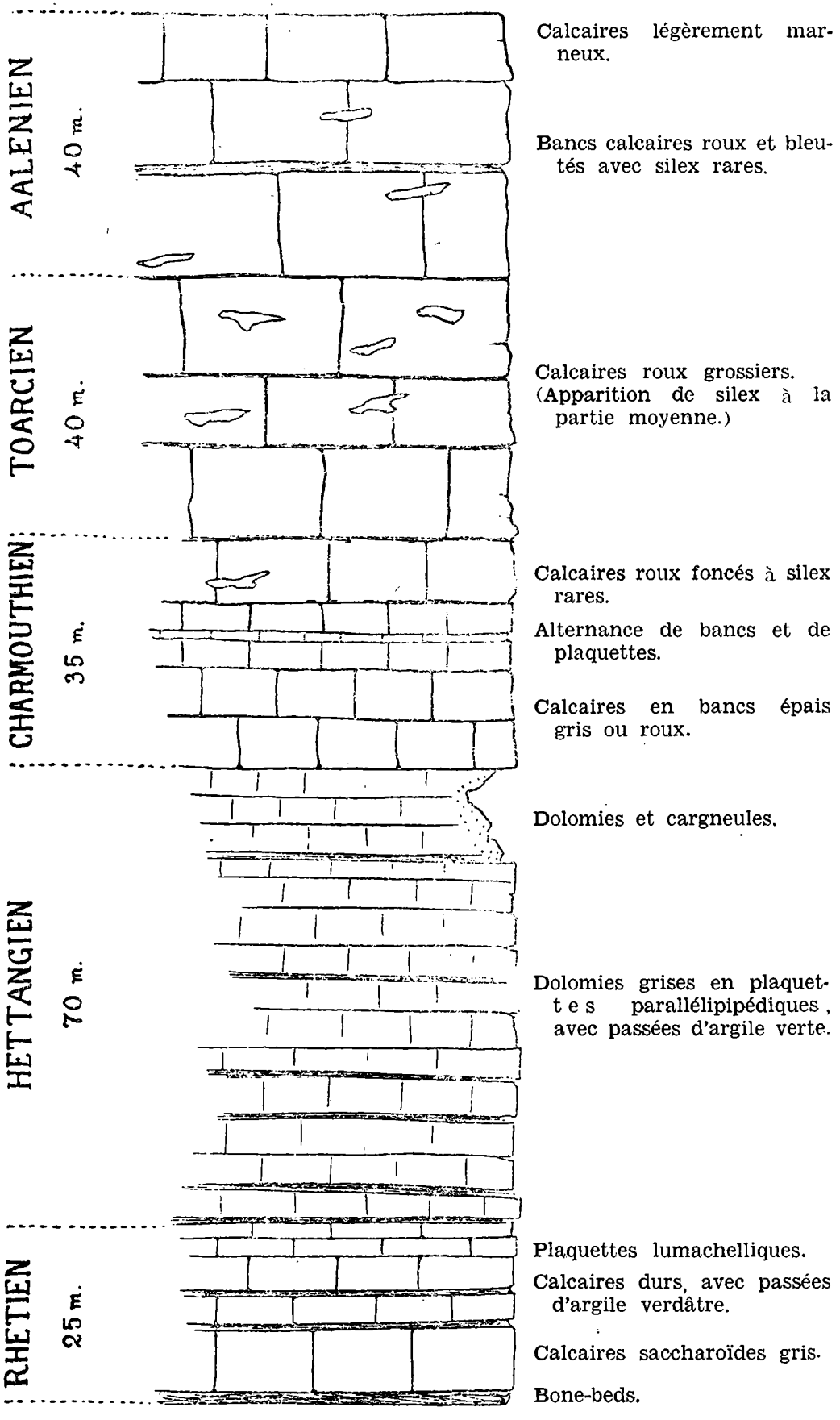


FIG. 4. — SUPERPOSITION DES FACIES DANS LA REGION DE TOULON ET DE LA BORDURE DES MAURES

Le Lias moyen est assez développé dans les collines dominées par le haut relief de la Barre de Saint-Quinis, entre Besse et Forcalqueiret. Le chemin qui monte depuis Besse jusqu'à la colline des Angles, et ensuite, jusqu'au pied de la barre, reste dans le Domérien sur un parcours d'environ 250 m., au sommet de la première hauteur. Mais il a franchi auparavant les assises du Pliensbachien. L'ensemble garde les mêmes caractères lithologiques, avec une faune identique à celle du Castellas de Cuers. A Lanquine cite, à la base, *Gryphæa cymbium* Lamk., et sur la colline des Angles *Modiola Thiollierei* Dum.. *Pseudopecten aculicostatus* Lamk sp., *Æquipecten priscus* Schloth. sp., *Harpax Parkinsoni* Bronn, *Spiriferina tumida* v. Buch sp., *Ter punctata* Sow., et sa variété *subpunctata* Dav.

On retrouve les couches charmouthiennes, en redescendant vers la vallée de l'Issole, sur les pentes de la colline de Sainte-Croix. Au Sud de la Chapelle et jusqu'à la route de Sainte-Anastasie qui les coupe en tranchée, les calcaires roux et les calcaires à silex sont très visibles. On peut y recueillir notamment, en plus de la faune classique de Brachiopodes et de Pectinidés, des Ammonites des genres *Polymorphites*, *Grammoceras*, *Seguenziceras*, *Cœloceras*.

En suivant vers l'amont, la rive gauche de l'Issole, et après avoir franchi la grande épaisseur de Lias inférieur sur laquelle se trouve le hameau de Naple, on voit à nouveau sur l'Hettangien dolomitique, les bancs de calcaire gris bleu à *Gryphæa cymbium* et les assises habituelles qui les surmontent. La succession est, en particulier, très nette dans la tranchée du chemin de fer, derrière la station de Forcalqueiret, au pied de l'éperon rocheux qui porte la ferme de Lambrusque. On observe une alternance de bancs calcaires roux, pendant vers l'ouest-nord-est, et des lits marneux, dans lesquels on peut recueillir, *Pseudopecten acuticostatus* Lamk., *Amussium pumilum* Lamk. sp., *Pleuromya Jauberti* Dum., *Rhync. curviceps* Quenst. sp., *Rhync. meridionalis* Desl., *Ter. Jauberti* Desl., *Ter. Edwardsi* Dav., et à 1 km. 5 au nord-est, Lanquine cite, *Seguenziceras inclytum* Fuc. sp. récolté dans la colline.

Le Lias supérieur est bien développé sous la terminaison orientale de la barre de Saint-Quinis, dans les collines qui s'étagent au-dessus de la vallée de l'Issole. Entre le village de Besse et le hameau de Naple, la succession, sous une assez faible épaisseur de calcaires à silex, montre dans la colline Sainte-Croix, des couches renfermant *Hammatoceras insigne* Schübl. sp., *Rhync. meridionalis* Desl., *Rhync. cynocephala* Rich. sp., *Rhync. curviceps* Quenst. sp., *Ter vari* Rollier. A la partie supérieure, ces calcaires, de couleur rousse constante comme ceux des localités plus méridionales, passent à des calcaires légèrement marneux, très durs, à silex très clairsemés. Un des bancs de ces assises terminales renferme en telle abondance des valves de *Plagiostoma Hersilia* d'Orb., que les restes accolés de ce Lamellibranche semblent former une couche continue. Le Toarcien et l'Aalénien existent donc en ce point, mais avec une extension verticale très réduite.

En s'élevant vers la barre de Saint-Quinis, les sentiers des collines et le vieux chemin de la Chapelle permettent d'observer une série plus épaisse avec *Hammatoceras insigne* Schübl. sp., *Chlamys textoria* Schloth. sp., *Hinnites tuberculosus* Goldf. sp., *Rhync. curviceps* Quenst. sp. du Toarcien, et *Enlolium demissum* Phill. sp., *Plagiostoma Hersilia* d'Orb., *Ter. infraoolithica* Desl. de l'Aalénien.

II. — LA REGION VAROISE SEPTENTRIONALE ET MOYENNE

De la vallée de l'Argens au plateau de Canjuers. — A partir de la rive gauche de l'Argens, on rencontre d'épais affleurements de Rhétien, pouvant atteindre une quarantaine de mètres d'épaisseur sur les flancs du Gros Bésillon, entre Sillans et Cotignac, sur le vieux chemin allant de ce village à Salernes, et sur le flanc nord des collines qui dominent le défilé de la Tresque au nord d'Entrecasteaux. Lanquine signale, dans la tranchée du chemin de fer de Provence, près de Pontevès, la présence d'*Avicula contorta* Portl., *Chlamys janiriformis* Stopp. sp.

Entre les Blanques et Condamine-Longue, on note l'existence de plusieurs répétitions des couches, qui s'imbriquent comme des écailles, quelques-unes étant pétries de valves de petits Lamellibranches : *Avicula contorta* Portl., *Mytilus minutus* Gold., *Cardita austriaca* Hauer.

Sur tous ces affleurements, le Rhétien conserve les caractères indiqués dans le Var méridional, pour les bancs calcaires et les plaquettes intercalées. Mais les lits de cargneules régulièrement cloisonnés, sont plus constants, de même que les couches argileuses vert-réséda sont souvent plus épaisses.

On retrouve un très beau développement de Rhétien aux environs de Draguignan, en particulier sur les pentes méridionales du Malmont, au nord de la ville (ravin de Saint-Paurin, chemin de la Sambre), sur les pentes septentrionales de la même colline dans le vallon des Salettes, mais surtout au sud et à l'ouest du village de Châteaudouble au-dessus de la vallée du Nartuby. Ici, avec la succession des bancs calcaires habituels, apparaissent entremêlés de niveaux de plaquettes plus développés que dans la région méridionale, des bancs calcaires jaune-de-miel, saccharoïdes, de 30 cm. d'épaisseur moyenne et des bancs légèrement dolomitiques jaune-verdâtre, avec une ou deux couches régulières de cargneules vert-réséda et d'argile brune. La lumachelle peut être observée à la partie inférieure et moyenne de l'ensemble qui dépasse 40 m. de puissance. sance.

Au nord immédiat d'Aups, les affleurements de Rhétien sont rares, étirés et discontinus, ainsi qu'au nord du haut Argens, où il n'est nettement discernable qu'en quelques points du chaînon des Pallières, à l'ouest de Valensole en particulier, et aux environs immédiats de Rians, dans quelques lames subverticales, au sud et à l'est du Sauvage.

Selon A. Lanquine, on doit attribuer au Rhétien, les bancs calcaires roux, avec quelques intercalations d'aspect gréseux, qui apparaissent sur la rive gauche du bas Verdon, entre Gréoulx et Saint-Julien.

L'Hettangien, sous la forme de calcaires dolomitiques entremêlés de minces lits d'argile verte, est largement représenté dans les collines de Saint-Paul, au nord de Carcès, et dans les collines que coupe l'Argens entre Correns et Montfort. Mais leur plus grande extension, à la fois verticale et superficielle, est atteinte sur les pentes des deux montagnes du Gros et du Petit Bésillon, à l'est de Barjols, et au sud de la vallée de la Bresque sur les flancs de la montagne du Serre. Sur la route de Sillans à Cotignac on observe des répétitions d'ordre tectonique.

Aux environs de Cotignac, sur les flancs des petites collines qui bordent la route d'Entrecasteaux vers le nord, plusieurs affleurements hettangiens sont très désagrégés dans la partie moyenne. Le débit en parallélipipèdes est très poussé, et on voit ainsi une extrême fragmentation de

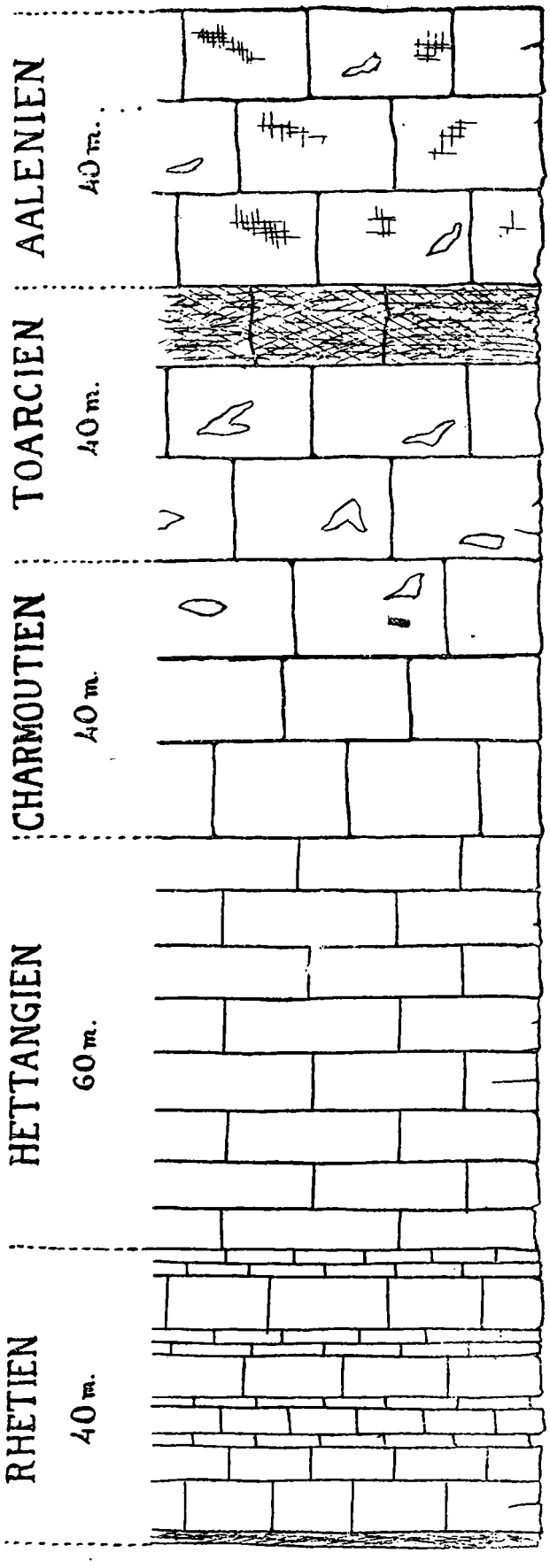


FIG. 5. — SUPERPOSITION DES FACIES DANS LA REGION DES BESILLONS

certains bancs. Dans un chemin qui monte sur la gauche de la route, et qui conduit au château de Rifforand, on peut même remarquer un sable dolomitique à grains grossiers, formé au détriment des couches hettangiennes qui prennent en ce point un aspect ruiniforme.

Au contraire, dans la montagne de Serre, et dans les collines de la Croix-Solliès, au sud de Salernes, les calcaires dolomitiques, souvent très redressés, sont massif, avec peu d'intercalations argileuses. Sur le chemin du haut Laurou, ils mesurent plus de 60 m. d'épaisseur et, montrent à la partie supérieure, plusieurs bancs durs, assez épais, jaune-clair et rosés à cassure esquilleuse.

Dans toute la région comprise entre le cours de l'Argens et celui de la Bresque, le Charmouthien n'est pas représenté, ni sur les flancs des Bésillons. Au contraire, dans les séries jurassiques que coupe la vallée du Verdon moyen, une partie des calcaires à silex qui reposent sur l'Hettangien (dans la série Rougon-Châteauneuf-les-Moustiers ou dans la série de Villars-Brandis), appartient au Lias moyen ; on y trouve en plusieurs points des fragments de *Pseudopecten æquivalvis* Sow. sp. et des Térébratules du groupe de *Ter. punctata* Sow. Dans la clue de Taloire, ces bancs, affectés d'un fort pendage vers l'ouest-sud-ouest, renferment *Cœloceras subarmatum* Menegh. sp. et *Entolium Hehli* d'Orb. sp.

Le Lias supérieur est mieux représenté et montre, en quelques points, un assez beau développement de calcaires roux foncé, à nodules siliceux bruns et rougeâtres, abondants vers la base, plus rares au sommet. Quelques bancs, de texture grossière, présentent des articles de Pentacrines et, de mauvaises empreintes d'*Amussium pumilum* Lamk. sp. et de Brachiopodes.

A l'est de Cotignac, sur le vieux chemin de Salernes, et au nord du village, sur la route de Sillans, les mêmes bancs renferment, *Rhync. cynocephala* Rich. sp. et des empreintes d'espèces toarciennes du genre *Grammoceras*.

C'est aux environs d'Entrecasteaux, autour de la colline qui domine la vallée de la Bresque à l'est, que les couches néoliasiques se montrent avec le maximum de développement. Sur 80 à 100 m. de puissance, ce sont des calcaires roux foncé, à silex ramifiés vers la base, rougeâtres et blanchâtres, moins abondants cependant que dans les régions méridionales. On y remarque en plusieurs points, au nord des bastides d'Estelle, la présence d'*Amussium pumilum* Lamk. sp. avec des tronçons de Bélemnites et *Ter. vari* Roll. dans des couches qui, par places, sont ferrugineuses avec une texture colithique. Au dessus, se placent d'autres calcaires à nodules siliceux avec des rognons clairsemés, calcaires à grain grossier, traversés de veinules brunâtres ferrugineuses et passant à des couches rousses et rougeâtres, qui contiennent de grandes valves brisées de Térébratules du groupe de *Ter. perovalis* Sow.

Dans le petit massif de la Croix-Solliès qui domine la vallée, au sud-ouest de Salernes, on observe également ces mêmes assises, mais de plus en plus réduites, subverticales ou verticales avec des traces de *Rhync. quadriplicata* v. Ziet. et *Ter. infraoolithica* Desl. Ici, l'Aalénien est laminé et n'a plus que quelques mètres d'épaisseur. Dans toute la région située au nord de la Bresque, il n'existe plus ; les quelques affleurements de calcaires roux à silex doivent, selon A. Lanquine, être rapportés au Bajocien inférieur.

Les derniers affleurements aaléniens de cette région septentrionale, apparaissent sous forme d'une mince lame de calcaire compact dur, rougeâtre et safrané, de 3 à 4 m. de puissance totale, surmontée de deux ou trois bancs de calcaires roux et blonds, à silex disséminés, dont la cassure montre de multiples facettes de calcite cristalline. Cette barre traverse le ravin de Saint-Paurin, sur les pentes sud du Malmont au-dessus de Draguignan. Elle s'étend légèrement à l'est, sous les plateaux de la Sambre et du Peyrard au-dessus de la vieille route de Grasse, toujours aux environs immédiats de la cité dracénoise. A. Lanquine a récolté dans le bois de la Sambre, *Rhynchonella* sp., *Ter. oroides* Sow., *Ter. decipiens* Desl.

Le Massif de la Sainte-Baume. — Le Lias donne des affleurements importants, du nord-ouest de Cuges jusqu'au delà de Mazaugues, affleurements qui forment la charnière du pli couché de la Sainte-Baume. Presque partout la coupe est complète, du Rhétien à l'Aalénien ; mais, ainsi que cela apparaît par un simple examen de la carte géologique (1), ces affleurements ne constituent pas une bande continue, mais toute une série de compartiments faillés avec des chevauchements locaux ; le maximum de complication se trouvant à l'ouest de Mazaugues.

Le Rhétien est fréquemment bréchoïde, toutefois les assises de calcaire compact, gris foncé ou roux clair, avec les plaquettes de marno-

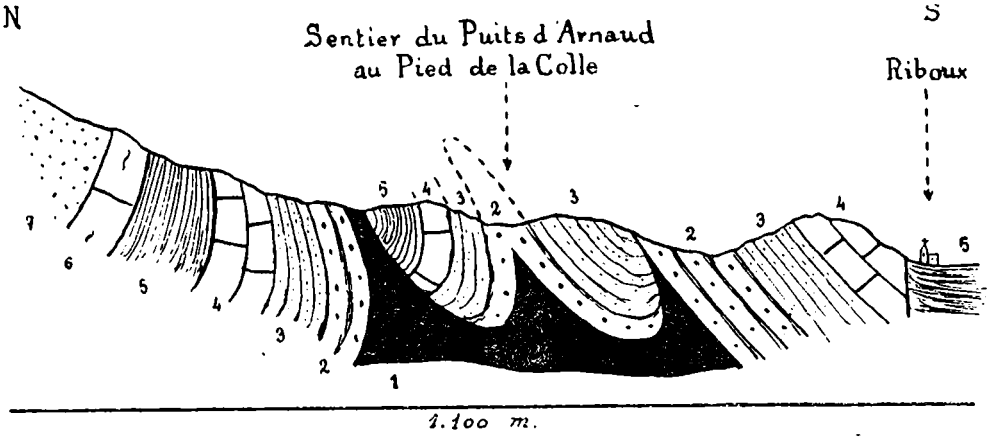


FIG. 7. — COUPE DANS LA REGION DE RIBOUX (d'après G. Corroy) : 1. Keuper. — 2. Rhétien. — 3. Dolomies infraliasiques. — 4. Lias. — 5. Dogger. — 6. Séquanien. — 7. Dolomies suprajurassiques.

calcaires et la lumachelle sont bien visibles, au sud du Haut Latay, au voisinage des Maulnes, entre Riboux et le Pied-de-la-Colle, autour de la ferme du Puits d'Arnaud, et autour du Puits de la Buscarle. A l'est de Riboux, Haug a recueilli un fragment de calcaire bréchoïde dont une face est remplie de test de Lamellibranches : *Avicula contorta* Portl., *Dimyopsis intussfriata* Emm. sp., *Pecten sp.*, *Ostrea sp.*, *Cardita sp.*

Dans toute cette région, les affleurements d'Hettangien sont très épais et très étendus. Ce sont toujours des dolomies gris cendré en plaquettes, avec des intercalations d'argile verte.

Le Lias moyen et supérieur a une répartition très discontinue, mais partout où on le rencontre, on peut le caractériser nettement.

Au nord de Signes, dans la bordure ouest du jurasssique d'Agnis, le

(1) Carte géologique détaillée du Massif de la Sainte-Baume au 1/50 000e, par Georges Corroy. *Bull. Serv. Carte géol. de Fr.*, t. XLI, n° 201, 1939.

Charmouthien est constitué par des calcaires à *Gryphæa Cymbium* Lamk. avec des silex très disséminés, surmontés par des calcaires blonds à silex rares, avec des restes de Pectinidés et de Brachiopodes ; au-dessus, le même faciès continue, mais avec *Rhync. meridionalis* Desl. du Toarcien, *Amussium laeviradiatum* Waag. sp., *Ctenostreon Wrighti* Bayle, *Equipecten barbatus* Sow. sp. de l'Aalénien.

Le Toarcien est représenté, au sud et à l'est de Mazaugues, par des calcaires roux, à grain grossier, d'aspect rugueux, contenant de nombreux silex blanchâtres et blonds, dans lesquels on peut observer la présence constante d'un banc à *Amussium pumilum* Lamk. sp. L'Aalénien, qui vient ensuite, comprend des bancs calcaires avec moins de silex et des alternances de couches marno-calcaires grises, gris-noirâtre et roux foncé, avec *Equipecten barbatus* Sow. sp., *Trigonia striata* Mill., *Astarte elegans* Sow., *Ter. peroralis* Sow. Enfin, à la partie supérieure, dans des calcaires compacts et plus marneux, se trouve *Plagiostoma Hersilia* d'Orb.

A l'est de Mazaugues et de la Roquebrussane, dans la Montagne de la Loube, le Charmouthien est visible dans le vallon des Infernets, et il supporte des calcaires roux à nombreux silex avec *Amussium pumilum* Lamk. à la base, et *Plagiostoma Hersilia* d'Orb. au sommet. On peut, en particulier, observer l'Aalénien supérieur dans le bois de Garéoult, à 300 m. environ au-dessus du signal de l'Amaron et suivre, sur près de 1 km., les couches à *Pl. Hersilia*, sur le flanc gauche du vallon du Cendrier.

Dans les divers ravins qui entament les collines au nord et au nord-est de Cuges jusqu'à Riboux, le Lias moyen apparaît souvent avec un pendage sud très marqué ; on l'observe en de nombreux points dans le vallon de Sainte-Madeleine, dans la branche ouest du ravin de la Serre, autour de la Bastide des Cyprès. Partout, les calcaires à *Gryphæa Cymbium* sont discernables et ils supportent les couches de calcaire blond, souvent riches en silex blanchâtres, à Pectinidés et à Brachiopodes.

Dans toute cette région, le Toarcien est réduit par laminage tectonique. Ce sont donc surtout les séries aaléniennes qui apparaissent à l'est et au nord de Riboux. Aux environs du Pied-de-la-Colle, et surtout au nord du Puits d'Arnaud, les calcaires roux et blonds, de teinte généralement claire, avec peu de silex, montrent, en quelques points isolés, des empreintes de *Ctenostreon Wrighti* Bayle. De minces couches se trouvent dans les divers ravins au nord de Cuges ; A. Lanquine cite : *Ter. infraoolithica* Desl. autour de la Bastide des Cyprès et dans la montée de l'Escoussaou.

Dans le vallon de Saint-Pons, le Rhétien est rare, mais bien caractérisé par des calcaires durs en plaquettes, de teinte roux très clair, avec des intercalations marneuses grises, renfermant des restes rares et défectueux d'*Avicula contorta* Porti.

Les abrupts qui dominent le fond du ravin montrent une succession épaisse de dolomies hettangiennes qui se prolonge en bande continue sur les flancs de Roqueforcade. Dans la vallée de Saint-Pons même, les couches sont brusquement redressées à la verticale par le jeu de la tectonique salifère de Keuper, qui parvient à s'extravaser en divers points ; ailleurs, le Lias inférieur se trouve, par faille, au contact de l'Aptien.

Le Lias moyen et supérieur est très net, facile à observer. La route de Gémenos à la Sainte-Baume décrit de nombreux lacets, permettant de suivre la coupe. On rencontre le Charmouthien dans la partie sud de la

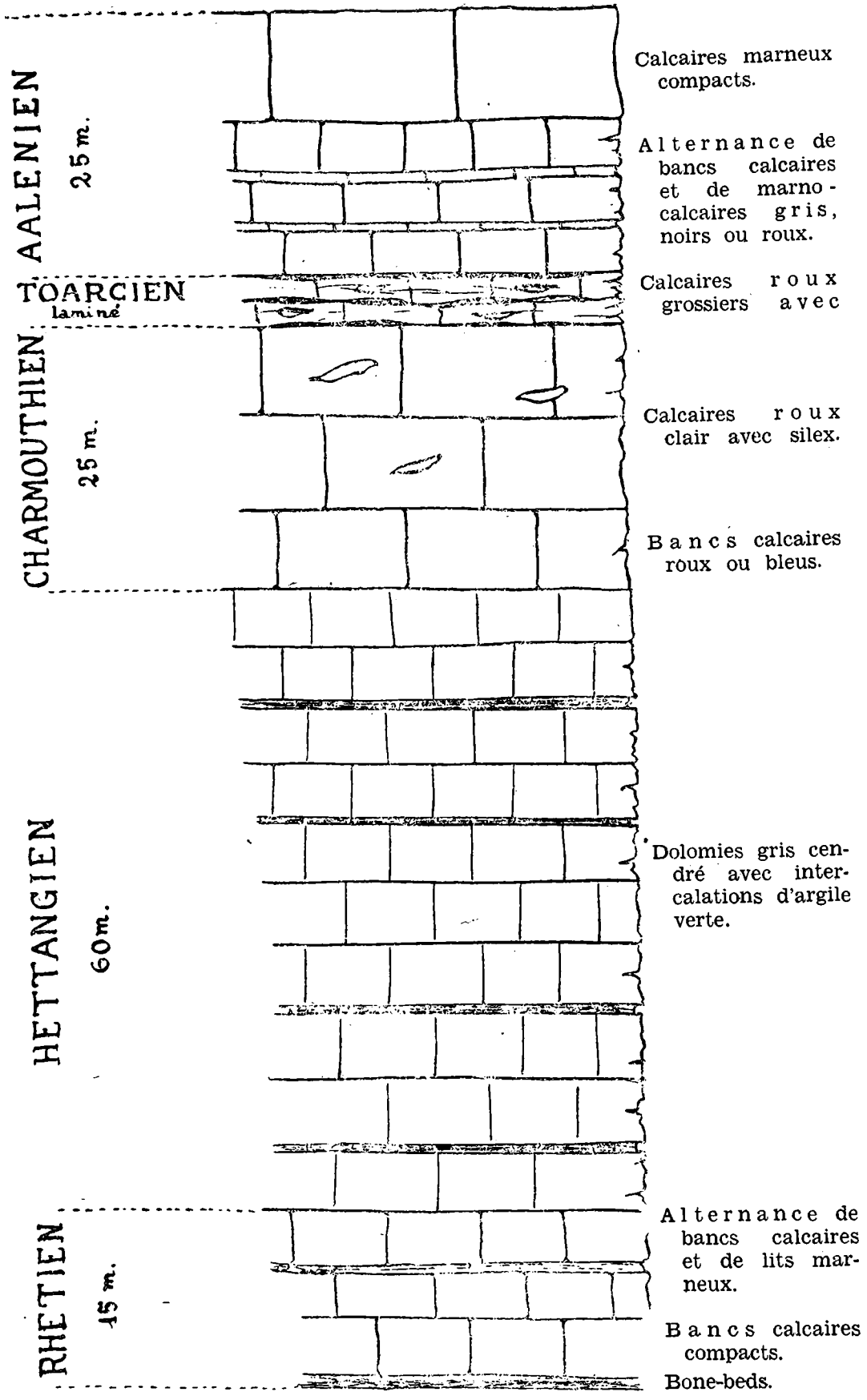


FIG. 6. — SUPERPOSITION DES FACIES
DANS LE MASSIF DE LA SAINTE-BAUME

2e grande boucle, puis dans le 3e lacet, et la route le recoupera fréquemment dans les boucles suivantes.

A la base, au-dessus de l'Hettangien, dans le flanc normal décrit par Haug, ce sont comme toujours des calcaires compacts à section de *Gryphæa Cymbium* Lamk. Ils sont roux ou gris bleu, sans silex. Vient ensuite un ensemble de couches roux clair, ne contenant des nodules siliceux assez épars qu'à la partie supérieure. Ils montrent en grande abondance des empreintes ou des valves de *Pseudopecten æquivalvis* Sow. sp., *Ps. acuticostatus* Lamk. sp. avec des Brachiopodes et des débris de Pentacrines. Un banc brun compact, avec de gros silex roussâtres, renferme de nombreux rostres de *Passaloteuthis elegans* Simps. sp. Dans la dernière grande boucle, la plus accentuée vers l'est, sous les escarpements découpés de Roqueforcade, le Domérien présente de belles dalles lumachelliques renfermant une faune de Pectinidés, de Bélemnites et de Brachiopodes.

Le Lias supérieur est mal représenté dans cette partie du massif, mais on peut noter la présence certaine de l'Aalénien par celle de *Ter. infraoolithica* Desl. qu'on rencontre dans plusieurs affleurements.

A l'est de la barre de Bassan, le chemin qui va de Roquevaire à Bassan par les sources de Villecroze, coupe les séries liasiques au niveau de la colline cotée 430,8.

Après un Rhétien bréchoïde, le Charmouthien apparaît complet, au-dessus des plaquettes dolomitiques hettangiennes. A la base, des calcaires

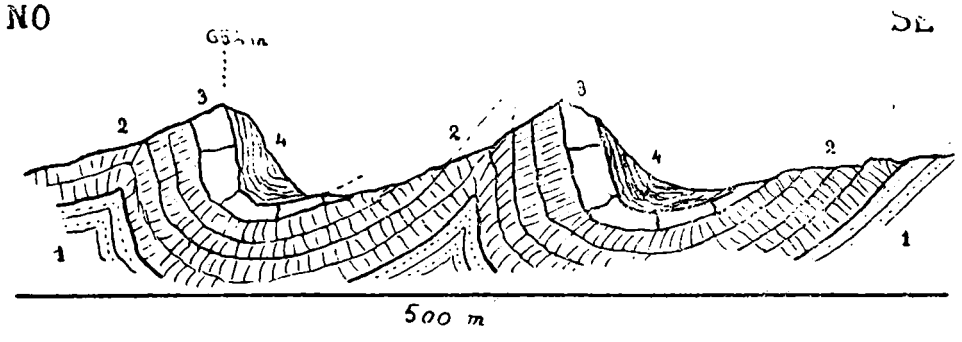


Fig. 8. — COUPE DANS LA REGION DES COLLINES DE NANS (d'après G. Corroy) : 1. Dolomies infraliasiques. — 2. Charmouthien et Toarcien. — 3. Aalénien et Bajocien inf. — 4. Bajocien sup. et Bathonien.

roux et gris bleu à *Gryphæa cymbium* Lamk. affectés d'un pendage de 43° vers l'est, puis quelques mètres de calcaires blonds sans silex, avec *Spiriferina tumida* v. Buch. sp., *Ter. punctata* Sow., *Ter. Jauberti* Desl., *Ter. Edwardsi* Dav., *Aulacothyris resupinata* Sow sp. Au-dessus, on n'observe pas de Toarcien, et l'Aalénien est lui-même très étiré, mais il semble à peu près complet.

A l'est de la Tête de Roussargue, la route du Plan-d'Aups recoupe une bande liasique dont les couches se trouvent en contre-bas de la route et n'ont pas un très grand développement jusqu'à la ferme de la Coutronne. Au contraire, entre cette ferme et le hameau du Plan-d'Aups, l'axe de la série jurassique de Roqueforcade-Nans se trouve dans le Lias. La dolomie hettangienne dessine une bande étroite en bordure des collines, ainsi que le fond d'une dépression au nord du Plan-d'Aups.

Immédiatement à l'est de la Coutronne, A. Lanquine cite des exemplaires silicifiés de *Spiriferina tumida* dans les calcaires roux qui surmontent les bancs à *Gryphæa cymbium*.

Le Charmouthien est traversé par la cluse de Péruy, à la montée de la vieille route de Saint-Zacharie au Plan-d'Aups, en bordure nord de la dépression de la Taurelle. On reconnaît les niveaux calcaires inférieurs roux foncé ou gris bleu, avec de nombreuses sections de *Gryphæa cymbium*. Ils sont surmontés par d'autres calcaires, plus blonds, contenant quelques silex, avec *Pseudopecten æquivalvis* Sow., *Spiriferina tumida* v. Buch sp. et d'autres Brachiopodes à test silicifié ; à la partie supérieure, se montre un banc à *Passalotcuthis elegans* Simps. sp., puis viennent d'autres couches calcaires rousses avec de nombreux nodules siliceux, dans lesquels on recueille quelques Rynchonelles et *Ter. Edwardsi* Dav. : ce sont les couches de passage au Toarcien.

Le Lias supérieur est représenté par des assises calcaires grises et rousses, souvent très étirées, avec des nodules siliceux blanchâtres. Dans un banc où les fossiles sont complètement silicifiés, A. Lanquine a pu récolter : *Catulloceras Dumortieri* Thioll. sp., *Trigonia striata* Mill., *Ataphrus Hudlestoni* Att. Riche, *Turbo Fourneti* Att. Riche, *Pleurotomaria* sp.

Ces couches représentent surtout l'Aalénien, car le Toarcien est fortement réduit par laminage, mais la présence de fossiles caractéristiques, *Hildoceras quadratum* Haug (1), ne laisse aucun doute sur l'existence de cet étage.

III. — LES MASSIFS DU CADRE MONTAGNEUX DE MARSEILLE ET D'AIX

Le Massif d'Allauch. — Ce massif est constitué par une aire triangulaire, dont les couches superposées sont d'âge jurassique supérieur et crétacé. La périphérie se trouve marquée par une série de failles à la faveur desquelles le Keuper gypsifère s'extravase, en amenant en surface des affleurements subverticaux de Lias bréchoïde et mylonitique.

Les bancs calcaires roux du Rhétien apparaissent au nord de la dépression du Four (au nord de la Treille), surmontés par les dolomies hettangiennes qui affleurent aussi le long de la barre récifale du Chasseur-Duch, au-dessus se trouve une mylonite dans laquelle on peut reconnaître des calcaires roux du Lias. On retrouve ces derniers au nord d'Aubagne jusqu'au pied de Garlaban.

A. Lanquine cite pour ces gisements, des fossiles domériens : *Spiriferina tumida* v. Buch sp., *Spiriferina Falloti* Corroy, *Terebratula punctata* Sow.

Les affleurements liasiques situés au nord du massif, dans la région de la ferme de Pichauris, sont plus intéressants.

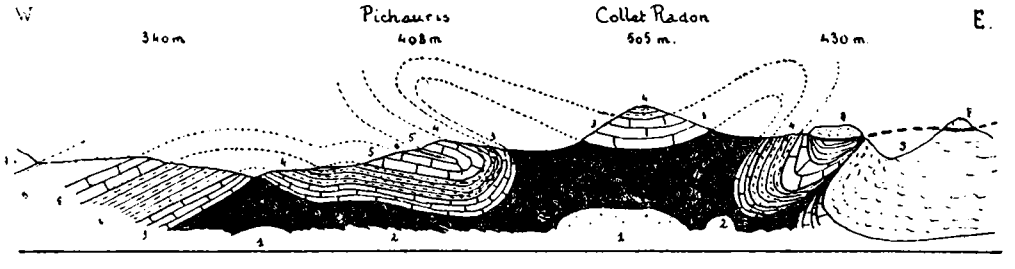


FIG. 9. — COUPE DANS LA REGION DE PICHAURIS (d'après G. Denizot modifié) : 1. Muschelkalk. — 2. Keuper. — 3. Rhétien. — 4. Dolomies infraliasiques. — 5. Lias calcaire. — 6. Dogger. — 7. Callovo-Oxfordien. — 8. Séquanien. — 9. Dolomies suprajurassiques. — 10. Valanginien. — 11. Hauterivien. — 12. Urgonien. — 13. Aptien. — 14. Oligocène.

(1) Cité in G. Corroy : *C.R S.S.G.F.* (5), t. III, p. 173, 1933.

Le Rhétien apparaît autour du petit mamelon du Collet-Radon et sur les chemins de la Bastidonne et du Teisset, au sud du col du Terme. On observe une alternance de bancs calcaires roux, parfois lumachelliques, de marnes brunes et jaune-verdâtre; et de plaques calcaires avec *Avicula contorta* Portl. Çà et là, des altérations superficielles donnent des cargneules noirâtres.

Les calcaires dolomitiques hettangiens se montrent dans la même région, jusqu'au sud de Cadolive. On peut les observer en particulier dans la bande liasique qui forme la base du chevauchement du Mont Julien, au sud de Cadolive et de l'Auberge-Neuve, jusqu'au delà du col du Terme vers le Teisset. Au Terme même, depuis le carrefou de la route de Peipin et de celle de Marseille, jusqu'aux dernières habitations du hameau vers

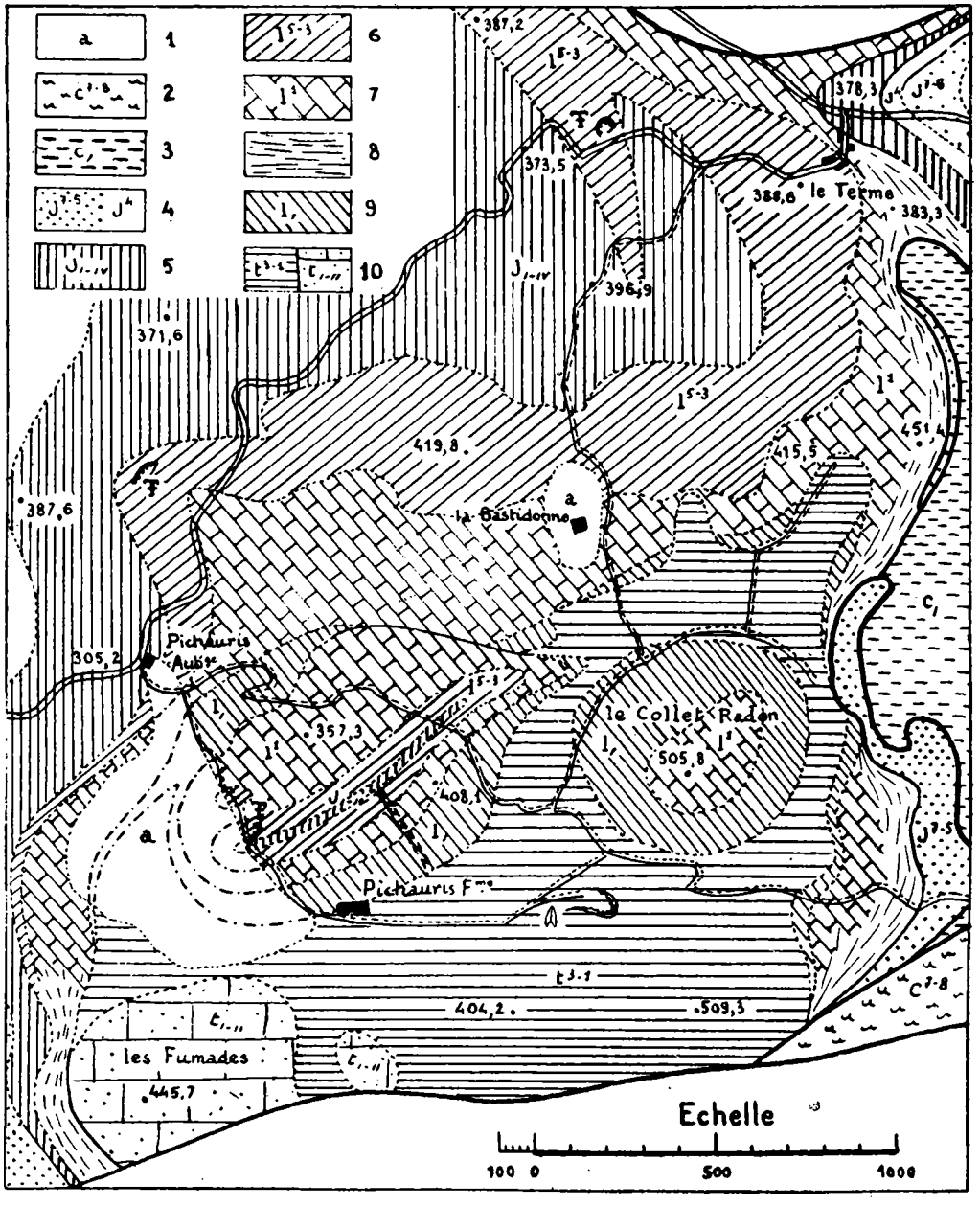


FIG. 10. CARTE SCHEMATIQUE DE LA REGION DE PICHAURIS : 1. Alluvions récentes. — 2. Emschérien. — 3. Aptien. — 4. Jurassique sup. — 5. Dogger. — 6. Lias moyen et sup. — 7. Dolomies infraliasiques. — 8. Lias mylonitisé. — 9. Rhétien. — 10. Trias.

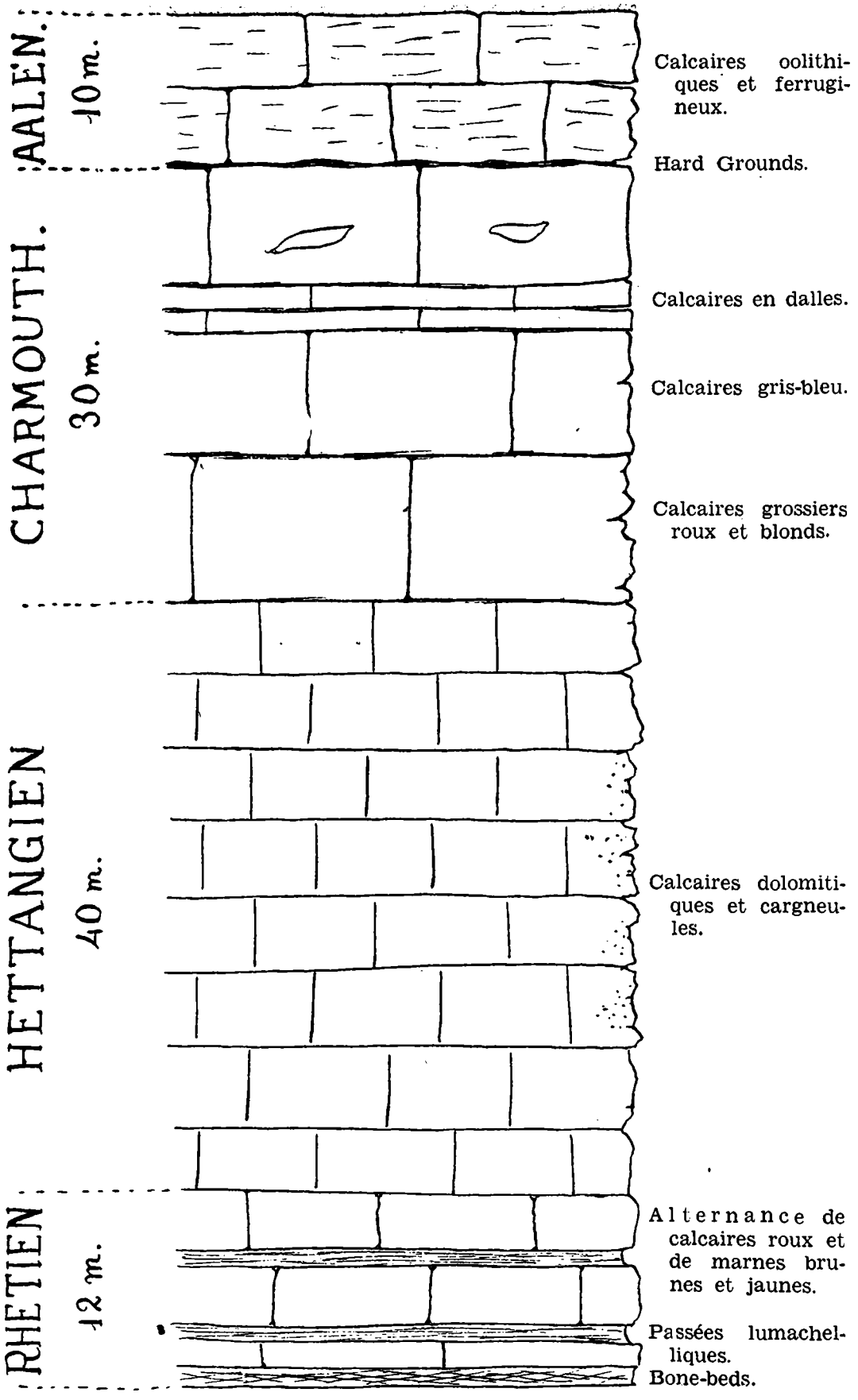


FIG. 11. — SUPERPOSITION DES FACIES DANS LA REGION DE PICHAURIS.

l'ouest, plusieurs tranchées coupent l'Hettangien, que l'on retrouve très développé entre la Bastidonne et l'auberge de Pichauris et formant le couronnement de la butte du Collet-Radon.

Le Lias moyen est connu dans cette région depuis les travaux de Collot. Une bande charmouthienne traverse la route nationale de Marseille, à l'ouest du col du Terme. On peut la suivre dans les garrigues, au-dessus de la route, jusqu'à la carrière située en bordure de la grande route, en aval du second réservoir après le col. La succession est la suivante : au-dessus des calcaires dolomitiques hettangiens, on remarque de gros bancs calcaires compacts, de couleur blonde ou rousse, à grain grossier, sans silex, avec *Gryphæa cymbium* Lamk., au-dessus, quelques bancs de calcaires roux à cassure gris-bleu, puis d'autres couches, toujours calcaires, se débitant en dalles, avec des Spiriférines et *Pseudopecten æquivalvis* Sow. sp.

En suivant la route nationale, à la descente vers le sud-ouest, on l'observe à nouveau sur le revers occidental de deux monticules situés, le premier, à 1 km. à peine au nord de l'auberge de Pichauris, le second, plus près de ce point, ancienne étape des rouliers qui prenaient la grand'-route de Marseille. Le Charmouthien du premier affleurement est constitué par des couches dénudées de calcaire roux, sans silex, qui forment là un bombement anticlinal. Au-dessus, le Lias supérieur est rare (1) ; on peut remarquer entre les derniers bancs domériens, dont la surface est sillonnée par des hard-grounds et les marno-calcaires bajociens, une assise de calcaire grossier, roux ou bleuâtre, renfermant des restes de lamellibranches et de gros oursins : plaques de *Diplocidaris Jacquemeti* Lambert et radioles de *Rhabdocidaris horrida* Mérian, qui représente l'Aalénien.

Les chaînes de l'Etoile et de la Nerthe. — Cet ensemble d'orientation générale ouest-est, sépare le bassin de Marseille du bassin d'Aix. Les séries qui le constituent sont d'âge jurassique et crétacé, affectant la forme d'un anticlinal couché vers le nord ; toutefois, ainsi que cela se produit pour toutes les chaînes provençales, le pli de couverture se complique par la tectonique du Trias gypsifère, qui brise l'axe de l'anticlinal et s'extravase en entraînant les couches du Lias avec un pendage subvertical, et plus ou moins mylonitisées.

Le Rhétien se montre très réduit ; il n'affleure que sur quelques mètres d'épaisseur, à l'ouest du hameau de Saint-Germain, surmonté par un Hettangien laminé et bréchoïde.

Au nord du Jas de Rode et de Vence, l'Hettangien est encore très broyé, mais on discerne cependant sa constitution de calcaire dolomitique en plaquettes, de teinte gris cendré.

Le Charmoutien forme une bande étroite aux environs de Fabregoules, où Collot cite : *Gryphæa regularis*, *Ter. punctata*, *Ter. subnumismalis*, *Spirigerina pinguis*, bande qui se termine au nord du hameau de Cadenaux (2).

Au nord du château de la Nerthe, Répelin cite : *Belemnites niger*, *Bel. clavatus*, *Ter. subnumismalis*, *Gryphæa regularis*, *Pecten æquivalvis* (3).

Tous les affleurements au nord et à l'ouest de Septèmes, aux environs

(1) G. Corroy : *C.R.S.S.G F.* (5), t. V, p. 143-51, 1935.

(2) L. Collot : Terrains jurassiques des montagnes qui séparent la vallée du Lar de celle de l'Huveaune. *Rev. Soc. Sc. Nat. Montpellier*, (3), t. IV, pp. 233-51, 1885.

(3) J. Répelin : *B.S.G.F.* (3), t. XXVI, pp. 51-33, 1898.

de Fabregoules, de Tassy et du moulin des Cadenaux sont très fragmentaires et en mauvais état. On y discerne cependant des calcaires roux foncé, avec quelques nodules siliceux épars, contenant des empreintes de Pectinidés et quelques sections de *Gryphæa cymbium* Lamk.

Au nord du hameau de la Nerthe, les affleurements de Lias visibles autour des mamelons très découpés qui entourent les petites dépressions cultivées de Vence et de Turc, montrent, à la base, des calcaires compacts, roux, pauvres en fossiles, peu épais et dans lesquels A. Lanquine ne signale qu'un seul exemplaire de *Spiriferina tumida* v. Buch sp. Ces calcaires charmouthiens se poursuivent assez nettement jusqu'aux environs de Cossimond, avec de nombreux restes de Bélemnites.

Aux environs de Septèmes, le Charmouthien supporte quelques mètres de calcaires gris foncé et noirâtres, alternant avec des marno-calcaires noirs, traversés par des veinules de calcite. A. Lanquine n'y cite aucun fossile, alors que Collot avait signalé : *Ammonites Murchisonæ* aux Bastidonnes, et J. Répelin, *Harpoceras serpentinum* et *Cœloceras commune* dans les calcaires marneux noirâtres, ce qui indiquerait la présence du Toarcien.

On retrouve ces mêmes calcaires noirâtres et gris foncé, sans silex, avec des intercalations de marnes grises et roux foncé, un peu plus développés dans la chaîne de la Nerthe. On les suit entre les bastides de Turc et Cossimond, et A. Lanquine cite, à l'ouest de Vence, *Hildoceras sp.*, tandis que Collot avait indiqué pour la région de la « Nerte » : *Ammonites Levisoni, Am. serpentinus, Am. communis, Belemnites tripartitus*, ce qui caractérise le Toarcien, mais rien n'indique la présence de l'Aalénien.

Les chaînons du Regagnas et de l'Olympe. — Le Rhétien s'y montre laminé et injecté par un véritable réseau de calcite, à la base du chevauchement du bord nord de l'Olympe sur le Crétacé supérieur de la dépression de Pourcieux. A peine, au sud de ce village, l'entaille des petits ravins qui dominent les Tuilières permet de reconnaître la texture habituelle de quelques bancs calcaires que l'on voit plus nettement au sud de Trets, sur le versant nord de la montagne du Regagnas.

Partout, ce Rhétien est surmonté par une succession épaisse de calcaires dolomitiques gris qui représentent l'Hettangien.

Le Charmouthien est représenté par des calcaires blonds ou roux clair, dans lesquels on discerne vers la base des sections de *Gryphæa cymbium* Lamk. et au sommet, dans des calcaires de même aspect ne contenant que des nodules siliceux très disséminés, de mauvais débris de Pectinidés et de Bélemnites. On observe cette série dans le ravin des Tuilières, au sud de Pourcieux et sur le vieux chemin de la Grande Boise à la Jolie, au sud-est de Trets. Mais elle semble à peine représentée dans la bande liasique subverticale de l'extrémité orientale de l'Olympe, coupée par le chemin de Berre, au sud de Saint-Maximin.

Le Lias supérieur est représenté, au sud-ouest de Saint-Maximin, par des calcaires roux clair et blonds, en bancs peu épais, très redressés, contenant quelques silex blanchâtres. On le voit sous cet aspect dans la colline du Deffends, où A. Lanquine cite *Haugia Ogerieni* Dum. sp. dans une couche calcaire qui présentait également des empreintes de *Rhynchonella sp.* L'existence de cette Ammonite démontre la présence du Toarcien, qui semble très réduit.

Un petit ravin qui borde la voie aurélienne, dans la partie comprise

entre Berne et le Jas des Allées, montre des bancs calcaires blonds sans silex, légèrement ferrugineux, dans lesquels Lanquine cite : *Hammatoceras subinsigne* Opp. sp., *Pleydellia aalensis* Ziet. sp., *Dumortieria grammoceroides* Haug, *Æquipecten barbatus* Sow. sp., *Amussium læviradiatum* Waag. sp., *Harpax sp.*

Quelques mètres plus haut se trouve une couche marno-calcaire, jaune de miel, portant des valves de *Plagiostoma Hersilia* d'Orb.

Sur le flanc nord de l'Olympe, le Lias supérieur est beaucoup plus difficile à caractériser ; les calcaires roux et blond clair qui se trouvent sous les calcaires marneux du Dogger sont extrêmement pauvres en fossiles. A. Lanquine y signale des Pectinidés de petite taille, à côtes inégales et à costulation interne, sans doute *Amussium læviradiatum* Waag. sp., sous des couches bajociennes à *Clenostreon pectiniforme* Schloth., ce qui prouve la continuité au moins de l'Aalénien supérieur.

Le Massif de Sainte-Victoire (1). — Le Rhétien est rare, l'anticlinal couché dont il constitue l'axe étant le plus souvent brisé, l'harmonie des couches est rompue et il vient butter par faille contre des séries plus récentes. Toutefois, on peut l'observer en plusieurs points, à l'état de gros bancs calcaires noirs, roux ou jaunes, avec des intercalations marneuses jaunes ou verdâtres.

L'Hettangien apparaît sous son faciès habituel de dolomies grises. Ce sont les « calcaires cendrés » que décrit Collot, « finement rubanés parallèlement à la stratification, se cassant en parallélipipèdes, calcaire gris finement oolithique, cargneule plus ou moins rougeâtre, dolomie grise ».

Le Sinémurien est connu depuis Collot, qui l'avait déjà bien individualisé dans la région est d'Aix, avec les « couches du Peyriguiou et du Marbre Noir », avec une faune d'*Arietites* et d'*Echioceras*. C'est à Peyri-

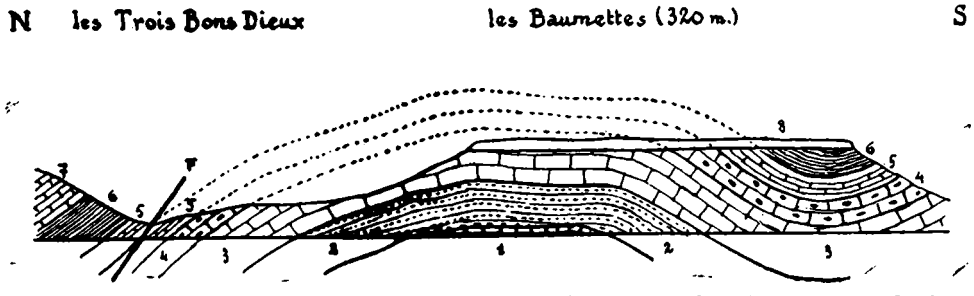


FIG. — 12. — COUPE DE LA COLLINE DES BAUMETTES (à l'Est d'Aix-en-Provence) : 1. Hettangien. — 2. Sinémurien. — 3. Pliensbachien. — 4. Domérien. — 5. Toarcien. — 6. Tortonien (transgressif).
La cote 200 représente l'altitude de la route nationale.

guiou, entre Aix et le plateau des Baumettes, qu'est exploité depuis longtemps un calcaire compact, dur, presque cristallin d'aspect et connu sous le nom de Marbre Noir, car il est traversé par des veines spathiques.

Les couches sinémuriennes forment, au-dessus des dolomies grises, une très belle charnière anticlinale, mais celle-ci ne peut être explorée que sur une faible étendue, car elle est transgressée par les grés tortoniens des Baumettes.

A la base, des calcaires marneux gris alternent avec des marnes schisteuses à *Pentacrinus tuberculatus* Mill., avec des fragments de Lamelli-

(1) Nous devons les détails inédits concernants ce massif, à l'extrême obligeance de M. le Doyen Corroy, qui a bien voulu nous communiquer ses notes personnelles.

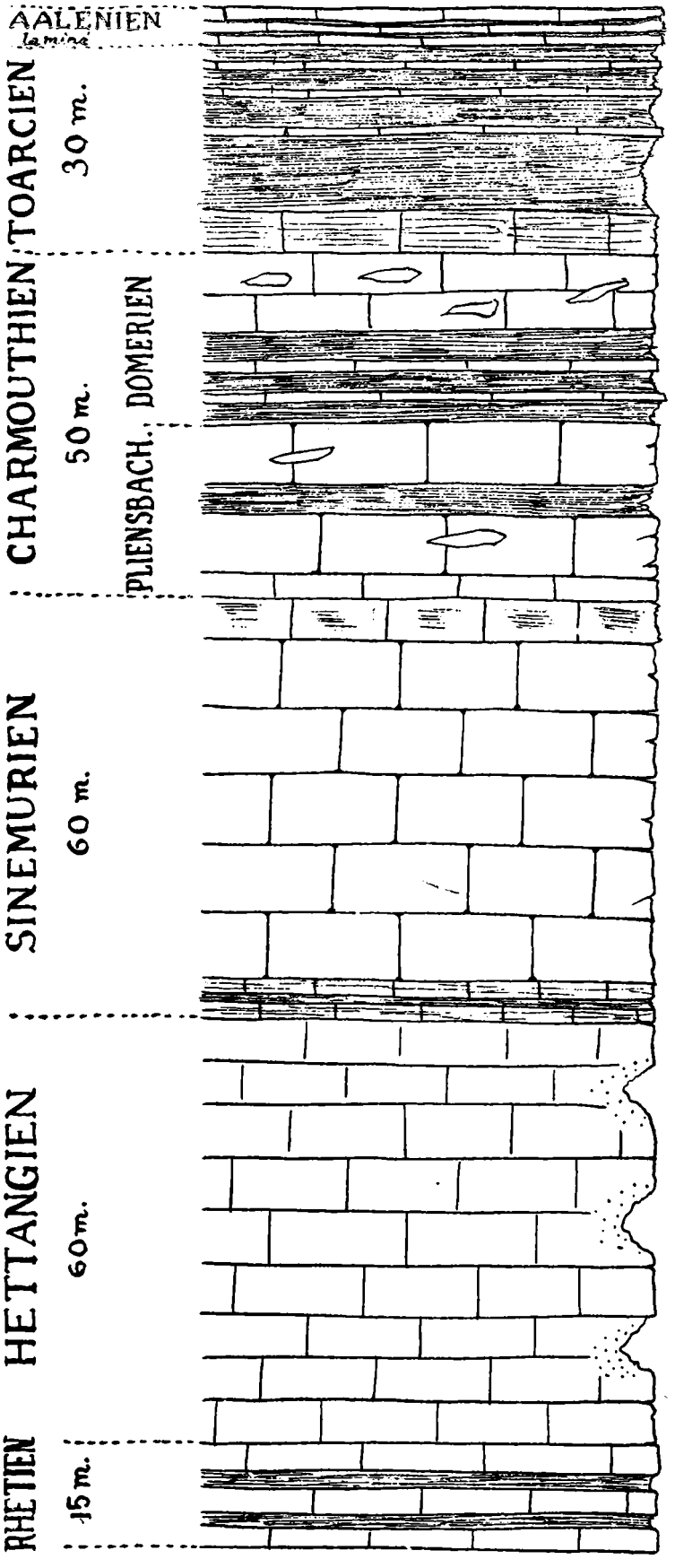


FIG. 13. — SUPERPOSITION DES FACIES DANS LE MASSIF DE SAINTE-VICTOIRE

branches et de Brachiopodes. Au-dessus se trouve le niveau du Marbre Noir, puissant d'une cinquantaine de mètres, formé d'une succession irrégulière de bancs, avec quelques intercalations marneuses. Les fossiles sont généralement difficiles à dégager. On y trouve notamment *Gryphæa arcuata* Lamk., assez répandue, des Ammonites du genre *Arietites*, à la base, et du genre *Ægoceras* au sommet.

Le Sinémurienn supérieur ou Lotharingien, est représenté par des calcaires gris devenant ferrugineux au sommet. On peut y recueillir des Ammonites des genres *Echioceras* et *Oxynoticeras*, ainsi que *Gryphæa obliquata* Sow. (= *Gr. obliqua* auct).

Collot cite la réapparition des calcaires du Lias inférieur dans le ruisseau qui coule à l'est de Saint-Marc. Un autre très beau développement de Sinémurien vient d'être observé par M. Corroy, dans le ravin qui mène de Cabassol à Vauvenargues.

Le Lias moyen est, ici, mieux caractérisé que partout ailleurs en Basse Provence Occidentale. Le Pliensbachien est représenté par la zone à *Deroceras Davœi* ; ce sont les « couches calcaires de la tranchée de Collongue », décrites par Collot. Cet auteur cite aussi *Polymorphites Jamesoni*, qui représenterait la zone inférieure à la précédente. Ce sont des calcaires gris et roux, renfermant quelques rognons siliceux ; les bancs supérieurs, à surface irrégulière et ferrugineuse, sont très durs. On observe dans la partie moyenne de ces assises, une intercalation marno-schisteuse.

Ces formations se remarquent déjà dans la partie supérieure du Marbre Noir ; on les retrouve dans le Vallon des Gardes, et surtout dans le quartier des « Trois Bons Dieux » au sud-ouest de Prignon (carrière à mœllons et empierrement), où les bancs supérieurs surtout, sont exploités.

Les fossiles les plus répandus sont *Zeilleria numismalis* Lamk. sp. abondante dans les marno-calcaires de la base ; *Lytoceras fimbriatum* Sow. sp., *Liparoceras Bechei* Sow. sp., *Passaloteuthis elongatus* Mill. sp., qui se rencontrent dans les intercalations marneuses séparant les gros bancs calcaires peu fossilifères.

Dans le Domérien, qui fait suite, le niveau à *Amaltheus margaritatus* est nettement représenté par l'assise marneuse de Collot. Ce sont des marnes schisteuses, un peu sableuses, gris foncé, alternées de petits bancs calcaires de 50 cm. d'épaisseur, au plus. Les principaux affleurements se rencontrent au sud de l'anticlinal de Peyriguiou et du vallon des Gardes, et au nord, le long de la route de Rians, entre Heurtebise et Prignon, puis au pied sud de la ferme de Collongue. La puissance maximum est de l'ordre de 80 m., mais elle est souvent réduite par laminage tectonique.

La faune est surtout riche en Ammonites et en Brachiopodes.

Le passage à l'horizon supérieur se fait par des calcaires marneux à *Pentacrinus basaltiformis* Mill. (Collongue).

Le niveau à *Amaltheus spinatus* est représenté par l'assise calcaire de Collot, couronnant le Lias moyen par une corniche roussâtre. Ce sont des calcaires très durs, chargés de silex en rognons ou en lits. Cette assise est visible au nord-est d'Aix, dans le vallon des Pinchinats ; le long de la route de Rians à Collongue, où elle est très fossilifère ; dans le vallon des Bonfillons, où le jeu de la tectonique double la puissance par l'intercalation d'une écaille ; aux Aliberts ; au sud de Vauvenargues ; enfin de Guerin jusqu'au col de Claps où il y a réduction tectonique.

On récolte une faune d'Ammonites, de Bélemnites, de Pectinidés et de Brachiopodes.

La série néoliasique débute par une passée de calcaire schisteux riche en restes de Crinoïdes, et sur lesquels reposent des marnes noires, grasses, très schisteuses, entremêlées de lits de calcaire très minces, ou de simples nodules. On peut y recueillir notamment, *Hildoceras bifrons* Brug. s., *Hild. Levisoni* Simps. sp., *Dactylioceras annulatum* Sow. sp. qui caractérise le Toarcien inférieur, tandis que l'assise supérieure renferme *Hammatoceras insigne* Schüb. sp. et *Lillia comensis* v. Buch sp.

Le plus souvent, ce Toarcien est réduit par effilement tectonique, on l'observe surtout à Collongue, le long de la route de Rians, à l'est des Bonfillons, au sud de Vauvenargues où les schistes sont subverticaux, venant s'effiler au-delà de Guerin.

Aucun affleurement d'Aalénien n'est discernable ; toutefois, Collot cite au contact des calcaires bajociens de Vauvenargues, *Pleydellia aalensis* v. Ziet, sp., *Pleydellia mactra* Dum. sp., *Ludwigia Murchisonæ* Sow. sp. Il se pourrait donc, que les couches aaléniennes se soient déposées, puis qu'elles aient disparu par laminage.

CHAPITRE III

PALÉONTOLOGIE

Etude systématique des Faunes

I. — LES SPONGIAIRES

Famille PHARETRONES (Zittel)

Genre Peronidella Zittel

Ce sont des Spongiaires en forme de tube étroit, quelquefois groupés, mais les individus sont toujours distincts.

Peronidella jurassica Etallon sp. 1858

1858. *Parendea jurassica* Etallon — Etudes pal. sur le Haut Jura, Monog. des Eponges, p. 143.

1929. *Peronidella jurassica* Oppliger — Die Kalkschwamme, p. 11, pl. II, fig. 1.

Nous rapportons à cette espèce, quelques échantillons conformes à la diagnose d'Etallon et à la figuration d'Oppliger, caractérisés par une surface un peu grossière et vermiculée, avec des porules rares. La tige est formée par deux renflements superposés.

Répartition stratigraphique : Aalénien : le Broussan, près de Toulon.

Peronidella sp. aff. cylindrica Goldfuss sp. 1833

1833. *Scyphia cylindrica* Goldfuss — Petref. Germ., t. I, p. 5, pl. II, fig. 3 et pl. III, fig. 12.

1929. *Peronidella cylindrica* Oppliger — Die Kalkschwamme, p. 14.

1929. *Peronidella sp.* aff. *cylindrica* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Provence, p. 192 et 206.

A. Lanquine rapproche de l'espèce de Goldfuss, quelques petits individus cylindriformes, dont la détermination spécifique rigoureuse n'est pas possible

Répartition stratigraphique : Toarcien : Dardennes, près de Toulon, et Aalénien : la Guirane, près de Valcros.

Genre Corynella Zittel

Ce sont des Spongiaires généralement simples, cylindriques ou arrondis, à parois épaisses. L'oscule est ouvert au sommet et souvent étoilé.

Corynella brevis Oppliger 1929

1929. *Corynella brevis* Oppliger — Die Kalkschwâmme, p. 24, pl. IV, fig. 1 a-d.

Ce sont de petites éponges pyriformes, hautes de 1 à 1 cm. 5 et de 1 à 2 cm. de diamètre, le pédoncule n'a que 2 ou 3 mm. de long et l'oscule 2 mm. de diamètre.

La surface est tuberculée, percée de nombreux ostioles.

Répartition stratigraphique. — Aalénien : Pichauris (coll. de Brun).

Genre Blastinia Zittel

Ce sont des Spongiaires pyriforme et pédonculés. Le sommet est ondulé par des invaginations rayonnées, confluentes, s'étendant environ jusqu'au milieu de la hauteur de l'éponge.

Blastinia insignis Oppliger 1929

1929. *Blastinia insignis* Oppliger — Die Kalkschwâmme. p. 25, pl. IV, fig. 2 a-c.

Ce sont de petits individus de 1 à 3 cm. de diamètre, et de 2 cm. de hauteur. La forme générale est hémisphérique, avec le sommet caractéristique du genre. La surface extérieure est lisse ; la base est discoïde, avec une couche dermale plus ou moins ornée de disques concentriques. Le pédoncule est assez court.

Remarque. — Cette espèce est assez voisine par son aspect général de *Blastinia costata* Quenstedt (du Jurassique supérieur), mais on reconnait toujours l'espèce d'Oppliger à ses petites dimensions.

Répartition stratigraphique. — Aalénien : Pichauris (coll. de Brun).

Genre Discophyma Oppliger

Ce sont des Eponges de taille variable, dont la forme générale est celle d'un cornet largement évasé et fixé par sa base. Le bord du pavillon est plus ou moins ondulé. La paroi est épaisse, parcourue par des canaux s'ouvrant à l'extérieur par une multitude de pores.

Nous rapportons à ce genre, un échantillon de la collection de Brun, de très petite taille ; 2 cm. de haut et 3 cm. 5 de diamètre pour le pavillon.

Il s'agit vraisemblablement, d'un individu jeune, et il n'est pas possible de se prononcer sur l'espèce ; par contre, le genre n'est pas douteux.

iscophyma sp. provient de l'Aalénien de Pichauris.

II. — LES CŒLENTERES

Famille CARYOPHYLLIIDAE

Genre Thecocyathus Milne-Edwards et Haime

Polypier simple, plus ou moins déprimé, discoïde ou conique. Le calice est circulaire et superficiel ; les cloisons sont dentées et souvent débordantes ; la columelle est formée par un nombre variable de tigelles prismatiques.

Thecocyathus mactra Goldfuss sp. 1826

1826. *Cyathophyllum mactra* Goldfuss — Petref. Germ., p. 56, pl. 16, fig. 6.
1831. *Cyathophyllum tintinabulum* Goldfuss — Ibid., p. 56, pl. 16, fig. 7.
1880. *Thecocyathus mactra* Koby — Monog. des Pol. jur. de la Suisse, p. 14, pl. II, fig. 3 à 7.
1929. *Thecocyathus mactra* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 200.

Cette espèce est assez rare en Provence. Les échantillons récoltés par A. Lanquine sont identiques au type de Goldfuss. Nous rapportons aussi à cette espèce deux très petits individus un peu moins typiques provenant de Pichauris (coll. de Brun).

Répartition stratigraphique : Aalénien : Dardennes, Pichauris.

Genre Trochocyathus Milne-Edwards et Haime

Polypier simple, fixé par une base étroite ; la columelle est fortement développée.

Trochocyatus provincialis Alloiteau mns (1)

pl. I. fig. 1, 2, 3

Trois petits échantillons rapportés à cette espèce inédite par M. J. Alloiteau, se trouvent dans les collections du Muséum National d'Histoire naturelle. Un fait intéressant à noter est que ces individus sont liasiques alors que les plus anciens *Trochocyathus* connus étaient bajociens.

Gisement : Lias sup. (sans doute Aalénien) : Dardennes.

(1) La description détaillée de cette espèce, ainsi que de l'échantillon suivant, doit faire l'objet d'une note spéciale de M. J. Alloiteau.

Caryophylliinae gen. sp. incert. sed.

pl. I. fig. 4

Avec *Trochocyathus provincialis* nov. sp., se trouvait un petit échantillon provenant du même gisement, et que, M. Alloiteau considère comme devant appartenir à un genre nouveau ; malheureusement, l'état de conservation défectueux du spécimen étudié ne permet pas d'établir une diagnose précise.

Famille ASTREIDÆ

Genre Montlivaultia Lamouroux

Polypier simple, de forme cylindrique, conique ou discoïde, fixé par une base plus ou moins large ; la forme est circulaire ou elliptique ; les cloisons sont nombreuses et garnies de dents à leur bord supérieur ; il n'y a pas de columelle.

Montlivaultia sp. aff. Labechei Koby 1890

1890. *Montlivaultia Labechei* Koby — Mon. des Pol. jur. de la Suisse, p. 114, pl. 33, fig. 7.

Un certain nombre d'individus, provenant tous des couches ferrugineuses de l'Aalénien de Dardennes, figurent dans la collection de Brun, et au Museum National d'Histoire Naturelle.

Malheureusement, l'état de conservation est assez défectueux, de sorte qu'une détermination rigoureuse n'est pas possible, toutefois par leur forme générale, et ce qu'on peut observer de leur structure interne, ces individus paraissent appartenir, ou, en tout cas être très voisins de l'espèce de Koby.

Genre Isastrea Milne-Edwards et Haime

Polypiers composés, convexes ou couverts de papilles, à murailles soudées sur toute leur longueur. Les dents des cloisons sont petites et égales entre elles. La columelle est rudimentaire ou absente.

Plusieurs échantillons de la collection de Brun répondent à cette description générique, mais en raison de leur état de conservation, leur affinité spécifique ne peut pas être établie de façon rigoureuse.

Isastrea sp. aff. reticulata Goldfuss sp. 1839

1833. *Astrea reticulata* Goldfuss — Petref. Germ., pl. 38, fig. 10.

Polypiers donnant des formes massives et irrégulières. Chaque individu a en moyenne 1 mm. de diamètre, les loges sont munies de six cloisons courtes, et pas de columelle.

Gisement : Aalénien de Pichauris.

Isastrea sp. aff. maeandrinoides Reuss sp. 1941

1848. *Astrea mœandrinoides* Reuss — Verst. Böhm. Kreide, t. II, p. 61, pl. 43, fig. 2.

Polypier encroutant dont les individus sont disposés régulièrement, comme les rayons d'une ruche. Chaque individu mesure environ 1 mm. de diamètre, il y a six cloisons courtes et pas de columelle.

Gisement : Aalénien de Pichauris.

Genre Goniastrea Milne-Edwards et Haime

Polypier massif dont les polypiérites sont intimement unis par des murailles prismatiques. Les calices sont polygonaux et plus ou moins profonds. Les cloisons sont débordantes et dentées. La columelle est poreuse.

Goniastrea sp.

Nous rapportons à ce genre, un polypier colonial provenant de l'Aalénien supérieur de Dardennes, et se trouvant dans les collections du Museum National d'Histoire Naturelle.

La gangue est très ferrugineuse, et le fossile adhère à un substratum calcaire compact très dur.

La plupart des septums internes ne sont pas conservés, de sorte que la détermination spécifique est impossible (1).

III. — LES ECHINODERMES

A. — LES CRINOIDES (2)

Famille PENTACRINIDAE

Genre **Pentacrinus** Miller

La tige, à cinq pans ou, plus rarement, cylindrique, se compose d'articles, en général de faible épaisseur, dont les faces articulaires portent des crénelures disposées en séries arquées qui rayonnent du centre à la périphérie, et limitent cinq pétales formant une rosette toujours bien accusée.

Pentacrinus tuberculatus Miller sp. 1821

1821. *Pentacrinites tuberculatus* Miller — Natural hist. of the Crinoidea, p. 64.
1884-89. *Pentacrinus tuberculatus* de Loriol — Pal. Franc. terr. jur., t. XI, 2me part., Crinoïdes, p. 63, pl. 133 à 137.
1929. *Pentacrinus tuberculatus* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 84.

A. Lanquine en cite plusieurs tronçons et des articles isolés, dans la carrière du Marbre Noir, près d'Aix-en-Provence.

Des individus semblables figurent à la collection Matheron.

Répartition stratigraphique : Sinémurien : Aix-en-Provence.

Pentacrinus basaltiformis Miller sp. 1821

1821. *Pentacrinites basaltiformis* Miller — Natural hist. of the Crinoidea, p. 62, pl. 2, fig. 1-6.
1884-89. *Pentacrinus basaltiformis* de Loriol — Pal. Franc. terr. jur., t. XI, 2me part., Crinoïdes, p. 85, pl. 138, fig. 4-14, pl. 139, pl. 140, pl. 141, fig. 1-7.
1929. *Pentacrinus basaltiformis* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 142.

A. Lanquine rapporte à cette espèce, des fragments de tiges de forme pentagonale à faces plus ou moins creuses, les arêtes sont très marquées par une sorte de crête longitudinale, et les articles sont granulés latéralement.

Répartition stratigraphique : Domérien, Mazaugues et Aix.

Pentacrinus jurensis Quenstedt 1852

1852. *Pentacrinus jurensis* Quenstedt — Hand. der Petref., pl. 53, fig. 16-7.
1884-89. *Pentacrinus jurensis* de Loriol — Pal. Franç. terr. jur., t. XI, 2me part. Crinoides, p. 102, pl. 142 à 144.
1929. *Pentacrinus jurensis* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 192.

A. Lanquine a récolté dans le Toarcien de Valcros (Var), plusieurs fragments de tiges et des articles isolés, parfaitement caractéristiques, par leurs encoches profondes entre les points des articles. Des échantillons semblables se trouvent à la collection Matheron.

Répartition stratigraphique : Toarcien, Valcros.

Pentacrinus subteroides Quenstedt 1858

1858. *Pentacrinus subteroides* Quenstedt — Der Jura, p. 197 pl. 24, fig. 35-36.
1884-89. *Balanocrinus subteroides* de Loriol — Pal. Franç. terr. jur., t. XI, 2me part. Crinoides, p. 300, pl. 182, fig. 3-9, pl. 183.
1929. *Pentacrinus subteroides* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 142.

Les échantillons recueillis par A. Lanquine dans le Domérien de Col-

---

(1) M. J. Alloiteau, consulté à ce sujet, estime que cet individu ne se rapproche d'aucune espèce connue ; toutefois, l'échantillon étant très défectueux, il est impossible d'établir sur lui, la diagnose d'une espèce nouvelle.

(2) Pour une diagnose et une liste de synonymie complète, consulter la *Paléontologie française*, terrains jurassiques, volume XI, 2e partie : *Les Crinoïdes*, par de Loriol.

longue (environs d'Aix) se rapportent exactement à la figuration de Quenstedt.

Des articles isolés provenant de Dardennes (portant l'indication : Lias, sans aucune précision) et se trouvant au Muséum National d'Histoire Naturelle, paraissent se rapporter à la même espèce, mais leur état défectueux ne permet pas une détermination rigoureuse.

Répartition stratigraphique. — Domérien : Collongue, Dardennes.

Pentacrinus sp.

Des fragments de tiges, indéterminables spécifiquement, sont cités par A. Lanquine en divers points de Provence ; nous-même en avons trouvé dans l'Aalénien de Pichauris, dans la couche à Oursin.

B. — LES ECHINIDES

Ordre ENDOCYSTA Lambert 1900

Famille CIDARIDÆ Gray 1825

Genre **Plegiocidaris** Pomel 1883

Le test est de taille variable, déprimé en dessus et en dessous. Les ambulacres sont composés de primaires onduleux, étroits, bordés de granules mamelonnés égaux et réguliers. Les tubercules interambulacraires sont parfois lisses à la surface inférieure. Les radioles sont très variables: allongés ou glandiformes, granuleux ou épineux.

Plegiocidaris striatula Cotteau sp. 1857

1857. *Cidaris striatula* Cotteau et Triger — Ech. du dép. de la Sarthe, p. 2, pl. I, fig. 4 et 7.
1858. *Cidaris striatula* Desor — Synop. des Ech. foss. suppl., p. 426.
1862. *Cidaris striatula* Dujardin et Hupé — Hist. nat. des Zooph. Echinodermes, p. 427.
1875-80. *Cidaris striatula* Cotteau — Pal. Franç. terr. Jur., t. X, 1re part., p. 25, pl. 146, fig 1-7.
1910. *Plegiocidaris striatula* Lambert et Thiéry — Ess. de class. des Echin., p. 130.

La collection de Brun possède quelques échantillons dont un radiole grêle, allongé, cylindrique, garni de petits granules épineux, inégaux et allongés, disposés en série linéaire très régulière ; l'espace intermédiaire entre ces séries est marqué de fines stries longitudinales. La collerette est très longue, mal délimitée à sa partie supérieure, étranglée et finement striée.

Rapports et différences. — Cette espèce se rapproche de *Cidaris Deslongchampsi* Cotteau, mais elle s'en distingue par ses granules moins serrés et moins épineux.

Répartition stratigraphique : Domérien, vallon de Saint-Pons.

Plegiocidaris armata Cotteau sp. 1857

1857. *Cidaris armata* Cotteau et Triger — Ech. du dép. de la Sarthe, p. 1, pl. I, fig. 1 et 2.
1852. *Cidaris armata* Desor — Synop. des Ech. foss. suppl., p. 426.
1862. *Cidaris armata* Dujardin et Hupé — Hist. nat. des Zooph. Echinodermes, p. 473.
1869. *Cidaris armata* Dumortier — Et. pal. jur. Rhône (3me part.), p. 338, pl. XLIII, fig. 5.
1875-80. *Cidaris armata* Cotteau — Pal. Franç. terr. jur., t. X, 1re part.
1910. *Plegiocidaris armata* Lambert et Thiéry — Ess. de class. des Echin., p. 130.

La collection de Brun possède quelques fragments de radiole rapportés à cette espèce. Le radiole est allongé, cylindrique, garni d'épines espacées ; l'espace intermédiaire entre les épines paraît lisse, mais il est recouvert de très fines stries longitudinales régulières, visibles seu-

rement à la loupe. La collerette est longue, étranglée et finement striée. Le bouton est largement développé avec une facette d'articulation crénelée.

Rapports et différences. — Par le développement énorme du bouton cette espèce se rapproche de *Cidaris Amalthei* Quenstedt, mais chez ce dernier, les épines sont beaucoup moins fortes.

Répartition stratigraphique : Domérien : vallon de Saint-Pons.

Plegiocidaris pichauriensis Lambert 1925

Pl. I, fig. 5 (holotype)

1925. *Plegiocidaris pichauriensis* Lambert et Thiéry — Ess. de class. des Echin. suppl., p. 555, pl. XV, fig. 11.

Le test mesure 30 mm. de diamètre sur 21 de hauteur ; de forme subsphérique, avec des ambulacres droits ; des zones interporifères étroites, avec deux séries de granules et de fines verrues intermédiaires. Les interambulacres sont formées de deux séries de sept plaques, à tubercules crénelés et scrobicules circulaires, non tangeants, moins serrés en desssus, où les zones miliaire se développent. Les granules scrobiculaires sont semblables aux autres. Les zones miliaires sont rendues sinueuses par l'étendue alternante des scrobicules ; les adambulacraires sont étroites, toutes composées de granules inégaux et non sériés.

Répartition stratigraphique. — Domérien de Pichauris.

Plegiocidaris Valabreguei Lambert 1925

1925. *Plegiocidaris Valabreguei* Lambert et Thiéry — Ess. de class. des Echin. suppl., p. 555, pl. XV, fig. 10.

Le test complet n'est pas connu. L'espèce paraît assez voisine de la précédente, mais elle s'en distingue par ses scrobicules moins régulièrement circulaires et plus profonds ; et par ses rangées plus régulières de tubercules, sans tendance à alterner en dessus.

Répartition stratigraphique : Cette espèce n'est connue que par des fragments de test, provenant du Domérien de Pichauris (collection de Brun).

Genre Rhabdocidaris Desor 1855

Le test est souvent de grande taille, avec un péristome subcirculaire. Les ambulacres subflexueux, sont garnis de deux ou plusieurs rangées de granules, les externes étant mamelonnés et réguliers. Les pores sont conjuguées par un sillon, chaque paire étant isolée par un petit bourrelet transversal. Les tubercules interambulacraires sont gros, perforés, fortement crénelés et largement scrobiculés. Les radioles sont très développés, mais de forme variable : épais, allongés, cylindriques, comprimés ou prismatiques, ramassés ou étalés en forme de rame ; le plus souvent couverts de granules dentés ou épineux.

Rhabdocidaris impar Dumortier 1874

1874. *Rhabdocidaris impar* Dumortier — Et. pal. jur. Rhône (4me part.), p. 222, pl. XLVIII, fig. 3-7.

1875-80. *Rhabdocidaris impar* Cotteau — Pl. Franç. terr. jur., t. X, 1re part., p. 252, pl. 205, fig. 9-15.

1910. *Rhabdocidaris impar* Lambert et Thiéry — Ess. de class. des Echin., p. 136.

Cette espèce n'est connue que par des fragments de test, qui laissent supposer un individu de forme renflée et de grande taille. Les tubercules interambulacraires sont largement perforés, mamelonnés et fortement crénelés ; les scrobicules sont arrondis, médiocrement déprimés, entourés d'un cercle complet de granules mamelonnés et serrés, de même grosseur que ceux qui remplissent la zone miliaire. Les scrobicules ne sont pas confluents, mais séparés de leur base, sur toutes les plaques connues, par

une ou deux séries de granules. Les zones miliaires sont larges, garnies de granules épars, espacés, assez développés et accompagnés de petites verrues inégales sur certaines plaques, il n'y a pas de scrobicules et les granules se groupent autour de la base même du tubercule.

Rapports et différences. — L'espèce se distingue des autres par ses scrobicules arrondis et peu déprimés, entourés par des cercles scrobiculaires complets, par ses granule épars, saillants, espacés, mamelonnés, toujours de la même grosseur.

Répartition stratigraphique. — Domérien : Eoures (entre Aubagne et Marseille).

Rhabdocidaris major Cotteau 1875

1875-80. *Rhabdocidaris major* Cotteau — Pal. Franç. terr. jur., t. X, 1re part., p. 254. pl. 206, fig. 8-10, pl 207, pl. 208, fig. 1.
1910. *Rhabdocidaris major* Lambert et Thiéry — Ess. de class. des Echin., p. 136.
1929. *Rhabdocidaris major* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 205 et 313.

Le test est de très grande taille, élevé et renflé, circulaire, un peu déprimé en dessus et en dessous, légèrement rentrant dans la région inférieure. Les zones porifères sont étroites, déprimées, subonduleuses, formées de pores petits arrondis, unis par un sillon. Les aires ambulacraires sont un peu plus larges que les zones porifères, planes, subonduleuses, garnies de deux rangées régulières de petits granules placés très près du bord. L'espace intermédiaire, outre ces deux rangées, est occupée par de petites verrues inégales, nombreuses, serrées. Les tubercules interambulacraires sont très gros, fortement crénelés et perforés au nombre de huit ou neuf par série. Les scrobicules sont larges, non confluents, très peu déprimés et toujours circulaires, même aux approches du péristome, où ils ont à peine une tendance à devenir elliptiques et où ils sont encore séparés par une double rangée de granules. Le cercle scrobiculaire est complet, composé de granules espacés, mamelonnés, plus développés que les autres. Les zones miliaires sont larges, légèrement déprimées au milieu, garnies de granules nombreux et épars, d'autant plus petits qu'on se rapproche du milieu de la zone. La bande qui sépare les cercles scrobiculaires des zones porifères est assez étendue et pourvue de granules identiques à ceux qui couvrent la zone miliaire.

Le radioles sont de très grande taille, très renflés vers la base, acuminés vers le sommet, plus ou moins aplatis en forme de rame, garnis sur toute la tige de granules assez gros, épineux, abondants, serrés, disséminés sans ordre. Les granules s'atténuent et disparaissent vers la base de la tige, qui est brusquement étranglée. La collerette est épaisse, très courte, finement striée. Le bouton est relativement peu développé, avec un anneau saillant et une facette articulaire crénelée.

Rapports et différences. — Cette espèce est voisine de *Rh. horrida* par sa taille, ses aires ambulacraires très finement granuleuses, ses tubercules interambulacraires entourés de scrobicules arrondis presque superficiels, non confluents, sa zone miliaire large et ses radioles allongés, robustes, couverts de fortes épines.

Elle s'en distingue par ses aires ambulacraires plus flexueuses et formées de pores plus petits, et plus arrondis, par ses scrobicules plus espacés, moins elliptiques, garnis d'un cercle scrobiculaire moins apparent, et surtout par ses radioles plus épais, plus robustes, plus renflés vers la base et garnis d'épines plus nombreuses, plus serrées et moins saillantes.

Répartition stratigraphique. — Aalénien : Dardennes (près de Toulon), la Cride (près de Sanary), Toucas, Rocbaron, Valaury, les Esplanades, Puget-Ville, Roqueforcade.

Bajocien, la Cride.

Rhabdocidaris horrida Merian sp. in Agassiz 1840 (1)

1840. *Cidaris horrida* Agassiz — Descrip. des Echin. foss. de la Suisse, t. II, p. 72, pl. XXI a, fig. 2.

1875-80. *Rhabdocidaris horrida* Cotteau — Pal. Franç. terr. jur. Echin., t. X, 1re part., p. 258, pl. 209 et 210.

1910. *Rhabdocidaris horrida* Lambert et Thiéry — Ess. de class. des Echin., p. 136.

1929. *Rhabdocidaris horrida* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 206 et 214.

Le test est de grande taille. Les zones porifères sont presque droites, déprimées, moins larges que les zones interporifères, composées de pores ovales, allongés transversalement, unis par un sillon très apparent. Les aires ambulacraires sont planes, pourvues de deux rangées de granules très serrés, mamelonnés, régulièrement disposés et placés tout à fait sur le bord des aires ambulacraires. L'espace intermédiaire est couvert de très petites verrues serrées, nombreuses, éparses, inégales. Les plaques ambulacraires sont étroites et portent 6 à 8 petits granules. Les tubercules interambulacraires sont très développés et surmontés d'un mamelon saillant et assez gros.

Les scrobicules sont larges, non confluents, peu déprimés et arrondis à la face supérieure.

Les cercles scrobiculaires sont complets, composés de granules mamelonnés. Les zones miliaires sont larges, finement granuleuses, avec une abondance de petites verrues mêlées aux granules. La bande de test qui sépare les cercles scrobiculaires est également garnie de verrues.

Les radioles sont de grande taille, robustes, allongés, tantôt régulièrement cylindriques, tantôt subfusiformes, recouverts sur toute leur tige d'épines plus ou moins saillantes, le plus souvent disséminées sans ordre. L'espace intermédiaire peut être lisse ou couvert de granulations.

Rapports et différences. — Cette espèce se distingue de ses congénères par ses zones porifères larges, ses ambulacres presque droits, ses scrobicules arrondis, avec un cercle scrobiculaire distinct, sa zone miliaire granuleuse et la bande très large qui sépare le scrobicules des zones porifères, ses radioles hérissés d'épines.

L'espèce la plus voisine serait *Bh. major* (voir ci-dessus).

Répartition stratigraphique. — Aalénien : Pichauris, Eoures, Saint-Pons, Toucas.

Genre **Diplocidaris** Desor 1855

Le test est souvent de grande taille, avec un péristome petit, l'apex dicyclique. Les ambulacres ont leurs pores conjuguées en séries dédoublées devenant simples vers la base. Tubercules interambulacraires oblitérés vers l'apex. Les radioles sont cylindriques et couverts de gros granules variqueux.

Diplocidaris Jacquemeti Lambert 1910

1910. *Diplocidaris Jacquemeti* Lambert et Thiéry — Ess. de class. des Ech., fasc. II, p. 139, pl. I, fig. 19-22.

C'est une espèce gigantesque, dont une seule plaque interambulacraire mesure 21 mm. de hauteur sur 30 mm. de large, et dont le test complet

(1) Voir dans la *Paléontologie Française* : Terrains jurassiques, t. X, 1re partie : Les Echinides réguliers, par G. Cotteau, une liste complète de la synonymie de l'espèce.

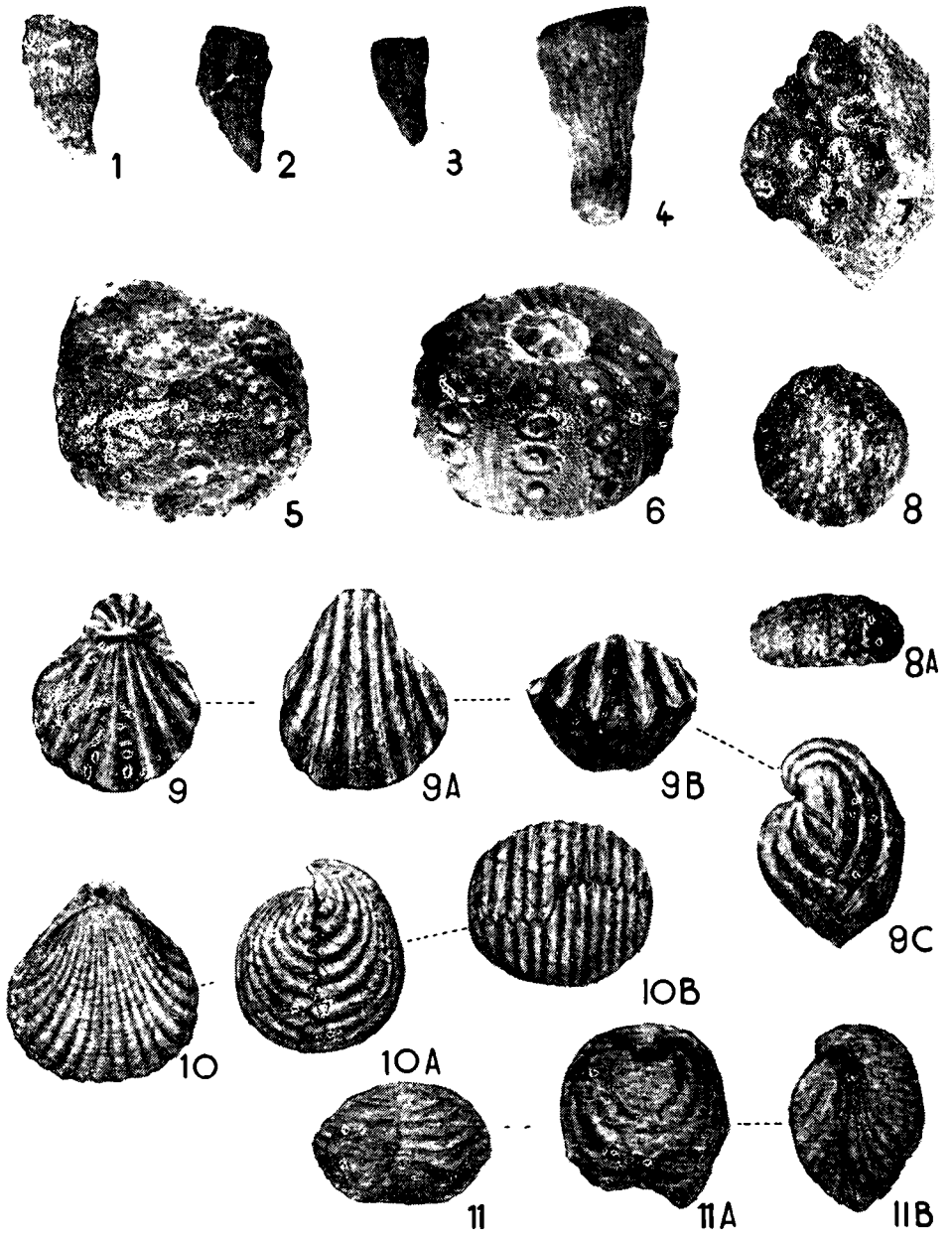


PLANCHE I. — 1, 2, 3. *Trochocyathus provincialis* Alloiteau (holotypes). — 4. *Caryophyllinœa (?) gen. sp nov.* (Lias sup. de Dardennes). — 5. *Plegiocidaris pichauriensis* Lambert (holotype). — 6. *Cidaris Toucasi* Cotteau (holotype). — 7. *Heterocidaris Bruni* Lambert (Domérien de Valcros). — 8. *Pseudodiadema Termieri* Lambert (Domérien de Saint-Pons). — 9. *Spiriferina Walcotti* Sow., var. *Corroyi* var. nov. (type : Pliensbachien d'Aix-en-Provence). — 10. *Rhynchonella plicatella* Sow. sp. (forme très globuleuse : Aalénien de Provence). — 11. *Zeilleria cornuta* Sow. sp., var. *Valabreguei* var. nov. (type : Domérien de Saint-Pons).

devait dépasser la taille de tous les Cidaridés connus avec un diamètre de 130 mm. Chaque plaque interambulacraire, subconvexe, porte un tubercule perforé et crénelé, peu développé, dont le scrobicule circulaire et rapproché de la suture adorale n'occupe qu'une partie. Les granules scrobiculaires sont à peine plus gros que ceux de la zone miliaire, lequels sont réguliers, non sériés, assez espacés, avec quelques verrues intermédiaires. En dessus, les tubercules sont atrophiés et la plaque presque entièrement garnie de granules miliaires.

Les ambulacres sont subflexueux, à large zone porifère bigéminée et quatre rangs de granules dans la zone interporifère, les granules marginaux correspondant aux pores internes de l'aire.

Les radioles sont peu développés, allongés, épais, cylindriques, sans collerette, avec une tige ornée de granules épars, serrés, d'abord déprimés, puis assez saillants pour former d'un côté de petites épines acérées.

Rapports et différences. — Cette espèce est beaucoup plus grande que *Diploc. Dumortieri* Cotteau, qui n'a, d'autre part que deux rangs de granules ambulacraires, comme d'ailleurs la plupart des espèces du genre, notamment *Diploc. Desori* Wright, qui est aussi très voisin de l'espèce de Lambert.

Les radioles sont voisins de ceux de *Diploc. gigantea* Agassiz sp. mais beaucoup plus petits, plus complètement dépourvus de collerette et ornés de granules plus saillants.

Remarque. — Lambert, indique pour le gisement de son type : Toarcien de Pichauris ; il faut rectifier en Aalénien, car à Pichauris le Toarcien n'est pas connu, et l'Aalénien repose directement sur le Domérien.

Répartition stratigraphique. — Aalénien : Pichauris, Plan d'Aups.

Genre **Cidaris** Rumph 1705

Le test est subsphérique, circulaire, à apex dicyclique facilement caduc; les ambulacres sont formés de primaires granulifères. Les tubercules interambulacraires sont perforés, incrénelés ou à crénelure obsolète. Les radioles sont en forme de baguettes granuleuses dépassant généralement peu le diamètre du test.

Cidaris Deslongchampsi Cotteau 1875

1875-80. *Cidaris Deslongchampsi* Cotteau — Pal. Franç. terr. jur., t. X, 1re part., p. 27, pl. 146, fig. 19-20.

1910. *Cidaris Deslongchampsi* Lambert et Thiéry — Ess. de class. des Ech., fasc. II, p. 141.

Le radiole est grêle, allongé, subcylindrique, aciculé, garni sur toute sa longueur de côtes longitudinales, régulières, épineuses, conservant la même disposition du sommet à la base. L'espace intermédiaire entre ces côtes est garni de fines stries granuleuses, souvent d'aspect chagriné. Les côtes descendent jusqu'au bouton, mais, à la base, le épines sont moins saillantes et plus petites. Il n'y a pas de collerette et le bouton est peu développé ; l'anneau est lisse et la facette articulaire n'est pas crénelée.

Rapports et différences. — Cette espèce, par sa forme cylindrique et ses côtes longitudinales épineuses, rappelle *Cidaris Itys* d'Orb. du Sinémurien, mais il en diffère par ses côtes moins fortes, moins saillantes, munies d'épines et non de dentelures comprimées et irrégulières.

Elle se rapproche aussi de *Cidaris Zcholdei* Desor du Bajocien, mais cette dernière espèce se distingue par sa forme plus allongée, plus régu-

lière, par sa collerette plus haute, son bouton développé avec une facette articulaire crénelée.

Répartition stratigraphique. — Domérien : vallon de Saint-Pons (collection de Brun).

Cidaris gemenosensis Lambert 1925

1925. *Cidaris gemenosensis* Lambert et Thiéry — Ess. de class. des Echin. suppl., p. 558. pl. XV, fig. 12-13.

Cette espèce n'est connue que par quelques fragments de radiole ; celui-ci est de petite taille avec un anneau saillant, oblique. La collerette est basse et peu distincte ; la tige est prismatique, d'apparence lisse, puis portant quelques côtes mousses et brusquement rétrécies.

Répartition stratigraphique. — Domérien : vallon de Saint-Pons (collection de Brun).

Cidaris Rouxi Gauthier 1925

1855-60. Wright — Monograph on the British fossil Echinodermata from the Oolitic formation, pl. XVII, fig. 16:

1925. *Cidaris Rouxi* Gauthier in Lambert et Thiéry — Ess. de class. des Echin. suppl., p. 559, pl. XV, fig. 22.

Cette espèce n'est connue que par un fragment de radiole, dont la tige est subfusiforme, garnie de nombreux granules inégaux, épars, mais avec une certaine tendance à se grouper en lignes longitudinales.

Remarque. — Wright figure un individu semblable sans lui donner de nom et l'attribue au « Lower Lias » de Lyme Regis. Cet échantillon, dont les deux extrémités sont brisées, montre une collerette lisse, assez haute et un anneau saillant.

Répartition stratigraphique. — Lias (sans doute Domérien) : Tunnel de la Nerthe.

Cidaris Toucasi Cotteau 1875

Pl. I, fig. 6 (holotype)

1875-80. *Cidaris Toucasi* Cotteau — Pal. Franç. terr. jur., t. X, 1re part., p. 12, pl. 142, fig. 1 à 4.

1910. *Paracidaris Toucasi* Lambert et Thiéry — Ess. de class. des Echin., p. 135.

Le test est de taille moyenne, circulaire, haut et renflé en dessus. Les zones porifères sont étroites, à peine flexueuses, à fleur du test, composées de pores ovales largement ouverts, rapprochés les uns des autres, séparés seulement par un petit renflement granuliforme. Les aires ambulacraires sont peu développées, presque droites, garnies de quatre rangées de granules, mais les rangées externes persistent seules sur la face inférieure. Le péristome est étroit et subpentagonal.

Rapports et différences. — Cette espèce rappelle par sa taille et par sa forme, *Cidaris Curionii* du Rhétien d'Azzarola (Italie), mais s'en distingue par ses aires ambulacraires plus larges, avec quatre rangées distinctes, par ses tubercules interambulacraires plus nombreux et des cercles scrobiculaires plus elliptiques.

Répartition stratigraphique. — Cette espèce n'est connue que par un seul individu provenant du Rhétien du Vieux-Beausset (collection Toucas, à la Sorbonne).

Famille DIADEMATIDÆ, Peters, 1855

Genre Heterocidaris Cotteau, 1860

Le test est généralement de grande taille, subglobuleux, avec un péristome médiocre et subpentagonal. Les zones porifères sont unigéminées en-dessus, pseudotrigéminées en-dessous. Les tubercules interambulacraires sont homogènes et sériés horizontalement en six rangées.

Heterocidaris Bruni, Lambert, 1935

Pl. I, fig. 7

1925. *Heterocidaris Bruni* Lambert et Thiéry — Ess. de class. des Echin. suppl., p. 561, pl. XV, fig. 14-15.

C'est une grande espèce connue seulement par son radiole et quelques fragments de test. Elle se caractérise par des plaques moins granuleuses que celles des espèces congénères.

Le radiole est cylindrique avec une facette articulaire crénelée, l'anneau est très saillante et la collerette nulle. La tige porte de petites verrues aplaties et squamiformes, ne donnant pas de séries longitudinales.

Rapports et différences. — Cette espèce se distingue nettement par ses plaques peu granuleuses. Elle paraît toutefois, par ce même caractère, assez voisine de *Heterocidaris Dumortieri* Cotteau de l'Oxfordien, mais chez cette dernière, les tubercules sont plus espacés.

Répartition stratigraphique. — Domérien : Pichauris, Saint-Pons, Valcros. — Toarcien (?) : Roqueforcade.

Famille TIARIDÆ Lambert 1900

Genre Pseudodiadema Desor 1855

Pl. I, fig. 8-8 a

Le test est de taille moyenne ou petite, subhémisphérique, à apex dicyclique. Les ambulacres sont homogènes, composés de majeures à trois éléments avec parfois une demi-plaque supplémentaire à l'ambitus ; la primaire aborale reste souvent libre dans la région apicale. Les zones porifères sont unigéminées, mais dédoublées près du péristome. Les tubercules ambulacraires sont un peu plus petits que ceux des rangées principales interambulacraires ; les rangées secondaires sont plus ou moins développées.

Les radioles sont prismatiques et ornés de fines stries longitudinales.

Pseudodiadema Termieri Lambert 1925

1875-80. *Cidaris Morieri* Cotteau — Pal. Franç. terr. jur., t. X, 1re part., p. 29, pl. 146, fig. 21 à 24.

1925. *Pseudodiadema Termieri* Lambert et Thiéry — Ess. de class. des Echin. suppl., p. 563, pl. XV, fig. 16-8.

1929. *Cidaris Morieri* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 206.

Le test mesure de 12 à 20 mm. de diamètre sur 5 à 12 mm. de haut. Il rappelle, par son ornementation, *Pseud. prisciniacense* Cotteau, mais les plaques interambulacraires sont plus hautes. L'apex a ses plaques ocellaires rentrantes, sauf les II et III ; le périprocte est subcirculaire et central. Les ambulacres sont étroits, avec des tubercules plus petits et plus serrés que les interambulacres et diminuant de volume en-dessus. Les tubercules interambulcraires sont crénelés et perforés avec scobicules tangeants en-dessous ; les granules intermédiaires sont inégaux et peu serrés ; le péristome est large et subdécagonal.

Remarque. — Cotteau avait attribué au genre *Cidaris* des fragments de test provenant de Toucas (Var), et avait créé l'espèce *Cidaris Morieri*, citée par A. Lanquine. Or, l'échantillon déterminé par Lambert, *Pseudodiadema Tormieri*, se rapporte à la même espèce, qui est bien du genre *Pseudodiadema*. Nous conservons l'appellation spécifique de Lambert, bien qu'elle ne soit pas la plus ancienne, pour éviter toute confusion avec *Pseudodiadema Morierei* Cotteau, qui est une espèce différente.

Répartition stratigraphique. — Domérien : Pichauris, Saint-Pons, Signes.

Famille OLEPHYMIDÆ Lambert et Thiéry 1910

Genre Stomechinus Desor 1857

Le test est subhémisphérique, de moyenne ou de grande taille ; le péristome est large, subpentagonal, avec des scissures interambulacraires profondes et rapprochées ; l'apex est dicyclique.

Les ambulacres sont composés de majeures alternativement tuberculifères et granulifères ; les pores sont pseudotrigéminés et plus ou moins écartés. Les tubercules interambulacraires sont disposés en rangées principales distinctes et en rangées secondaires surtout développée en-dessous.

Stomechinus Gauthieri Cotteau 1880

1880-85. *Stomechinus Gauthieri* Cotteau — Pal. Franç. terr. jur., t. X, 2me part., p. 594, pl. 451, fig. 1 à 3.

1910. *Psephechinus Gauthieri* Lambert et Thiéry — Ess. de class. des Echin., fasc. III, p. 238.

Le test est d'assez forte taille, renflé, subconique en-dessus, tranchant sur les bords, plan en-dessous, excavé autour du péristome. Les zones porifères sont droites, formées de pores disposés par triples paires peu obliques et se multipliant autour du péristome. Les aires ambulacraires sont aiguës près du sommet, en s'élargissant au fur et à mesure qu'elles se rapprochent du péristome. Elles sont garnies de deux rangées de tubercules peu développés, homogènes, scrobiculés, non crénelés ni perforés et placés sur le bord des zones porifères. Quelques autres rangées de tubercules, moins régulières et moins apparentes, surtout vers l'ambitus et au-dessous, occupent l'espace intermédiaire. Les granules sont nombreux, serrés, inégaux, groupés en cercle autour de chaque scrobicule. Les aires interambulacraires de médiocre largeur, sont pourvues de deux rangées principales de tubercules serrés, homogènes, scrobiculés, éloignés, vers l'ambitus des zones porifères, mais s'en rapprochant au fur et à mesure qu'ils s'élèvent vers le sommennt. A la face inférieure, et vers l'ambitus, quelques rangées de tubercules se montrent de part et d'autre des séries principales ; elles sont moins fortes, moins régulières et disparaissent lorsque l'aire interambulacraire se rétrécit. Les granules intermédiaires sont nombreux, serrés, inégaux, tantôt épars, tantôt groupés autour des plus larges scrobicules.

Le péristome est grand, décagonal, un peu excavé, marqué d'entailles aiguës et relevées sur les bords ; les lèvres ambulacraires sont beaucoup plus serrées que celles qui correspondent aux aires interambulacraires. Le périprocte est ovale et irrégulier ; l'appareil apical est étroit, granuleux et légèrement renflé ; la plaque madréporique est un peu plus développée que les autres.

Remarque. — Lambert et Thiéry rangent cette espèce dans le genre *Psephechinus* Pomel, qui groupe des individus voisins des *Stomechinus*, mais dont les tubercules secondaires sont presque égaux aux principaux. Nous préférons conserver ici, le genre *Stomechinus* dans sa définition la plus large.

Répartition stratigraphique. — Domérien : vallon de Saint-Pons (collection de Brun).

Ordre EXOCYSTA Lambert 1900

Famille PYGASTERIDÆ Lambert 1900

Genre Pygaster Agassiz 1836

Le test est de taille variable, épais, subpentagonal, plus ou moins conique en-dessus. L'apex peut avoir ses génitales disposées en arc ou

plus ou moins étroitement groupées autour du madréporite, avec complémentaires en fonction des préanales.

Les ambulacres sont droits, composés de pores petits, arrondis, les externes pouvant être aussi oblongs ou virguliformes, disposés par paires un peu obliques régulièrement superposées. Le péristome est décagonal, muni d'entailles distinctes. Le périprocte est supère, grand, ovale ou piriforme, contigu à l'apex.

Les tubercules sont perforés et incrénelés.

Pygaster Reynesi Desor 1868

1868. *Pygaster Reynesi* Desor in Reynès — Ess. de Géol. et Pal. aveyr., p. 89.
1874. *Pygaster Reynesi* Cotteau — Pal. Franç. terr. jur., t. IX, p. 455, pl. 117, fig. 14.
1910. *Pygaster Reynesi* Lambert et Thiéry — Ess. de class. des Echin., fasc. IV, p. 277.

Le test est d'assez petite taille, de galbe subpentagonal, à peu près aussi long que large ; la face supérieure est renflée, légèrement conique, subanguleuse à l'ambitus ; la face inférieure est presque plane. La rosette apicale est subcentrale ; les aires ambulacraires sont un peu inégales, les postérieures étant moins longues que les autres et sensiblement recourbées à leur extrémité.

Les zones porifères sont droites, étroites, composées de pores petits, égaux, arrondis, serrés, rangés presque horizontalement à la face supérieure, plus obliques vers l'ambitus et surtout à la face inférieure, où ils sont plus espacés. Les tubercules sont perforés et non crénelés, subscrobiculés, relativement assez gros à la face supérieure, augmentant un peu de volume dans la région inframarginale, formant vers l'ambitus quatre rangées sur les aires ambulacraires et, sur les aires interambulacraires, douze rangées qui disparaissent au fur et à mesure qu'elles s'élèvent et se réduisent à quatre aux approches du sommet. Dans la région inframarginale, les tubercules interambulacraires tendent à se grouper par séries horizontales. Les granules intermédiaires sont peu abondants, inégaux, espacés, épais, disposés le plus souvent en cercle autour des tubercules principaux. Le péristome est subcirculaire, un peu enfoncé, marqué d'entailles apparentes. Le périprocte est large, peu étendu, arrondi à son extrémité, s'ouvrant presque à fleur du test et atteignant à peine le tiers de la face postérieure.

Rapports et différences. — Cette espèce se distingue de ses congénères par sa petite taille et par ses tubercules peu nombreux et peu apparents.

Répartition stratigraphique. — Domérien : Roqueforcade (collection de Brun).

Ordre NODOSOSTOMATA Lambert 1912

Famille GALEROPYGIDÆ Lambert 1911

Genre Galeropygus Cotteau 1856

Le test est discoïdal, avec une face supérieure plus ou moins haute et renflée et une face inférieure plane. Le péristome est central, étroit, subdécagonal. L'apex est monocyclique, subcirculaire, avec complémentaires centrales plus ou moins nombreuses : le périprocte est contigu à l'apex, au sommet d'un étroit sillon qui s'élargit vers le bord marginal. Les ambulacres sont simples, formés de plaques à pores arrondis, souvent inégaux et ovales dans les rangées externes.

Galeropygus Lacroixi Lambert 1925

1925. *Galeropygus Lacroixi* Lambert et Thiéry — Ess. de class. des Echin. suppl., p. 585, pl. XV, fig. 21.

Le test est subcirculaire, déprimé, mesurant 38 mm. de long sur 35 mm. de large et 11 de haut. La face supérieure, dont le sommet est excentrique en avant et déprimé en arrière, est divisée par un sillon anal long, droit et profond, se creusant brusquement au-dessus de l'ambitus et prolongé jusqu'à l'apex.

L'apex, qui est mal conservé, paraît dicyclique. Les ambulacres sont étroits et inégaux ; les antérieurs sont droits, les postérieurs sont plus longs et flexueux d'abord, longeant le flanc du sillon anal, puis s'en écartant progressivement.

La face inférieure est plane, avec un péristome excentrique en avant et pentagonal.

Remarque. — Cette espèce, bien caractérisée, ne se rapproche d'aucune autre.

Répartition stratigraphique. — Cette espèce n'est connue que par un seul individu, récolté par Valabrègue, dans le Domérien du vallon de Saint-Pons (collection de Brun).

IV. — LES BRACHIOPODES

Famille SPIRIFERIDÆ

Genre **Spiriferina** d'Orbigny 1847

La coquille est plus large que haute, lisse ou ornée de plis rayonnants, avec pli et sinus médians plus ou moins profonds ; la surface est fréquemment ornée de petites épines ; le test est perforé. La valve centrale porte un haut septum médian, situé entre les deux plaques dentales, s'avançant jusqu'au milieu de la valve.

La valve dorsale porte l'appareil brachial, constitué par une bandelette spiralée formant deux cônes symétriques opposés par la base. Le processus cardianal est fort et strié.

A. — *Groupe des Spiriférines non costées* (1)

Spiriferina alpina Oppel 1868

Pl. II, fig. 1, 1 a-b et 2, 2 a-b

1868. *Spiriferina alpina* Oppel — Brach. untern. Lias, p. 541, pl. II, fig. 5.
1885. *Spiriferina alpina* Haas — Brach. rhét. et Jur. Alpes Vaud., p. 27 et 28, pl. II, fig. 9-10 (non fig. 8).
1889. *Spiriferina alpina* Geyer — Ueber die lias. Brach. des Kieraltz, p. 71, pl. VII, fig. 4-8.
1929. *Spiriferina alpina* Corroy — Les Spir. du Lias europ., p. 9, pl. I, fig. 1 à 8.
1935. *Spiriferina alpina* Joly — Foss. jur. Belg. Lias moy., p. 144.

C'est une espèce plus large que haute, de taille très forte, lisse, épaisse, à crochet puissant, plus ou moins recourbé, avec une légère rainure longitudinale en arrière. Le sinus est très faible ou même nul, le bord est tranchant et la commissure des deux valves est presque rectiligue, la petite valve étant plus convexe que la grande. L'area est plus ou moins marquée selon la courbure du crochet ; le deltidium est bien visible ; les zones d'accroissement sont en général peu accusées.

Répartition stratigraphique. — Pliensbachien : Pichauris, Dardennes.

Spiriferina alpina Oppel, var. **Falloti** Corroy 1927

Pl. II, fig. 3. 3a-b

1927. *Spiriferina alpina* Oppel, var. *Falloti* Corroy — Les Spir. du Lias europ., p. 10, pl. I, fig. 13-16.
1929. *Spiriferina alpina* Oppel, var. *Falloti* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 136.

(1) Nous suivons la classification des Spiriférines adoptée dans Les Spiriféridés du Lias européen, par G. Corroy (*Ann. de Paléont.*, t. XVI, 1927).

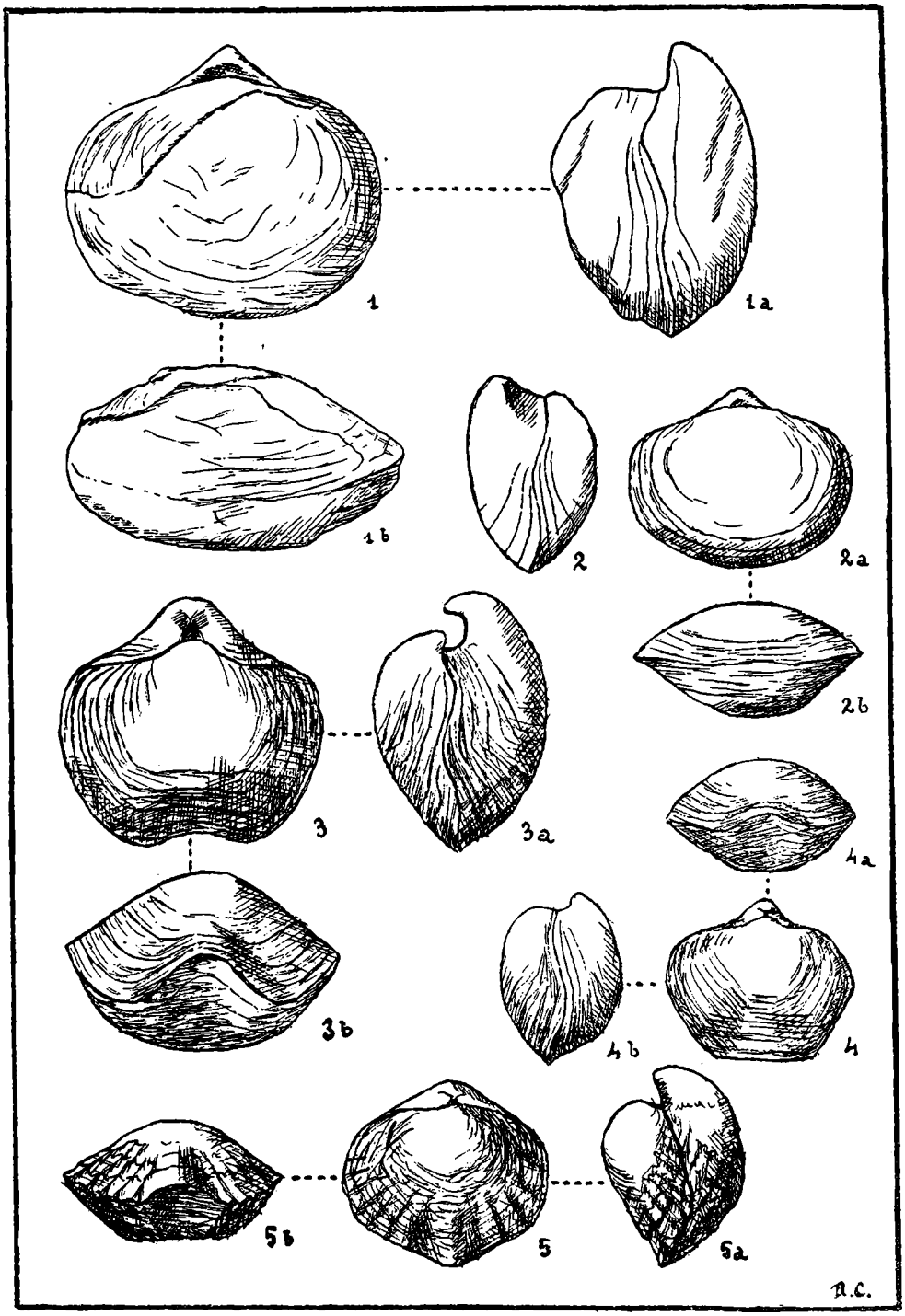


PLANCHE II. — 1. *Spiriferina alpina* Oppel (Pliensbachien de Pichauris). — 2. *Spiriferina alpina* Oppel (individu jeune : Pliensbachien de Dardennes). — 3. *Spiriferina alpina* Opp., var. *Falloti* Corroy (Charmouthien de Dardennes). — 4. *Spiriferina Nicklesi* Corroy (Charmouthien de Pichauris). — 5. *Spiriferina tumida* v. Buch sp. (Charmouthien de Toulon).

Cette variété est très voisine de l'espèce typique mais, ici, la grande valve est plus convexe, le sinus est beaucoup plus marqué et la commissure est nettement sinueuse ; les bords sont moins tranchants. Le crochet est assez nettement recourbé, l'area se trouve ainsi réduite d'autant. D'autre part, le bombement de la petite valve est très accusé dans sa partie antérieure, de telle sorte qu'il simule un véritable crochet sur l'area

Le deltidium est toujours bien marqué.

Répartition stratigraphique. — Charmouthien : Collongue (Aix), Garlaban, Pichauris, Dardennes, Toucas, les Rouvières, Belgentier, Cuers.

Remarque. — La plupart des échantillons identifiés à tort par A. Lanquine comme *Spiriferina rostrata* v. Zieten sp. doivent être rapportés à cette forme. Ainsi que le fait remarquer Rollier (1), de nombreux auteurs ont confondu avec le type de Zieten, diverses formes se rapportant à d'autres espèces ; d'autre part, selon M. Corroy, la forme décrite par Zieten ne semble exister qu'en Württemberg.

Spiriferina Nicklesi Corroy 1926

Pl. II, fig. 4, 4 a-b

1927. *Spiriferina Nicklesi* Corroy — Les Spir. du Lias europ., p. 12, pl. II, fig. 1 à 8.

1929. *Spiriferina Nicklesi* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 136.

Le test est lisse, de forme subpentagonale. Le sinus est peu accentué ; les stries d'accroissement sont presque invisibles sur la plus grande partie des deux valves, mais un peu plus accusées sur le bord frontal. L'area est très réduite ; le crochet est assez accusé, quoique petit et peu saillant. La grande valve est bombée, tandis que la petite valve, à peine convexe, est légèrement bombée seulement dans sa partie antérieure.

Rapports et différences. — L'individu type décrit par M. Corroy ne peut être confondu avec aucune autre espèce ; mais les échantillons provençaux sont un peu moins caractéristiques ; la forme générale reste la même, mais le crochet est plus accusé, les bords plus tranchants et le sinus est plus accentué ; de telles formes seraient à rapprocher de *Spiriferina Falloti* Corroy, mais elles s'en éloignent par l'épaisseur de leur test qui, à taille égale, est beaucoup plus grande chez *Spir. Nicklesi.*

Répartition stratigraphique. — Charmoutien : Aix, Pichauris, Dardennes.

B. — *Groupe des Spiriférines à costulation peu sensible*

Spiriferina tumida von Buch sp. 1836

Pl. II, fig. 5, 5 a-b

1830. *Spirifer pinguis* v. Zieten (non Sowerby) — Verst. Württ., p. 51, pl. XXXVIII, fig. 5.

1836. *Spirifer tumidus* v. Buch — Ueb. Tereb., p. 53 (et trad. franç., Class. et desc. des Téréb., p. 201).

1851. *Spirifer tumidus* Domeyko — Mém. sur les foss. sec. recueillis au Chili, p. 19, pl. VII, fig. 11-12.

1862. *Spirifer pinguis* Eudes-Deslongchamps — Etudes crit., p. 15-17, pl. II, fig. 1-3.

1866. *Spirifer tumidus* Quenstedt — Brach., p. 526, pl. LIV, fig. 90 et 92.

1878. *Spiriferina pinguis* Bayle — Expl. carte géol. de Fr., pl. XVI, fig. 3 et 11-13.

1882. *Spiriferina rostrata* Haas et Petri — Brach. Juraform. Els.-Loth., pl. XVI, fig. 6-7 et 10-11.

1908. *Spiriferina rostrata* Schloth. var. *madagascariensis* Thévenin — Paléont. de Madag. Lias., p. 30, pl. V, fig. 2, 3, 5 et 8.

(1) L. Rollier Synopsis des Spirobranches du Jurassique de la Suisse, pp. 62-64.

1915. *Spiriferina tumida* Rollier -- Synop. Spir., p. 59.
Spiriferina spirigeroides Rollier — Ibid., p. 60, d'après Quenstedt — Brach., p. 527, pl. LIV, fig. 93.
1927. *Spiriferina tumida* Corroy — Les Spir. du Lias europ., p. 13-14, pl. III, fig. 1-4.
1929. *Spiriferina tumida* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 135, pl. II, fig. 13.
1936. *Spiriferina tumida* Joly — Foss. Jur. Belg. Lias moy., p. 146.

C'est une espèce épaisse dont le test est moyennement allongé ; le sinus est bien marqué et lisse ; les ailes portent de 12 à 14 côtes mousses, nettes, sur les bords du sinus. Ces côtes sont atténuées ou imperceptibles dans la région supérieure de la petite valve ; elles sont également nettes, mais atténuées, de part et d'autre du sillon du sinus jusqu'au crochet. En outre, elles sont faiblement marquées sur la partie inférieure du test. Les stries d'accroissement sont différemment visibles dans la région frontale suivant les échantillons. Le crochet est très recourbé sur l'area.

Remarque. -- Cette espèce est très caractéristique par son ornementation, mais présente un certain polymorphisme dans ses proportions, d'où les nombreuses variétés que nous allons étudier successivement.

Répartition stratigraphique. — Charmouthien : Pichauris, Garlaban, Bassan, Sainte-Baume, Dardennes, la Valette, Hyères, Solliès, Toucas, Cuers, Belgentier, Puget-Ville, Besse, la Nerthe.

Spiriferina tumida von Buch sp., var. **ascendens** Eud-Deslong. 1858
Pl. III, fig. 1, 1 a

1858. *Spiriferina ascendens* Eudes-Deslongchamps — Mém. couch. à Leptena, p. 165-67, pl. IV, fig. 7-9.
1868. *Spirifer tumidus* Quenstedt — Brach., p. 527, pl. LIV, fig. 91 et 94.
1878. *Spiriferina ascendens* Davidson — Suppl. Jur. Trias Brach., p. 225-28, pl. XXIX, fig. 20.
1891. *Spiriferina* Môschi Haas — Brach. Rhét. et Jur. Alpes vaud., p. 129-30, pl. XI, fig. 1 à 3.
1915. *Spiriferina spirigeroïdes* Rollier — Synop. Spirob., p. 60.
1927. *Spiriferina tumida* v. Buch sp. var. *ascendens* Corroy — Les Spir. du Lias europ., p. 15, pl. III, fig. 5-12.
1936. *Spiriferina tumida* v. Buch sp. var *ascendens* Joly — Foss. Jur. Belg. Lias moy., p. 147.

Le test a une forme très différente de celui de l'espèce typique ; l'épaisseur est plus grande, le crochet redressé et la costulation presque nulle. La valve inférieure se prolonge en un bec presque droit vers l'arrière ; la valve supérieure est parcourue par une faible dépression médiane.

L'area est large et le sinus très atténué.

Seule l'étude des types intermédiaires (*fide* Corroy) permet de rattacher cette forme à l'espèce précédente.

Répartition stratigraphique. — Charmouthien, Cossimond, Aix.

Spiriferina tumida von Buch sp., var. **Haueri** Suess 1854
Pl. III, fig. 2, 2 a-b

1854. *Spiriferina Haueri* Suess — Brach. Kôss. Schist., p. 24, pl. II, fig. 6.
1903. *Spiriferina rostrata* Schlotheim var *madagascariensis* Thévenin — Pal. de Madag. Lias, p. 31, pl. V, fig. 9.
1927. *Spiriferina tumida* v. Buch sp. var. *Haueri* Corroy — Les Spir. du Lias europ., p. 19, pl. I, fig. 17 à 20.
1929. *Spiriferina tumida* v. Buch sp. var. *Haueri* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 136.
1936. *Spiriferina tumida* v. Buch sp. var. *Haueri* Joly — Foss. Jur. de Belgique, Lias moy., p. 147.

Cette variété est assez voisine de la précédente, mais le test est plus large, avec un galbe subpentagonal très net.

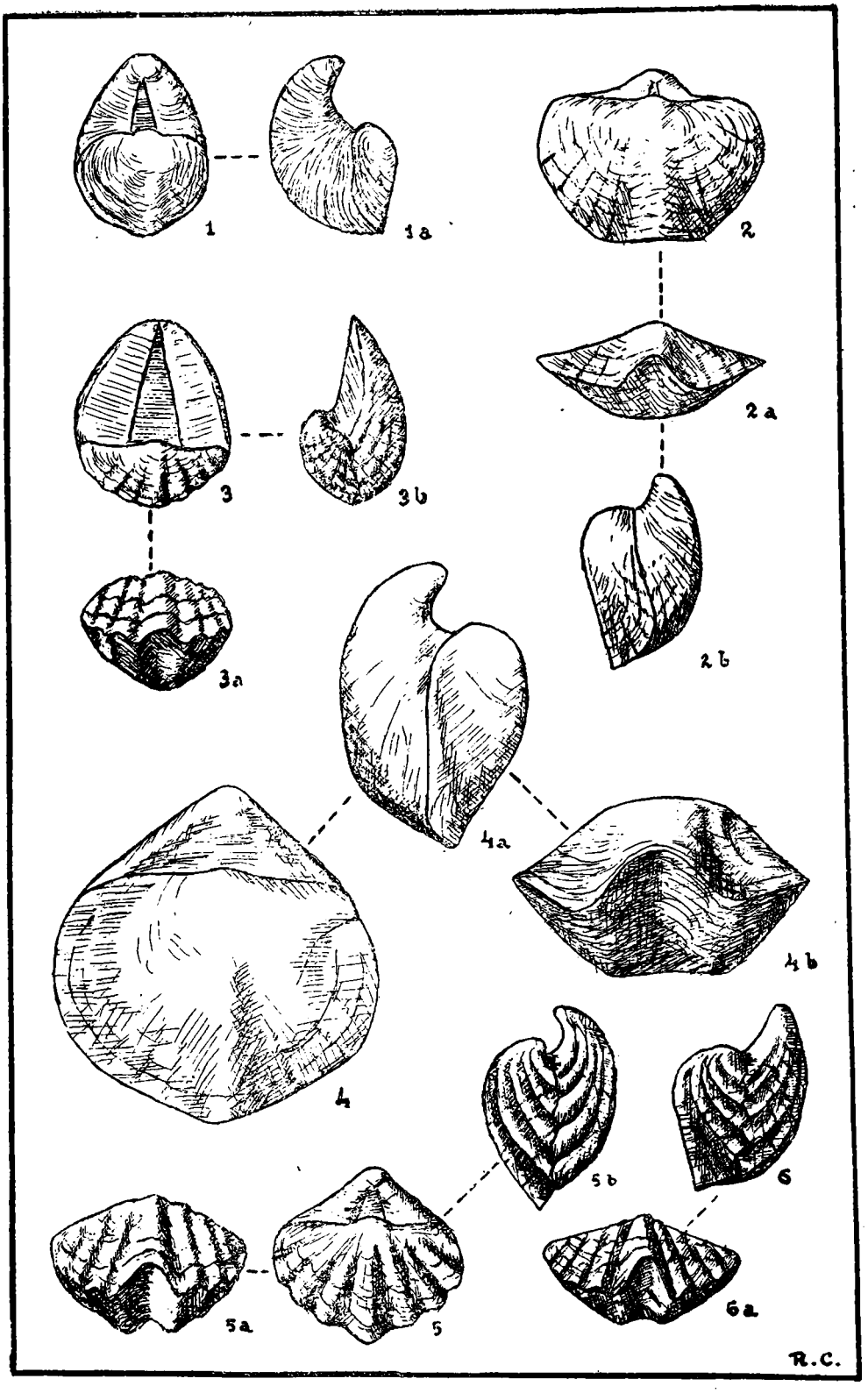


PLANCHE III. — 1. *Spiriferina tumida* v. Buch sp., var. *ascendens* Desl. (Charmouthien d'Aix-en-Provence). — 2. *Spiriferina tumida* v. Buch sp., var. *Haueri* Suess (Charmouthien de Cossimond). — 3. *Spiriferina tumida* v. Buch sp., var. *rupestris* Desl. (Pliensbachien de Toulon). — 4. *Spiriferina Hartmanni* v. Ziet. sp., var. *gigantea* Corroy (Charmouthien de Pichauris). — 5. *Spiriferina Walcotti* Sow. sp. (Charmouthien de Saint-Pons). — 6. *Spiriferina Walcotti* Sow. sp., var. *betacalcis* Quenst. (Pliensbachien de Pichauris).

Les côtes sont très atténuées, mais sensibles sur les bords de la région frontale. Le sinus est bien indiqué, aigu sur le front ; l'area est large, le crochet légèrement aplati n'est jamais aussi développé que chez la variété *ascendens*. Les zones d'accroissement sont visibles vers la commissure frontale.

Répartition stratigraphique. — Charmouthien : Cossimond, Belgentier.

Spiriferina tumida von Buch sp., var. **rupestris** Eud.-Deslong. 1862

Pl. III, fig. 3, 3 a-b

1862. *Spiriferina rupestris* Eudes-Deslongchamps — Et. crit. des Brach., p. 4-7, pl. I, fig. 3 et 7.
1915. *Spiriferina rupestris* Rollier — Synop. Spir., p. 65.
1927. *Spiriferina tumida* v. Buch sp., var. *rupestris* Corroy — Les Spirif. du Lias europ., p. 20, pl. 56, fig. 21-24.
1929. *Spiriferina tumida* v. Buch sp., var. *rupestris* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 136, pl. II, fig. 14.

Les échantillons sont, en Provence, d'assez petite taille ; la grande valve est développée antérieurement en forme de capuchon avec un delfidium bien marqué et allongé. La costulation est nette ; le sinus est presque lisse ; les zones d'accroissement sont visibles sur les deux valves. L'area est grande, presque plane. La petite valve est assez bombée.

Répartition stratigraphique. — Pliensbachien : Aix, Dardennes, Solliès-Toucas.

Spiriferina Hartmanni von Zieten sp., var. **gigantea** Corroy 1926

Pl. III, fig. 4, 4 a-b

1927. *Spiriferina Hartmanni* v. Zieten sp. var. *gigantea* Corroy — Les Spir. du Lias europ., p. 21, pl. II, fig. 9 à 12.
1929. *Spiriferina rostrata* Lanquine (non v. Ziet. sp.) — Lias et Jura inf. de Prov., p. 135.

Le test est de grande taille, avec un crochet fort et un peu recourbé. Le sinus est très accusé et élargi sur la grande valve. Le petite valve est munie d'un bourrelet médian.

L'area est très vaste, occupant presque toute la largeur du test.

Remarque. Les individus provençaux ont leurs valves moins bombées que le type décrit et figuré par M. Corroy ; le crochet est tout à la fois moins développé et moins recourbé ; mais les autres caractères sont ceux du type.

Cette forme ne paraît pas être rare en Provence, bien qu'elle n'ait encore été jamais citée ; la plupart des individus signalés comme *Spiriferina rostrata* v. Ziet sp. sont à lui rapporter.

Répartition stratigraphique. — Charmouthien : Pichauris, Dardennes, Valcros.

C. — *Groupe des Spiriférines à costulation très marquée*

Spiriferina Walcotti Sowerby sp. 1822

Pl. III, fig. 5, 5 a-b

1822. *Spirifer Walcotti* Sowerby — Min. conch., vol. IV, p. 106, pl. 377, fig. 1 et 2.
1851. *Spirifer Walcotti* Davidson — Brit. Ool. Lias Brach., p. 25, pl. III, fig. 2.
1854. *Spirifer Walcotti* Chapuis et Dewalque — Foss. Lux. et Hett., p. 236, pl. 35, fig. 6.
1858. *Spirifer Walcotti* Quenstedt — Der Jura, p. 76, pl. IX, fig. 8 et p. 182, pl. XXII, fig. 27.
1867. *Spirifer Walcotti* Dumortier — Et. pal. bas. Rhône, Lias inf., pl. XIV, fig. 6 et 7.
1868. *Spirifer Walcotti* Quenstedt — Brach., p. 525, pl. LIV, fig. 71 à 75, 81, 88 et 89.
1876. *Spiriferina Walcotti* Tate et Blake — Yorks. Lias, p. 416, pl. XV, fig. 9.

1878. *Spiriferina Walcotti* Bayle — Expl. carte géol. Fr, pl.. XXII, fig. 1, 2 et 4 à 6.
1882. *Spiriferina Walcotti* Haas et Petri — Brach. Juraform. Els.-Loth., pl. XVI, fig. 1 à 3 et 5.
1885. *Spiriferina Guilleroni* Haas — Brach. Rhét. et Jur. Alpes vaud., p. 76, pl. VII, fig. 26 et 29.
1915. *Spiriferina Walcotti* Rollier — Synop. Spir., p. 60.
1927. *Spiriferina Walcotti* Corroy — Les Spir. du Lias europ., p. 24, pl IV, fig. 1 à 4.
1929. *Spiriferina Walcotti* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 83.
1936. *Spiriferina Walcotti* Joly — Foss. Jur. Belg. Lias moy., p. 148.

Le test peut atteindre une assez grande taille ; la forme est plus ou moins globuleuse avec une assez grande variabilité des différentes proportions.

Le crochet est plus ou moins saillant, l'area est presque droite, le sinus est très marqué, aigu ou légèrement aplati. Il y a de huit à douze fortes côtes ; le front est proéminent, la commissure est très prononcée.

Répartition stratigraphique. — A. Lanquine ne cite cette espèce que dans le Sinémurien des Basses-Alpes. Un individu de cette espèce, dont la costulation est moins accussée que sur le type, provient du Charmouthien du vallon de Saint-Pons (collection de Brun).

Spiriferina Walcotti Sowerby sp., var. **betacalcis** Quenstedt 1858

Pl. III, fig. 6, 6 a

1858. *Spiriferina betacalcis* Quenstedt — Der Jura, p. 99, pl. XII, fig. 16.
1868. *Spiriferina betacalcis* Quenstedt — Brach., p. 525, pl. LIV, fig. 77 à 80 et 82.
1915. *Spiriferina betacalcis* Rollier — Synop. Spirob., p. 61.
1927. *Spiriferina Walcotti* Sow. sp. var. *betacalcis* Corroy — Les Spir. du Lias europ., p. 25, pl. IV, fig. 9 à 12.
1929. *Spiriferina Walcotti* Sow. sp. var. *betacalcis* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 136.
1936. *Spiriferina Walcotti* Sow. sp. var. *betacalcis* Joly — Foss. Jur. Belg. Lias moy., p. 149.

Cette variété est très voisine de l'espèce typique. Le test est épais et large ; les côtes sont arrondies, sauf les deux plus voisines du sinus qui, seules, sont bien accusées. Le crochet est moins recourbé que dans l'espèce, l'area est légèrement incurvée, le front est arrondi.

Répartition stratigraphique. — Pliensbachien : Aix, Pichauris.

Spiriferina Walcotti Sowerby sp., var. **Corroyi** var. nov.

Pl. I, fig. 9. 9 a-b-c

Le test est très globuleux, aussi épais que large ; la petite valve est subcirculaire, très bombée en avant ; la grande valve se prolonge par un énorme crochet recourbé sur le deltidium au point de réduire complètement l'area. Le sinus ventral est moyennement accusé ; il y a trois fortes côtes sur le côté gauche et quatre sur le côté droit.

Rapports et différences. — L'ornementation des valves est suffisamment caractéristique pour rattacher cette forme à l'espèce de Sowerby, mais sa forme globuleuse et le développement de son crochet l'en éloigne suffisamment pour justifier la création d'une variété nouvelle.

Répartition stratigraphique. — Pliensbachien : environs d'Aix.

Remarque. — Certains échantillons défectueux provenant du Charmouthien de divers points de Provence paraissent se rapprocher de cette forme, mais le crochet étant brisé, on ne peut pas faire de détermination précise.

Famille RHYNCHONELLIDÆ

Genre **Rhynchonella** Fischer de Waldheim 1809

Le test globuleux est constitué par deux valves bombées de forme plus ou moins triangulaire, mais pouvant être déformées par un pli médian et un sinus très accusés chez certaines espèces.

La surface est ornée de côtes rayonnantes en nombre variable.

Le crochet est recourbé, petit et acuminé ; en-dessous, se trouve un foramen triangulaire entouré par deux pièces deltidiales qui finissent par se rejoindre et obturer presque complètement l'ouverture.

La ligne cardinale est courbe, la valve ventrale porte deux fortes dents cardinales parfois crénelées.

L'appareil brachial est constitué par deux petites lamelles courtes et arquées : les cruras. Il y a un septum dorsal d'importance variable selon les espèces.

A. — *Groupe des Rhynchonelles à pli accusé* (1)

Nous rangeons ici les Rhynchonelles uniquement liasiques, dont le test est d'assez petite taille, les valves sont ornées de côtes le plus souvent bien marquées et le pli médian est toujours très accusé.

Rhynchonella obtusiloba (Quenstedt) Rollier 1917

Pl. IV, fig. 1, 1 a

1858. *Terebratula oxynoti* Quenstedt — Der Jura, p. 107, pl. 13, fig. 23 (non 22).
1868. *Terebratula oxynoti obtusiloba* Quenstedt — Brach., p. 48-51, pl. 37, fig. 72-76.
Terebratula oxynoti Quenstedt — *Ibid.*, p. 50-51, pl. 37, fig. 77-81.
1917. *Rhynchonella obtusiloba* Rollier — Synop. Spirob., p. 86.

Le test a un contour subpentagonal, à peu près aussi haut que large. Les côtes, très nettes du côté de la commissure, s'estompent vers le crochet. La valve dorsale est marquée par un fort pli médian, portant deux ou trois côtes très accusées, auquel correspond un sinus également très net sur la valve ventrale.

Les côtes qui ornent les parties latérales du test sont assez nombreuses (six ou sept), à peine indiquées. Le crochet est petit, acuminé et un peu recourbé sur un foramen très réduit.

Remarque. — Cette espèce caractéristique du Lotharingien (zone à *Oxynoticeras oxynotum*) prouve par sa présence l'existence de cette zone dans la région du Var méridional, fait non signalé jusqu'ici ; malheureusement, nous ne pouvons donner aucune précision sur le lieu exact de la récolte du fossile (coll. Matheron).

Répartition stratigraphique. — Lotharingien : Valcros.

Rhynchonella calcicosta Quenstedt sp. 1852

Pl. IV, fig. 2, 2 a

1852. *Terebratula calcicosta* Quenstedt — Hand. Petref., p. 451, pl. 36, fig. 6-9.
1853. *Terebratula calcicosta* Oppel — Mittel. Lias., p. 67.
1868. *Terebratula calcicosta* Quenstedt — Brach., p. 51-52, pl. 37, fig. 84-86.
1876. *Rhynchonella calcicosta* Tate et Blake — Yorks. Lias, p. 423, pl. XV, fig. 15.
1882. *Rhynchonella calcicosta* Haas et Petri — Brach. Juraform Els.-Loth., pl. 1, fig. 11 ; pl. 3, fig. 36, 32, 40-42.
1915. *Rhynchonella calcicosta* Rollier — Synop. Spirob., p. 86.
1929. *Rhynchonella calcicosta* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 138.

Le test est d'assez petite taille, à contour subpentagonal, mais plus

(1) Pour la commodité de l'exposé, nous classons les diverses espèces en trois groupes, d'après l'ornementation des valves, mais cette classification n'a qu'une valeur systématique très restreinte.

large que haut. Les côtes sont nombreuses, très accentuées du côté de la commissure et se prolongeant jusqu'au crochet.

Le pli médian de la valve dorsale est assez accusé et assez large, avec 5 ou 6 côtes identiques en importance aux côtes latérales.

La valve ventrale est déprimée par un sinus profond et large dès le milieu du test.

Rapports et différences. — Cette espèce se distingue de la précédente par la forme de son test plus large et ses côtes prolongées jusqu'au crochet ; celui-ci est aussi plus recourbé et le pli médian est plus large.

Par ses côtes nombreuses, on peut aussi rapprocher cette espèce de *Rhync. curviceps* Quenst. sp. mais celle-ci, qui est généralement de plus grande taille, est toujours beaucoup plus globuleuse.

Rhynchonella curviceps Quenstedt sp. 1858

Pl. IV, fig. 3, 3 a

1851. *Rhynchonella tetraedra* Davidson (non Sow.). — Brach. Oolit. Lias, p. 93, pl. XVIII, fig. 5-10.
1853. *Terebratula tetraedra* Oppel — Mittle. Lias., p. 67.
1858. *Terebratula curviceps* Quenstedt — Der Jura, p. 138, pl. 17, fig. 13.
1868. *Rhynchonella tetraedra* Dumortier — Et. pal. bas. Rhône, p. 330, pl. XLII, fig. 10-13.
1876. *Rhynchonella tetraedra* Tate et Blake — Yorks. Lias, p. 420, pl. XV, fig. 20.
1878. *Rhynchonella tetraedra* Sow. sp. var. *curviceps* Davidson — Suppl. Jur. Trias Brach., p. 225.
1882. *Rhynchonella curviceps* Haas et Petri — Brach. Juraform. Els.-Loth., p. 188-90, pl. 1, fig. 24-25 ; pl. 3, fig. 33-35.
1889. *Rhynchonella curviceps* Haas — Brach. Schweiz. Jurageb., p. 8.
1905. *Rhynchonella curviceps* Rau — Brach. des mit. Lias Schwab., p. 18, pl. XXII, fig. 14-17.
1912. *Rhynchonella tetraedra* Lissajous — Jura mâc., p. 116. pl. 15, fig. 28.
1915. *Rhynchonella curviceps* Rollier — Synop. spirob., p. 88.
1926. *Rhynchonella curviceps* de Brun — Foss. de St-Ambr. (t. XLIV), p. 24.
1929. *Rhynchonella curviceps* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 136-37, pl. II, fig. 7.
1936. *Rhynchonella curviceps* Joly — Foss. Jur. Belg. Lias moy., p. 150.

Le test peut atteindre une assez grande taille ; la forme générale est globuleuse, le contour des valves est subpentagonal.

Les côtes sont nombreuses et bien marquées depuis la commissure jusqu'au crochet, disposées très régulièrement.

Le pli médian de la valve dorsale a une importance variable, car l'espèce est très polymorphe, mais il est toujours bien net. Des remarques analogues s'appliquent au sinus correspondant de la valve centrale, en notant qu'il déprime toujours de façon sensible cette valve.

Les parties latérales du test sont toujours très épaisses dans le sens dorso-ventral ; elles sont bien rattachées à la partie médiane, sans jamais prendre une allure aliforme, même lorsque le pli médian est très accusé.

Le crochet se recourbe sur une area assez développée, occupée par un foramen triangulaire bien net.

Rapports et différences. L'espèce est très polymorphe, mais les individus présentent tous les caractères généraux énumérés ci-dessus. Sa forme globuleuse permet de la distinguer des espèces précédentes, et aussi de *Rhync. lacunosa* Schloth. sp. qui est plus aplatie et dont les ailes sont moins bien rattachées ; elle se différencie de *Rhync. subobsoleta* Dav. qui a une forme générale analogue, mais dont le crochet est beaucoup plus développé ; elle se rapproche aussi de *Rhync. Moorei* Dav.,

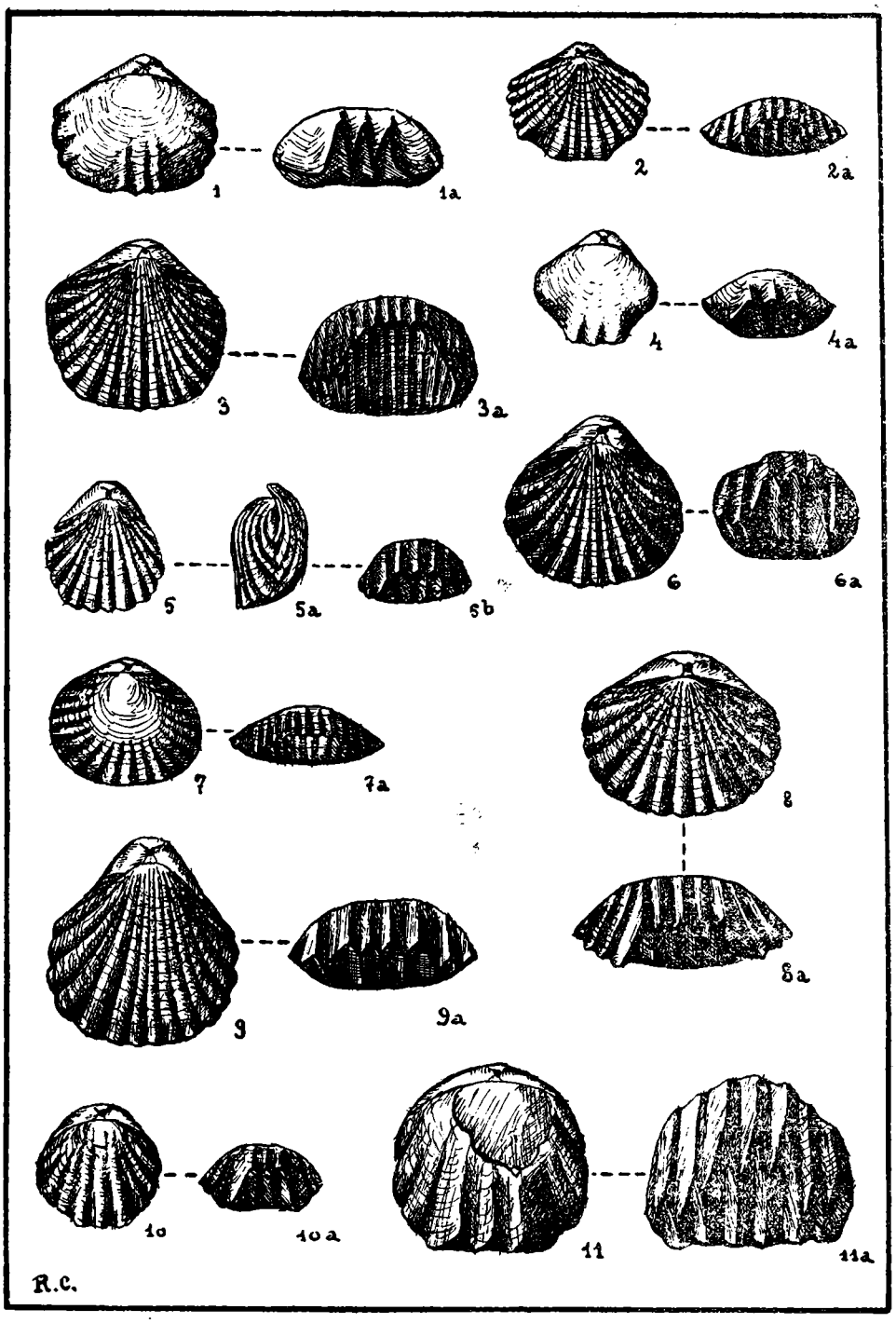


PLANCHE IV. — 1. *Rynchonella obtusiloba* (Quenst.) Roll. (Lotharingien de Valcros). — 2. *Rhynchonella calcicosta* Quenst. sp. (Pliensbachien d'Aix-en-Provence). — 3. *Rhynchonella curviceps* Quenst. sp. (Charmouthien de Toulon). — 4. *Rhynchonella Gussmanni* Rollier (Pliensbachien de Valcros). — 5. *Rhynchonella fronto* (Quenst.) Roll. (Pliensbachien d'Aix-en-Provence). — 6. *Rhynchonella Amalthei* Quenst. sp. (Domérien d'Aix-en-Provence). — 7. *Rhynchonella subconcina* Dav. (Toarcien de Valcros). — 8. *Rhynchonella Moorei* Dav. (Domérien d'Aix-en-Provence). — 9. *Rhynchonella fallax* Desl. (Domérien de Cuges). — 10. *Rhynchonella triplicata* Phill. sp. (Domérien de Mazaugues). — 11. *Rhynchonella triplicata* Phill. sp. (individu géant : Domérien d'Aix-en-Provence).

mais cette dernière est plus large, plus plate, avec un pli large et anguleux, alors que la commissure de *Rhync. curviceps* dessine toujours une courbe régulière.

Répartition stratigraphique. — Charmouthien : la Nerthe, Aix, Cuges, Mazaugues, Toulon, Ollioules, Valcros, Belgentier, Cabasse, Puget-Ville, Rocbaron, Forcalqueiret, Brignoles, Signes.

Rhynchonella Gussmanni Rollier 1915

Pl. IV, fig. 4, 4 a

1905. *Rhynchonella retusifrons* Rau (non Oppel) — Brach. mittle. Lias Schwab. p. 34-35, t. 2 (22), fig. 12-3.
1915. *Rhynchonella Gussmanni* Rollier — Synop. Spirob., p. 90.
1929. *Rhynchonella Gussmanni* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 138.

Le test est de petite taille, de contour subpentagonal. Les deux valves sont à peu près également bombées. La valve dorsale porte un fort pli médian dont le front est orné par 3 ou 4 côtes accusées, mais s'atténuant très rapidement et n'atteignant pas le milieu de la valve. La valve ventrale porte un sinus s'encastrant dans le pli de l'autre valve sans qu'il y ait de dépression du test.

Tout le reste du test est entièrement lisse, simplement marqué par les stries d'accroissement.

Le crochet est assez bien développé, acuminé et très peu recourbé sur l'area.

Rapports et différences. — Par son ornementation, cette espèce se rapproche de *Rhync. Bouchardi* Dav., mais cette dernière est de forme subcirculaire et porte des amorces de plis sur les parties latérales du test.

Répartition stratigraphique. — Pliensbachien : Valcros.

Rhynchonella subrimosa Schafhaütl 1851

1851. *Rhynchonella subrimosa* Schafhaütl — Neus Jahrb., p. 411, pl. 7, fig. 3-4.
1856. *Rhynchonella subrimosa* Suess — Ueb. die Brach. der Kôss. Sch., p. 54, pl. IV, fig. 5-11.
1880. *Rhynchonella subrimosa* Zügmayer — Untersuch. ub. rhât. Brach., p. 37, pl. IV, fig. 22-28.

Le test est de petite taille, plus large que haut, la valve dorsale est plus renflée que la ventrale. Le pli et le sinus médians sont peu accentués.

Les deux valves sont ornées d'une quinzaine de côtes bien marquées sur le front, atteignant le milieu des valves, puis s'atténuant rapidement et disparaissant autour du crochet.

Le crochet, petit et acuminé, est un peu recourbé sur l'area.

Rapports et différences. — Cette espèce est voisine de *Rhync. fronto* Quenst. sp., mais cette dernière porte des côtes moins nombreuses et le front est toujours bien indiqué, élevé et rectiligne, alors que la région frontale est mal délimitée dans l'espèce de Schafhaütl.

Répartition stratigraphique. — Rhétien : la Valette (collection de la Sorbonne).

Rhynchonella fronto (Quenstedt) Rollier 1915

Pl. IV, fig. 5, 5 a-b

1868. *Terebratula triplicata fronto* Quenstedt, et *Terebratula triplicata* Quenstedt (non Phillips) — Brach., p. 71-72, pl. 37, fig. 176-183.
1905. *Rhynchonella variabilis* Schloth. var. *fronto* Rau — Brach. des mit. Lias Schwab., p. 41, pl. XXI (I), fig. 92-97.
1915. *Rhynchonella fronto* Rollier — Synop. Spirob., p. 91.
1929. *Rhynchonella fronto* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 137.

Le test est d'assez petite taille en général, quoique certains individus puissent avoir 2 ou 3 cm. de large. C'est une espèce plate, de forme subtriangulaire, dont les valves sont ornées d'un nombre de côtes inconstant. Le pli médian est large, mais avec une hauteur variable. Le caractère essentiel de l'espèce est la forme rectiligne de la commissure frontale, donnant ainsi un front bien individualisé. Il y a, le plus souvent, trois côtes sur le front et trois côtes sur les ailes.

Le crochet est petit, acuminé et peu recourbé ; l'area est très peu développée.

Rapports et différences. — Cette espèce est très bien caractérisée par son front rectiligne, comme coupé à l'emporte-pièce, et ne saurait se confondre avec une autre.

Remarque. — L'appellation *Rhync. triplicata fronto* Quenst. est à rejeter, car il est impossible de faire de cette forme une sous-espèce de *Rhync. triplicata* Phill. sp., cette confusion n'ayant été rendue possible qu'à la suite de la mauvaise figuration de l'auteur.

De même, le nom de *Rhync. variabilis* Schloth., var. *fronto* donné par Rau ne peut pas être conservé, car l'espèce de Schlotheim n'est pas admise par les systématiciens modernes.

Répartition stratigraphique. — Pliensbachien : la Nerthe, Aix-en-Provence, Mazaugues, Toulon, Valcros, la Cride, Puget-Ville, Besse.

Rhynchonella Amalthei Quenstedt sp. 1852

Pl. IV, fig. 6, 6 a

1852. *Terebratula Amalthei* Quenstedt — Hand. Petrf., p. 453, pl. 36, fig. 17.
1853. *Terebratula Amalthei* Oppel — Mittle. Lias, p. 69.
1858. *Terebratula Amalthei* Quenstedt — Der Jura, p. 177-78, pl. 22, fig. 1.
1864. *Rhynchonella dysonymus* K. von Seebach — Hannov. Jura, S. 90-75.
1868. *Teerebratula Amalthei* Quenstedt — Brach., p. 65-66, pl. 37, fig. 155-159.
1868. *Rhynchonella liasica* Reynès — Ess. Géol. Pal. Aveyr., p. 101, pl. IV, fig. 5.
1678. *Rhynchonella Amalthei* Davidson — Suppl. Jur. Trias Brach., p. 200-201, pl. 28, fig. 18-19.
1882. *Rhynchonella Amalthei* Haas et Petri — Brach. Juraform. Els.-Loth., p. 190-91, pl. 1, fig. 18-21.
1905. *Rhynchonella Amalthei* Rau — Brach. mit. Lias Schwab., p. 21-24, pl. 2 (22), fig. 24-31.
1917. *Rhynchonella Amalthei* Rollier — Synop. Spirob., p. 94.
1929. *Rhynchonella Amalthei* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 137.

Le test est de taille moyenne, de forme globuleuse, avec des côtes nombreuses et d'égale importance, mais comme massuées sur le pli médian de la valve dorsale ; celui-ci est toujours très élevé, mais avec un nombre de côtes variant de 3 à 7.

Le sinus est très accusé, creusant la valve ventrale d'une dépression profonde entre deux expensions aliformes qui se détachent du test lorsqu'on le regarde par le bord frontal.

Les côtes, très accentuées sur la commissure, vont en s'effaçant vers le crochet, et ceci sur les deux valves.

Le crochet, petit et acuminé, est nettement recourbé sur une area réduite qui porte un foramen allongé.

Rapports et différences. — Avec son test globuleux et multicosté, on peut rapprocher cette espèce de *Rync. curviceps* Quenst. sp., mais on peut toujours l'en distinguer grâce au pli médian élevé et l'atténuation des côtes vers le crochet.

Répartition stratigraphique. — Domérien : Aix, Sanary, Toucas, Valcros, Puget-Ville, Brignoles.

Rhynchonella subconcina Davidson 1851

Pl. IV, fig. 7, 7 a

1851. *Rhynchonella subconcina* Davidson — Brit. Ool. Lias. Brach., p. 90, pl. 117, fig. 17.
1876. *Rhynchonella subconcina* Tate et Blake — Yorks. Lias, p. 420, pl. XV, fig. 18.
1878. *Rhynchonella subconcina* Davidson — Suppl. Jur. Trias Brach., p. 206, pl. 28, fig. 41.
1915. *Rhynchonella subconcina* Rollier — Synop. Spirob., p. 96.
1929. *Rhynchonella subconcina* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 191, pl. V, fig. 2.

Le test est de petite taille, très aplati, avec un contour subelliptique. Les valves sont ornées de nombreuses côtes rayonnantes qui ne sont nettes que sur les bords, tandis qu'autour du crochet se trouve une aire plane où l'on peut déceler des ébauches de stries concentriques.

La commissure frontale est légèrement incurvée, car le pli médian de la valve dorsale est très atténué. L'amplitude du sinus ventral est très variable d'un individu à l'autre.

L'area triangulaire se termine par un crochet acuminé et recourbé au-dessus d'un foramen assez grand.

Rapports et différences. — Par sa forme plate et ses côtes effacées sur la moitié cardinale des valves, cette espèce se distingue facilement de ses congénères.

On peut la rapprocher des formes jeunes de *Rhync. concina* Sow. sp., mais ici le crochet est moins recourbé et les côtes peuvent se voir jusqu'au bord cardinal.

Répartition stratigraphique. — Toarcien Dardennes, Valcros, Cabasse.

Rhynchonella Moorei Davidson 1851

Pl. IV, fig. 8, 8 a

1851. *Rhynchonella Moorei* Davidson — Brit. Ool. Lias Brach., p. 82, pl. 15, fig. 11-15.
1874. *Rhynchonella Briseis* Gemmellaro — Foss. zona a T. Aspasia, p. 77-88, pl. 11, fig. 19-22.
1878. *Rhynchonella Moorei* Davidson — Suppl. Jur. Tris Brach., p. 203.
1882. *Rhynchonella Briseis* Gemmellaro — Sopra alc. fauna giurse, p. 77-88, pl. 11, fig. 19-22.
1882. *Rhynchonella triplicata* Haas (non Phillips sp.) — Brach. Juraf. Els.-Loth., p. 184, pl. 1, fig. 22-24 et 26-30 ; pl. 3, fig. 32, 34 et 36-37.
1884. *Rhynchonella Briseis* Haas — Beiträge Lias Brach., p. 4, pl. 1, fig. 3, 5-6.
1887. *Rhynchonella Briseis* Parona — Brachiopodi liassici, p. 16-18, pl. 2, fig. 10-20.
1905. *Rhynchonella triplicata* Rau (non Phillips sp.) — Brach. mit. Lias Schwab., p. 43-44, pl. 1, fig. 103-108.
1908. *Rhynchonella Moorei* Thévenin — Foss. de Madag. Lias, p. 32, pl. V, fig. 1.
1915. *Rhynchonella Moorei* Rollier — Synop. Spirob., p. 99.
Rhynchonella Briseis Rollier — Ibid., p. 107.
1929. *Rhynchonella curviceps* Lanquine (non Quenstedt sp.) — Lias et Jur. inf. de Provence, p. 190.

Le test est généralement d'assez grande taille, avec un contour des valves subpentagonal. La surface est ornée de grosses côtes rayonnantes, s'atténuant autour du crochet. Le pli médian est large et peu accusé, tandis que la valve ventrale est nettement déprimée par un sinus, ce qui lui donne une forme trilobée. Le crochet, petit et acuminé, est fortement recourbé au-dessus d'un petit foramen circulaire.

Rapports et différences. — Par sa taille et l'allure de son ornementation, cette espèce rappelle *Rhync. curviceps* Quenst sp., mais la confusion

entre les deux formes n'est pas possible : le sinus profond donne ici un contour anguleux à la commissure frontale, alors qu'il est régulièrement curviligne dans l'espèce de Quenstedt.

Répartition stratigraphique. — Domérien et Toarcien : Toulon, Solliès, Toucas, Cuers, Valcros, Besse, Puget-Ville, Brignoles, Cabasse, Aix.

Rhynchonella fallax Eudes-Deslongchamps 1862

Pl. IV, fig. 9, 9 a

1862. *Rhynchonella fallax* Eudes-Deslongchamps — Et. crit. Brach., p. 20-21, pl. 3, fig. 1-4.
1915. *Rhynchonella fallax* Rollier — Synop. Spirob., p. 99.
1929. *Rhynchonella fallax* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 138.

Le test est de taille moyenne, avec un contour subpentagonal irrégulier, plus haut que large. Les valves sont ornées de 12 grosses côtes qui se prolongent jusqu'à l'extrémité du crochet.

Le front est bien défini, mais sans élévation remarquable, car le pli et le sinus médians sont à peine indiqués.

Le crochet est recourbé, mais en laissant l'area dégagée ; le foramen est petit.

Rapports et différences. — L'espèce est très polymorphe : c'est ainsi que la hauteur l'emporte en général sur la largeur, mais l'inverse peut aussi se produire.

Par son aspect, on peut rapprocher cette espèce de *Rync. serrata* Sow. sp., mais celle-ci a un sinus plus accusé et un crochet beaucoup plus recourbé sur l'area qui se trouve donc moins dégagée.

On peut aussi la rapprocher de *Rhync. subserrata* Münster, mais cette dernière est toujours plus petite et les côtes sont moins nettes sur le front.

Répartition stratigraphique. — Domérien : Cuges, Aix.

B. — *Groupe des Rhynchonelles paucicostées et sparsicostées*

Rhynchonella triplicata Philips sp. 1835

Pl. IV, fig. 10, 10 a et 11, 11 a

1835. *Terebratula triplicata* Phillips — Yorks. coast, p. 134. 163, 184, pl. 13, fig. 22.
1851. *Rhynchonella variabilis* Davidson (non Schloth.) — Brit. Ool. Lias Brach., p. 78-80, pl. 16, fig. 3.
1854. *Rhynchonella variabilis* Chapuis et Dewalque — Foss. sec. du Lux., p. 248, pl. 36, fig. 5.
1858. *Terebratula variabilis* Quenstedt — Der Jura, p. 140-42, pl. 17, fig. 27-29.
1868. *Terebratula variabilis* Quenstedt — Brach.. p. 73-74, pl. 38, fig. 20.
1869. *Rhynchonella triplicata* Dumortier — Et. pal. bas. Rhône (III), p. 151, pl. XXII, fig. 10-12.
Rhynchonella variabilis Dumortier (non Schloth.) — Ibid., p. 150, pl. XXII, fig. 13-14.
1905. *Rhynchonella variabilis* Schlotheim, mut. *major* Rau — Brach. mit. Lias Schwab., p. 43-44, t. 1 (21), fig. 88, 104, 107, 109.
1917. *Rhynchonella triplicata* Rollier — Synop. Spirob., p. 106.
1929. *Rhynchonella triplicata* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 138.

Le test est de taille assez faible en général, le contour est subpentagonal avec une égale importance de la hauteur et de la largeur. Le pli médian est bien indiqué et le sinus ventral est assez profond, ce qui donne aux valves un aspect légèrement trilobé.

Les valves sont ornées de côtes arrondies, qui s'atténuent vers le crochet et arrivent même à s'effacer complètement sur la valve ventrale. On compte, en général, trois côtes sur le pli médian et trois côtes sur chacune des ailes.

Le crochet est très petit et peu recourbé sur l'area, laissant le foramen bien dégagé.

Observations. — Par son aspect trilobé et les trois plis sur chaque lobe, cette espèce est très bien caractérisée, mais la figuration défectueuse de Phillips est à l'origine de nombreuses confusions ; Quenstedt, en particulier, a rapporté à ce type des individus d'une autre espèce (1).

Une bonne figuration du type de Phillips est donnée par Davidson, mais sous le nom de *Rhync. variabilis* Schloth.

Nous rapportons aussi à cette espèce deux échantillons de la collection Matheron provenant d'Aix-en-Provence ; ils ont toutes les caractéristiques du type, mais avec une forme plus globuleuse et surtout une taille beaucoup plus grande.

Répartition stratigraphique. — Domérien : Aix, Mazaugues.

Rhynchonella Lycetti Davidson 1851

Pl. V, fig. 1, 1 a

1851. *Rhynchonella Lycetti* Davidson — Brit. Ool. Lias Brach., p. 81, pl. XV, fig. 6.
1878. *Rhynchonella Lycetti* Davidson — Suppl. Jur. Trias Brach., p. 203.
1890. *Rhynchonella Lycetti* Renevier — Hautes Alpes vaud., p. 167.
1915. *Rhynchonella Lycetti* Rollier — Synop. Spirob., p. 124.
1929. *Rhynchonella Lycetti* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 204.

Le test est d'assez grande taille, de contour régulier, plus large que haut. Les valves sont ornées de 12 grosses côtes anguleuses dont 3 sur le pli médian, large et peu accusé. Le sinus ventral est peu marqué, la commissure ne présente pas d'élévation remarquable du front.

Le crochet, acuminé, est fortement recourbé au-dessus d'une area relativement vaste avec un grand foramen.

Rapports et différences. — Cette espèce rappelle, par son galbe, *Rhync. Moorei* Dav., mais chez cette dernière les côtes étaient plus nombreuses, le sinus plus accusé et l'area plus réduite.

Répartition stratigraphique. — Aalénien : Dardennes, Valcros.

Rhynchonella acuta Sowerby sp. 1816

Pl. V, fig. 2, 2 a-b

1816. *Terebratula acuta* Sowerby — Min. conc., vol. 2, p. 115, pl. CL, fig. 1-2.
1829. *Terebratula acuta* Phillips — Yorks coast, p. 134, 163, 184, pl. 13, fig. 25.
1851. *Rhynchonella acuta* Davidson — Brit. Ool. Lias Brach., p. 76-77, pl. 14, fig. 8-9.
1853. *Rhynchonella acuta* Chapuis et Dewalque — Foss. sec. du Lux., p. 250-51, pl. 37, fig. 2.
1868. *Terebratula acuta* Quenstedt — Brach., p. 64-65, pl. 37, fig. 150.
1869. *Rhynchonella acuta* Dumortier — Et. pal. bas. Rhône (III), p. 328.
1876. *Rhynchonella acuta* Tate et Blake — Yorks. Lias, p. 420.
1885. *Rhynchonella acuta* Haas — Brach. rhét. et Jur. Alpes vaud., p. 44-47, pl. 2, fig. 24 ; pl. 3, fig. 56.
1912. *Rhynchonella acuta* Lissajous — Jura mâc., p. 116, pl. 15, fig. 32-33.
1915. *Rhynchonella acuta* Rollier — Synop. Spirob., p. 110.
1929. *Rhynchonella* aff. *acuta* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 138.

Le test est de taille petite en général, avec un contour subtriangulaire. La surface des valves n'est ornée que par une ou deux ébauches de côtes latérales. Le pli et le sinus médians sont très accusés, donnant à l'individu examiné de profil, l'apparence d'un bec. Le crochet est très petit, l'area presque nulle, le foramen petit et circulaire.

Remarque. — A. Lanquine cite un échantillon de la collection Curet, dont le bec est moins relevé que sur le type de Sowerby ; une remarque

(1) Voir les remarques faites à propos de l'espèce *Rhynchonella fronto* Quenstedt sp.

semblable s'applique à un autre individu se trouvant à la Faculté des Sciences de Marseille ; de plus, ce dernier étant entier, a permis une détermination rigoureuse. Malheureusement, aucun des deux individus ne porte d'indication précise du gisement.

Répartition stratigraphique. — Domérien : Provence.

Rhynchonella ringens (Hérault) von Buch sp. 1834

Pl. V, fig. 3, 3 a-b

1834. Terebratule grimace Hérault mns. *in collect.*
1838. *Terebratula ringens* v. Buch — Ess. de class. des Tér., *M.S.G.F.* (1), t. III, p. 134, pl. 14, fig. 3.
1849. *Rhynchonella ringens* d'Orbigny — Prod., t. I, p. 258.
1851. *Rhynchonella ringens* Davidson — Brit. Ool. Lias Brach., p. 74, pl. 14, fig. 13-16.
1857. *Rhynchonella ringens* Eudes-Deslongchamps — Cat. descr., p. 320 et 359.
1878. *Rhynchonella ringens* Davidson — Suppl. Jur. Trias Brach., p. 204, pl. 27, fig. 14-16.
1915. *Rhynchonella ringens* Rollier — Synop. Spirob., p. 113.

Le test est de petite taille, piriforme, avec un front démesurément haut, parfois marqué de un ou deux plis. Le sinus est peu accusé ; les ailes, larges et courtes, portent des amorces de plis.

Rapports et différenrces. — Cette espèce rappelle beaucoup la précédente par son aspect général, mais le front n'est jamais aigu et le sinus peu profond. Elle rappelle aussi *Rhync. cynocephala*, mais chez cette dernière les plis et le sinus sont plus accusés.

Répartition stratigraphique. — Aalénien : Brignoles.

Rhynchonella cynocephala Richard sp. 1840

Pl. V, fig. 4, 4 a

1840. *Terebratula cynocephala* Richard — *B.S.G.F.* (1), t. XI, p. 262, pl. III, fig. 5.
1850. *Rhynchonella Fidia* d'Orbigny — Prodrome, vol. I, p. 258, n° 267.
1851. *Rhynchonella cynocephala* Davidson — Brit. Ool. Lias Brach., p. 77-78, pl. 14, fig. 10-12.
1857. *Rhynchonella cynocephala* Eudes-Deslongchamps — Cat. desc., p. 353.
1868. *Terebratula cynocephala* Quenstedt — Brach., p. 77, pl. 38, fig. 33.
1878. *Rhynchonella cynocephala* Davidson — Suppl. Jur. Trias Brach., p. 204.
1915. *Rhynchonella cynocephala* Rollier — Synop. Spirob., p. 112.
1929. *Rhynchonella cynocephala* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 191, pl. V, fig. 4.

Le test est de taille moyenne, de forme assez globuleuse, avec un contour subpentagonal. Les valves sont ornées de côtes peu accentuées, sauf les côtes médianes qui sont au nombre de deux, rarement trois (dans ce cas, les trois sont alignées sur le front), mais n'atteignent jamais le crochet. Le pli et le sinus médians sont très accusés. Le crochet est très petit et le foramen occupe toute l'area.

Rapports et différences. — On distingue cette espèce de la précédente par le galbe plus globuleux de son test et par la présence de côtes médianes très accentuées.

Cette espèce est également voisine de *Rhync. meridionalis* Eud.-Desl., mais cette dernière est ornée de côtes en nombre généralement supérieur à trois et d'inégale importance ; de plus, les côtes latérales sont bien marquées.

Répartition stratigraphique. — Toarcien : Dardennes, la Cride, Cuers, Valcros, Brignoles.

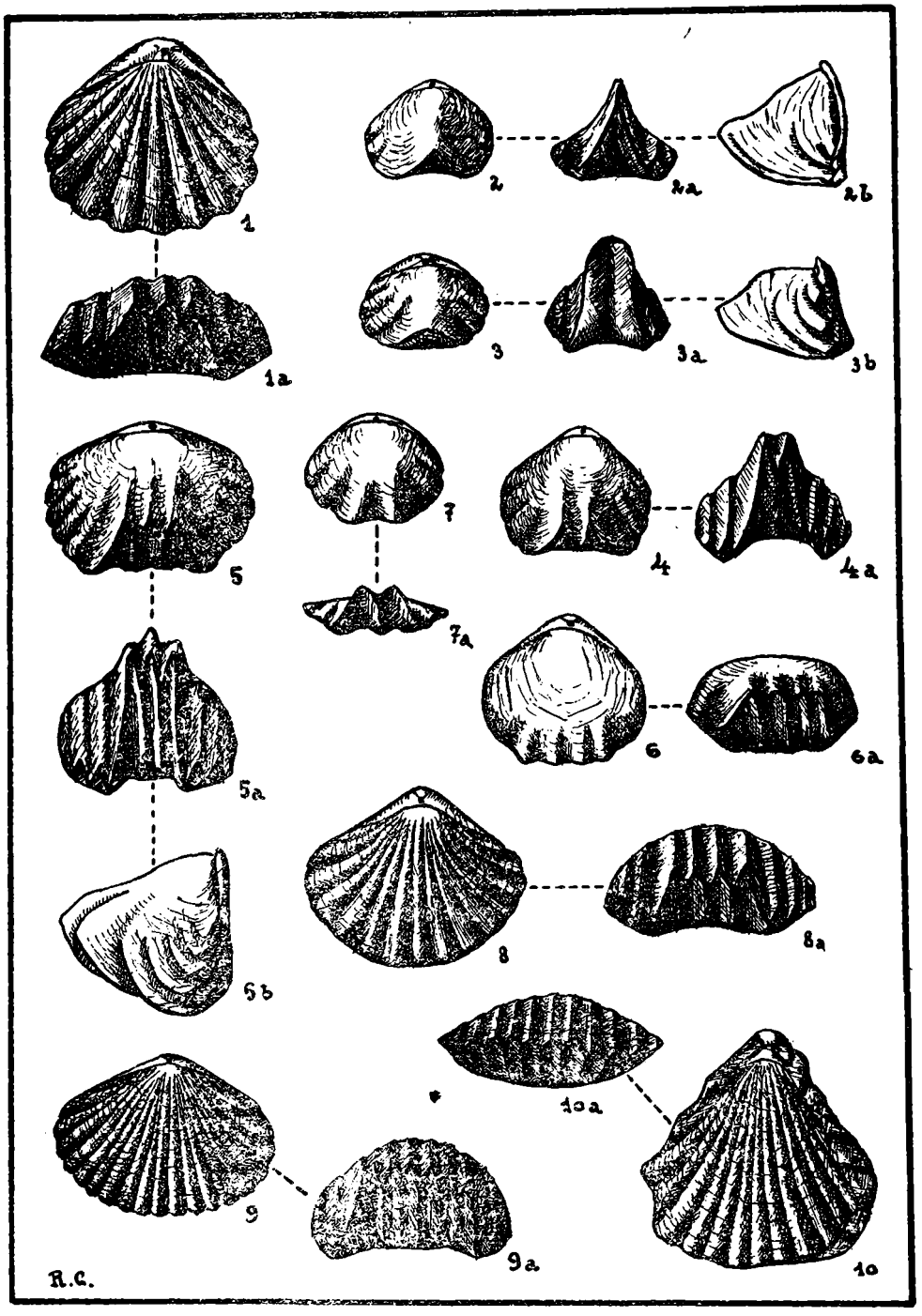


PLANCHE V. — 1. *Rhynchonella Lycetti* Dav. (Aalénien de Dardennes). — 2. *Rhynchonella acuta* Sow. sp. (Domérien de Provence). — 3. *Rhynchonella ringens* (Hérault) v. Buch sp. (Aalénien de Brignoles). — 4. *Rhynchonella cynocephala* Rich. sp. (Toarcien de Valcros). — 5. *Rhynchonella meridionalis* Desl. (Domérien de Toucas). — 6. *Rhynchonella Bouchardi* Dav. (Toarcien de Bandol). — 7. *Rhynchonella persinuata* Rau (Domérien d'Aix-en-Provence). — 8. *Rhynchonella quadriplicata* v. Ziet. sp. (Aalénien de Valcros). — 9. *Rhynchonella angulata* Sow. sp. (Aalénien du Plan d'Aups). — 10. *Rhynchonella subobsoleta* Dav. (Aalénien de Cuges).

Rhynchonella meridionalis Eudes-Deslongchamps 1863

Pl. V, fig. 5, 5 a-b

1863. *Rhynchonella meridionalis* Eudes-Deslongchamps — Pal. Franç. terrr. jur. Brach., p. 75, pl. XIII, fig. 4-9.
1854. *Terebratula tetraedra* (non Sow.) Chapuis et Dewalque — Foss. sec. du Lux., p. 251, pl. 37, fig. 1.
1874. *Rhynchonella cynocephala* (non Rich. sp.) Dumortier — Et. pal. bas. Rhône (IV), p. 206, pl. XLV, fig. 13-6.
1929. *Rhynchonella meridionalis* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 136 et 190, pl. V, fig. 5.

Le test peut atteindre une grande taille, sa forme est plutôt globuleuse, mais l'espèce étant très polymorphe, on ne peut guère définir le contour des valves.

La surface est ornée de côtes très nettes, les côtes médianes de la valve dorsale étant parfois indiquées jusqu'au crochet.

Le pli et le sinus médians sont toujours très accusés. L'élévation du front a une importance variable, mais le pli médian donne toujours un lobe proéminent à profil de bec.

Le crochet est très petit et le foramen relativement grand pour une area très petite.

Rapports et différences. — On distingue cette espèce de *Rhync. cynocephala* Rich. sp. par ses côtes plus accentuées et en plus grand nombre sur le pli médian. Lorsqu'il n'y en a que trois, elles ne sont pas alignées, la côte médiane est toujours plus importante. De plus, le crochet est sensiblement moins recourbé.

On peut aussi rapprocher cette espèce de *Rhync. ringens* Hérault sp., mais cette dernière est toujours de grande taille, le lobe médian est encore plus proéminent et la valve ventrale est plus épaisse.

Répartition stratigraphique. — Domérien : Toulon, la Cride, Valcros, Cuers, Belgentier, Forcalqueiret, Cabasse, Signes.

Toarcien : Toulon, la Valette, la Cride, Solliès, Toucas, Cuers, Valcros, Puget-Ville, Carnoules, Cabasse, Saint-Maximin, Signes.

Rhynchonella Bouchardi Davidson 1851

Pl. V, fig. 6, 6 a

1851. *Rhynchonella Bouchardi* Davidson — Brit. Ool. Lias Brach., p. 82, pl. XV, fig. 3-5.
1874. *Rhynchonella Bouchardi* Dumortier — Et. pal. bas. Rhône (IV), p. 205.
1876. *Rhynchonella Bouchardi* Tate et Blake — Yorks. Lias, p. 424, pl. XV, fig. 17.
1905. *Rhynchonella Bouchardi* Rau — Brach. mit. Lias Schwab., p. 45, pl. 2 (22), fig. 86.
1915. *Rhynchonella Bouchardi* Rollier — Synop. Spirob., p. 112.
1929. *Rhynchonella Bouchardi* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 138 et 191, pl. V, fig. 3.

Le test est de taille assez petite, de contour subcirculaire.

Les côtes n'étant qu'amorcées sur la commissure, les valves sont presque lisses, simplement ornées par des stries concentriques. Le pli et le sinus médians sont, en général, peu indiqués. Le crochet est très petit, acuminé et recourbé ; l'area est très peu développée avec un petit foramen circulaire.

Rapports et différences. — Les individus adultes ont un aspect caractéristique ne permettant la confusion avec aucune autre espèce, mais les individus jeunes rappellent les formes jeunes de *Rhync. cynocephala* Rich. sp. et de *Rhync. meridionalis* Desl., mais chez ces dernières le sinus ventral est plus accusé.

Répartition stratigraphique. — Domérien : Valcros. — Toarcien : Toulon, la Valette, Solliès, Bandol, Cuers, Valcros, Puget-Ville.

Rhynchonella persinuata Rau 1905

Pl. V, fig. 7, 7 a

1905. *Rhynchonella persinuata* Rau — Brach. mit. Lias Schwab., p. 36-38 et 92, pl. 2 (22), fig. 62-69.
1915. *Rynchonella persinuata* Rollier — Synop. Spirob., p. 108.
1929. *Rhynchonella persinuata* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 138.

Le test est de petite taille, plus large que long. La valve dorsale est peu bombée. Le pli médian est net.

La surface est ornée par 2 à 4 côtes frontales et 2 à 4 côtes latérales ; ces côtes sont arrondies et fortes sur la commissure, mais s'atténuent rapidement et atteignent à peine le milieu des valves.

La valve ventrale est plate, fortement déprimée par le sinus médian, les côtes sont plus aiguës que sur la valve dorsale, mais s'atténuent aussi rapidement.

Rapports et différences. — Par la forme de ses valves et leur ornementation, cette espèce rappellerait *Rhync. meridionalis*, mais elle est beaucoup moins épaisse et le bord frontal est subtranchant.

Répartition stratigraphique. — Domérien : Collongue (près d'Aix-en-Provence), Toulon.

C. — *Groupe des Rhynchonelles aaléniennes multicostées*

Rhynchonella Quadriplicata von Zieten sp. 1830

Pl. V, fig. 8, 8 a

1830. *Terebratula quadriplicata* v. Zieten — Verst. Württ., p. 55, pl. 41, fig. 3.
1851. *Rhynchonella quadriplicata* Davidson — Brit. Ool. Lias Brach. Appendix, p. 23, pl. 2 A, fig. 22.
1857. *Rynchonella quadriplicata* Eudes-Deslongchamps — Cat descr., p. 362-63, pl. 5, fig. 5.
1858. *Terebratula quadriplicata* Quenstedt — Der Jura, p. 423, pl. 58, fig. 5-8.
1868. *Terebratula quadriplicata* Quenstedt — Brach., p. 81, pl. 38, fig. 42.
Terebratula quadriplicata pugnacea Quenstedt — Ibid., p. 80, pl. 38, fig. 37.
1874. *Rhynchonella quadriplicata* Dumortier — Et. pal. bas. Rhône (IV), p. 209.
1878. *Rhynchonella quadriplicata* Davidson — Suppl. Jur. Trias Brach., p. 201-202, pl. 29, fig. 1-3.
Rhynchonella obsoleta (non Sow.) Davidson — Ibid., p. 201, pl. 29, fig. 4.
1882. *Rhynchonella Pallas* Greppin — Bap. Bâle, p. 172, pl. 19, fig. 4.
1912. *Rhynchonella quadriplicata* Lissajous — Jura mâc., p. 405, pl. XV, fig. 48-49.
Rhynchonella sublacunosa Lissajous — Ibid., p. 405, pl. XV, fig. 46-47.
1917. *Rhynchonella quadriplicata* Rollier — Synop. Spirob., p. 148.
Rynchonella pugnacea Rollier — Ibid., p. 157.
1929. *Rynchonella quadriplicata* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 204.
1936. *Rhynchonella quadriplicata* Arcelin et Roché — Brach. baj. du Monsard, p. 59, pl. II, fig. 1-16 ; pl. XI ; pl. XIII, fig. 3-4 ; pl. XII, fig. 5.
1936. *Rhynchonella quadriplicata* Roché — Aal. et Baj. du Mâc., p. 268, pl. IV, fig. 11.

Le test est assez large, de taille moyenne, avec la valve dorsale bombée. La surface est ornée de grosses côtes arrondies qui vont en s'atténuant vers le crochet.

Le pli est peu accentué, mais le sinus est assez profond. Le front est assez bien défini, avec quatre côtes, et limité par deux dépressions intercostales précédant les ailes symétriques.

Le crochet n'est que peu replié sur la valve dorsale.

Rapports et différences. — L'espèce étant assez polymorphe, a pu pré-

ter à certaines confusions ; on peut lui rapprocher certaines formes de *Rhync. oxynoti* Quenst, sp., mais celle-ci est moins large et le pli médian est toujours beaucoup plus accusé.

Répartition stratigraphique. — Aalénien : Toulon, la Valette, Valcros, Puget-Ville, Carnoules, Cabasse.

Rhynchonella angulata Sowerby sp. 1849

Pl. V, fig. 9, 9 a

1826. *Terebratula acuta* Sowerby — Min. conch., vol. V, p. 166, pl. 602, fig. 4 (non Sow. 1816, vol. II, p. 115, pl. 150, fig. 1-2).
1849. *Rynchonella angulata* d'Orbigny — Prodrome, vol. I, p. 286.
1851. *Rhynchonella angulata* Davidson — Brit. Ool. Lias Brach., p. 92, pl. 17, fig. 13.
1884. *Rhynchonella Buteo* (non Szajnocha) Davidson — Append. Suppl. Brit. foss. Brach., p. 276, pl. 20, fig. 7.
1917. *Rhynchonella angulata* Rollier — Synop. Spirob., p. 157.
1929. *Rhynchonella angulata* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 204.

Le test est de taille moyenne, très large, avec une valve dorsale très bombée. Les côtes sont serrées et nombreuses. Le pli médian est large, le sinus ventral peu accusé. Le front est très bien défini, séparé des ailes par une grande dépression intercostale qui présente parfois une ébauche de côte intermédiaire.

Les côtes se poursuivent bien indiquées jusqu'au crochet.

Rapports et différences. — Cette espèce est bien caractérisée ; on ne saurait la confondre avec la précédente, dont les côtes n'atteignent pas le crochet.

On peut la rapprocher de *Rhynchonella subtetraedra* Davidson du Bajocien sup., mais celle-ci est beaucoup plus grande, avec un front moins bien défini.

Répartition stratigraphique. — Aalénien : Dardennes, Bandol, Plan-d'Aups, Puget-Ville, Saint-Maximin.

Rhynchonella subobsoleta Davidson 1851

Pl. V, fig. 10, 10 a

1851. *Rhynchonella subobsoleta* Davidson — Brit. Ool. Lias Brach., p. 91-92, pl. 17, fig. 14.
1884. *Rhynchonella subobsoleta* Davidson — Append. Suppl. Brit. foss., p. 207, pl. 28, fig. 42-44.
1917. *Rhynchonella subobsoleta* Rollier — Synop. Spirob., p. 167.
1929. *Rhynchonella subobsoleta* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 204, pl. VII, fig. 3.

Le test est de grande taille, de forme subtriangulaire ; les valves peuvent être plus ou moins bombées ; la surface est ornée d'une vingtaine de côtes anguleuses prolongées jusqu'au crochet.

Le pli et le sinus médians sont peu indiqués ; il n'y a pas de front limité ; la commissure frontale peut être dissymétrique.

Le crochet est assez grand, acuminé et recourbé ; l'area présente des dépressions latérales ; le foramen est assez grand.

Rapports et différences. — Cette espèce est à rapprocher de *Rhync. obsoleta* Sow. sp., mais cette dernière a un front bien défini, avec un sinus assez accusé ; en outre, le crochet est moins grand et moins recourbé. On peut aussi la rapprocher de *Rhync. concina* Sow., mais celle-ci présente des côtes moins larges et plus nombreuses.

Répartition stratigraphique. — Aalénien : Cuges, Toulon, Solliès, Valcros, Draguignan.

Rhynchonella cf. plicatella Sowerby sp. 1825

(Pl. I, fig. 10, 10 *a-b*)

1825. *Terebratula plicatella* Sowerby — Min. conc., vol. 5, p. 167, pl. 503, fig. 1.
1838. *Terebratula plicatella* von Buch — Térébratiles (trad. Le Coq), *M.S.G.F.* (1), v. 3, p. 146-47, pl. 15, fig. 17.
1850. *Rhynchonella plicatella* d'Orbigny — Prodrome, vol. 1, p. 286.
1851. *Rhynchonella plicatella* Davidson — Brit. Ool. Lias Brach., p. 86-7, pl 16, fig. 7-8.
1868. *Terebratula plicatella* Quenstedt — Brach., p. 83, pl. 38, fig. 45.
1878. *Rhynchonella plicatella* Davidson — Suppl. Jur. Trias Brach., p. 190, pl. 27, fig. 4-7.
1893. *Rhynchonella plicatella* Sow. sp. var. *bugeysiaca* Riche — Jur. inf. du Jur. mér., p. 192, pl. II, fig. 7-8.
1917. *Rhynchonella plicatella* Rollier — Synop. Spirob., p. 263.
Rhynchonella bugeysiaca Rollier — Ibid., p. 164.
1929. *Rhynchonella* cf. *plicatella* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 204.
1939. *Rhynchonella plicatella* race *bugeysiaca* Roché — Aal. et Baj. du Mâc., p. 259, pl. IV, fig. 2-7.

Le test est de taille relativement grande, de forme globuleuse. Les deux valves sont ornées de nombreuses côtes se prolongeant jusqu'au crochet. Celui-ci est fortement recourbé au-dessus du foramen et porte deux fossettes de part et d'autre d'une area très réduite.

Observations. — 1° L'échantillon récolté par A. Lanquine porte des plis moins nombreux que sur le type de Sowerby et la petite valve est très bombée. Cet individu est tout à fait conforme à la figuration de Roché (pl. IV, fig. 4 b-c) pour *Rhync. plicatella* race *bugeysiaca* Riche pro var. Selon nous, la création de race géographique pour des espèces aussi polymorphes que les Rhynchonelles surcharge inutilement la nomenclature.

2° Nous avons trouvé dans les collections de la Faculté des Sciences de Marseille un échantillon paraissant très voisin de cette espèce, mais de forme très globuleuse ; les deux valves sont très fortement bombées. Il n'y a ni pli, ni sinus indiqués, et la commissure est dissymétrique.

De tels caractères nous paraitraient suffisants pour justifier la création d'une variété nouvelle, s'ils ne se rapportaient pas à un individu unique, qui ne représente peut-être qu'une monstruosité.

Répartition stratigraphique. — Aalénien : Dardennes, la Nerthe.

Famille TEREBRATULIDÆ

Genre Terebratula Llhwyd 1699

Le test, de forme ovalaire, est entièrement lisse, généralement biplissé à la valve dorsale, avec deux sinus correspondants à la valve ventrale ; le crochet recourbé est tronqué par un gros foramen. L'area est peu développée.

A l'intérieur de la valve ventrale, il n'y a ni plaque dentale ni septum ; le processus cardinal est peu accusé ; le plateau cardinal présente à sa partie médiane une échancrure angulaire nettement délimitée.

L'appareil brachial part du processus cardinal en se réunissant aux bords saillants des fossettes et ne dépasse pas le tiers de la longueur totale ; les pointes crurales sont bien développées, convergeantes, mais toujours séparées ; il y a deux branches descendantes divergeantes suivies de deux branches ascendantes très courtes qui se rejoignent en formant une bandelette transverse arquée.

A. — *Térébratules du groupe de Terebratula punctata Sow.*

Terebratula austriaca Zügmayer 1880

1880. *Terebratula austriaca* Zügmayer — Untersuch. üb. rhät. Brach., p. 17, pl. II, fig. 13.

1929. *Terebratula austriaca* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 62.

Le test est de taille moyenne, aussi large que long. La valve dorsale est circulaire, moyennement bombée, avec l'amorce de deux plis espacés sur le front ; la valve ventrale est assez fortement bombée, parcourue par une sorte de carène du crochet jusqu'au front. Le crochet est petit, acuminé et très recourbé. Le foramen, très petit, se trouve dans le même plan que l'area.

Rapports et différences. — Cette espèce est très voisine de *Terebratula Jauberti* Eud.-Desl., mais cette dernière est beaucoup plus aplatie.

Observations. — A. Lanquine rapporte à cette espèce deux exemplaires brisés, l'un sur le crochet, l'autre sur le front, mais ayant la forme caractéristique de l'espèce (collection de la Sorbonne).

Répartition stratigraphique. — Rhétien : La Valette.

Terebratula punctata Sowerby 1813

Pl. VI, fig. 1, 1 a

1813. *Terebratula punctata* Sowerby — Min. conch., vol. I, p. 46-47, pl. 15, fig. 4.
1836. *Terebratula subovoides* Rœmer — Verst. Nordd. Ool. Geb., p. 50, pl. 2, fig. 9.
Terebratula sublagenalis (non Dav.) Rœmer — Ibid., p. 49.
1851. *Terebratula punctata* Oppel — Mitt. Lias Schwab., p. 70-71.
1856. *Terebratula punctata* Oppel — Juraform., p. 185.
1858. *Terebratula punctata* Quenstedt — Der Jura, p. 144,152, pl. 18, fig. 5.
1863. *Terebratula punctata* Eudes-Deslongchamps — Pal. Franç. terr. jur. Brach., p. 160, pl. 12, fig. 1-3 ; pl. 40, fig. 1-9.
1868. *Terebratula punctata* Quenstedt — Brach., p. 323, pl. 46, fig. 25-8.
1869. *Terebratula punctata* Dumortier — Et. pal. bas. Rhône (III), p. 146.
1871. *Terebratula punctata* Brauns — Unt. Jura Nord. Deutsch, p. 428.
1876. *Terebratula punctata* Tate et Blake — Yorks. Lias, p. 417.
1882. *Terebratula subpunctata* (non Dav.) Haas et Petri — Brach. Juraform. Els.-Loth., p. 247-49, pl. 8, fig. 1-4.
1885. *Terebratula fimbrioides* (non Dels.) Hass — Brach. rhét. et jur. Alpes vaud., p. 110-12, pl. 7, fig. 18, 22, 23.
1889. *Terebratula punctata* Geyer — Ueb. d. lias. Brach. d. Hierl. b. Halls, p. 1, pl. I, fig. 1-16.
1891. *Terebratula punctata* Hass — Brach. rhét. et jur. Alpes vaud. Suppl., p. 145, pl. 11, fig. 12.
1905. *Terebratula punctata* Rau — Brach. mit. Lias Schwab., p. 46-48, pl. 3 (23), fig. 15-33.
1918. *Terebratula punctata* Rollier — Synp. Spirob., p. 196.
1925. *Terebratula punctata* Dubar — Lias des Pyr., p. 289, pl. III, fig. 3.
1926. *Terebratula punctata* de Brun — Foss. de St-Ambr. (t. XLIV), p. 26.
1929. *Terebratula punctata* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 138-39 et 191, pl. II, fig. 8.

Le test peut être d'assez grande taille, le galbe est ovoïde, la surface est ornée par des stries d'accroissement très nettes.

Les deux valves sont également bombées en général, mais quelquefois la valve dorsale est un peu plus aplatie.

On peut observer une amorce de plis de part et d'autre du front, mais le plus souvent la commissure ne présente pas d'accidents.

Le crochet est recourbé sur l'area qui se trouve être très réduite, surtout chez les individus de grande taille ; le foramen est très grand, avec deux pièces deltidiales.

Rapports et différences. — L'espèce de Sowerby, définie dans son sens le plus large, ne peut être confondue avec aucune autre, mais elle présente de nombreuses variétés qui vont être étudiées successivement.

Répartition stratigraphique. — Charmouthien : Aix, Aubagne, Pichauris, Roquevaire, Saint-Pons, Signes, Mazaugues, Cabasse, Brignoles, Tou-

lon, la Valette, la Cride, Solliès, Toucas, Cuers, Valcros, Belgentier, Puget-Ville, Rocbaron, Besse.

Toarcien : Dardennes, Solliès, Pignans, Cabasse.

Terebratula punctata Sowerby, var. **Bittneri** Geyer 1889

Pl. VI, fig. 2, 2 a

1854. *Terebratula subpunctata* (non David.) Chapuis et Dewalque — Foss. sec. du Lux., p. 239, pl. 36, fig. 1.

1889. *Terebratula Bittneri* Geyer — Ueb. d. Lias. Brach. d. Hier. b. Halls, p. 11, pl. I, fig. 36 ; pl. II, fig. 1-2.

1929. *Terebratula Bittneri* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 141.

Cette forme constitue, selon nous, non pas une espèce distincte, mais une simple variété de *Ter. punctata* Sow. dont elle a l'aspect général ; mais elle s'en distingue par une impression dans la région supérieure des valves, ce qui leur donne l'apparence d'être comprimées latéralement. De plus, la région frontale est régulièrement arrondie, plus large que la région moyenne, et le bord frontal est tranchant.

Il peut y avoir des amorces de plis très faibles et jamais plus accusés que dans l'espèce typique.

Cette variété rappelle la variété *subpunctata* Dav., mais chez cette dernière, le bord frontal et rectiligne et les amorces de plis, quoique faibles, sont toujours mieux indiquées.

Répartition stratigraphique. — Charmouthien : Cuers, Puget-Ville.

Terebratula punctata Sowerby, var. **subpunctata** Davidson 1851

Pl. VI, fig. 3, 3 a

1851. *Terebratula subpunctata* Davidson — Brit. Ool. Lias Brach., p. 46, pl. 6, fig. 7 à 10, 12 et 16.

1872. *Terebratula subpunctata* Eudes-Deslongchamps — Pal. Franç. ter. jur. Brach., p. 165-67, pl. 39, fig. 1-6.

1882. *Terebratula punctata* (non Sow.) Haas et Petri — Brach. Juraform. Els.-Loth., p. 247-49, pl. 8 et 11.

1913. *Terebratula subpuncta* Rollier — Synop. Spirob., p. 197.

1925. *Terebratula subpunctata* Dubar — Lias des Pyr. franç., p. 289, pl. II, fig. 7-8.

1929. *Terebratula punctata* Sow. var. *subpunctata* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 139.

Cette variété présente tous les caractères de l'espèce typique ; nous précisons que le galbe est moins régulièrement ovoïde. Le test est plus étroit du côté du crochet et, au contraire, plus large sur le front. Celui-ci est assez bien délimité, avec un bord tranchant et des amorces de plis de part et d'autre, qui, quoique étant encore assez faibles, sont plus accusées que dans l'espèce et la variété précédentes.

Enfin, il faut noter que, pour une longueur égale, cette variété est toujours sensiblement plus large que l'espèce.

Répartition stratigraphique. — Charmouthien : Aix, Pichauris, Sainte-Baume, Mazaugues, Brignoles, Besse, Toulon, la Valette, la Cride, Solliès, Cuers, Valcros, Belgentier, Puget-Ville.

Terebratula punctata Sowerby, var. **crassa** Dubar 1925

Pl. VI, fig. 4, 4 a

1925. *Terebratula subpunctata* Dav. var. *crassa* Dubar — Le Lias des Pyr. franç., p. 290, pl. II, fig. 1-6.

Cette variété est très voisine de la précédente ; le galbe des valves tend à devenir régulièrement elliptique La surface du test est ornée, comme dans l'espèce, par les stries d'accroissement, mais deux ou trois de celles-ci sont beaucoup plus fortes, formant de véritables bourrelets.

Les deux valves sont beaucoup plus bombées que dans les types pré-

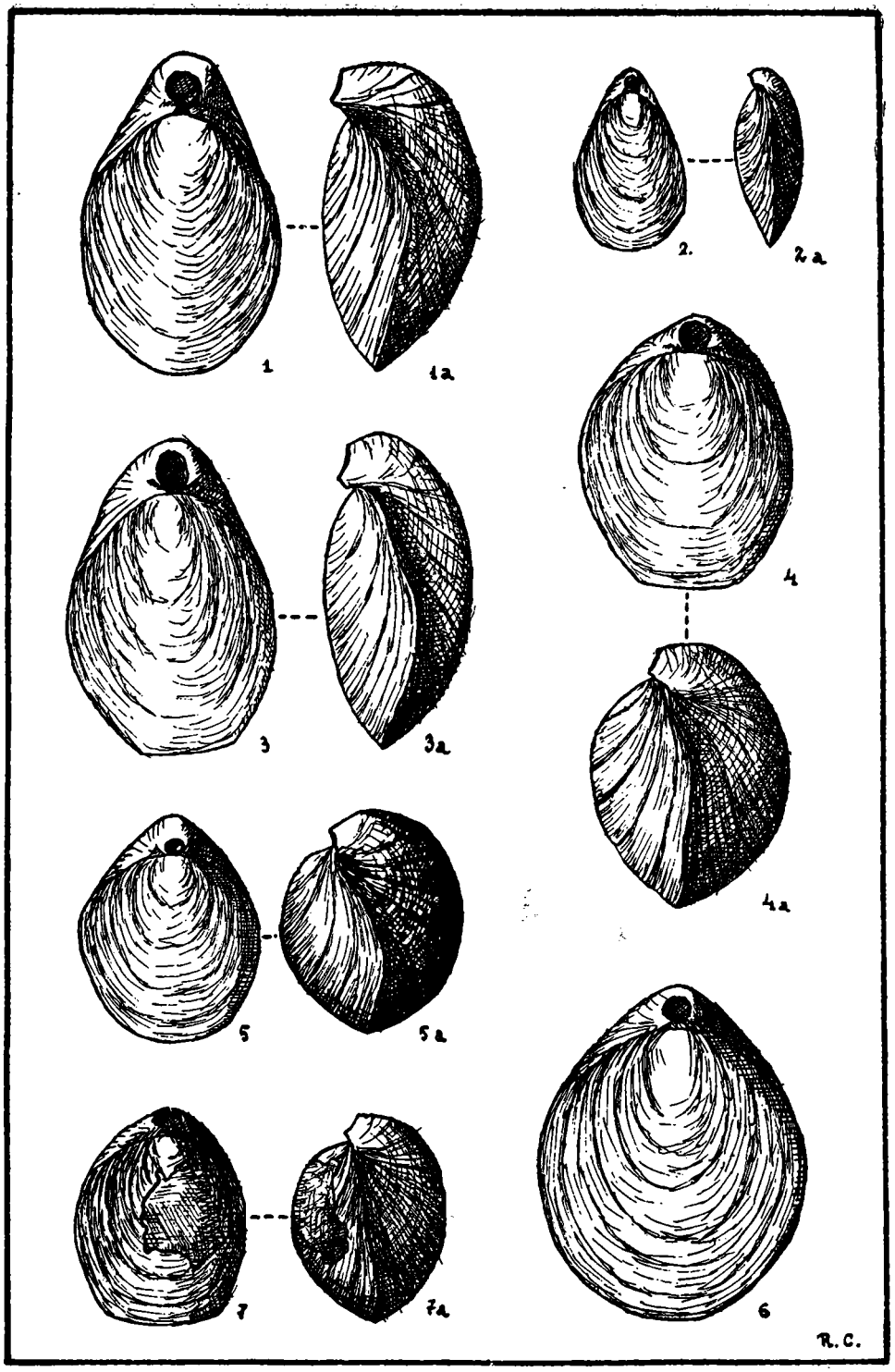


PLANCHE VI. — 1. *Terebratula punctata* Sow. (Charmouthien d'Aix-en-Provence). — 2. *Terebratula punctata* Sow., var. *Bittneri* Geyer (Charmouthien de Cuers). — 3. *Terebratula punctata* Sow., var. *subpunctata Dav.* (Charmouthien de Mazaugues). — 4. *Terebratula punctata* Sow., var. *crassa* Dubar (Domérien de Valcros). — 5. *Terebratula punctata* Sow., var. *Edwarsi* Dav. (Domérien de Dardennes). — 6. *Terebratula punctata* Sow., var. *lata* Dubar (Domérien de Mazaugues). — 7. *Terebratula vari* Rollier (Toarcien de Dardennes).

cédents. La commissure présente les mêmes caractères que dans la variété *subpunctata* Dav.

Le crochet possède le même degré de courbure, mais le foramen est plus petit et l'area plus dégagée.

Répartition stratigraphique. — Domérien : Valcros.

Terebratula punctata Sowerby, var. **Edwardsi** Davidson 1851

Pl. VI, fig. 5, 5 a

1851. *Terebratula Edwardsii* Davidson — Brit. Ool. Lias Brach., p. 30, pl. 6, fig. 1-15.
1851. *Terebratula numismalis ovalis* Quenstedt — Hand. Petref., pl. 37, fig. 27.
1858. *Terebratula numismalis ovulum* Quenstedt — Der Jura, pl. 18, fig. 2-3.
1872. *Terebratula Edwardsii* Eudes-Deslongchamps — Pal. Franç. terr. jur. Brach., p. 167-69, pl. 41, fig. 3-7 ; pl. 42, fig. 1-10.
Terebratula subovoides (non Rœmer) Eudes - Deslongchamps — Ibid., p. 154.
1876. *Terebratula punctata* Sow. var. *Edwardsii* Davidson — Suppl. Jur. Trias Brach., p. 131.
1889. *Terebratula punctata* Sow. var. *Edwardsii* Geyer — Ueb. d. lias Brach. d. Hier. b. Halls, p. 1.
1905. *Terebratula Edwardsii* Rau — Brach. mit. Lias Schwab., p. 49-50. pl. 3 (23), fig. 11-13.
1918. *Terebratula Edwardsii* Rollier — Synop. Spirob., p. 197.
1929. *Terebratula Edwardsii* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 140, pl. II, fig. 10.

Nous retrouvons dans cette variété tous les caractères de la précédente, mais avec exagération de la tendance à l'obésité

Le galbe des valves est subcirculaire ; certaines stries d'accroissement forment des bourrelets à la surface du test. Les deux valves sont très bombées, de sorte que l'épaisseur du test est égale à la largeur des valves et à la longueur de la petite valve.

La commissure présente des ondulations latérales nettes, mais à large courbure, de sorte qu'il n'en résulte pour les valves ni plis, ni sinus. Le foramen est encore plus petit que dans la variété *crassa* Dub. et la courbure du crochet est si accusée que l'area est complètement réduite.

Répartition stratigraphique. — Domérien : Aix, Roquevaire, Mazaugues, Toulon, Ollioules, la Valette, Toucas, Cuers, Valcros, Belgentier, Puget-Ville, Rocbaron.

Terebratula punctata Sowerby, var. **lata** Dubar 1925

Pl. VI, fig. 6

1925. *Terebratula punctata* Sowerby var. *lata* Dubar — Le Lias des Pyr. fr., p. 289, pl. III, fig. 4-5.
1929. *Terebratula punctata* Sowerby var. *lata* Lanquine — Lias et jur. inf. de Prov., p. 140.

On retrouve dans cette variété tous les caractères de l'espèce typique, avec les stries d'accroissement régulières, la commissure faiblement sinueuse, le foramen grand.

Mais la largeur des valves peut atteindre la longueur de la petite valve et le front est plus tranchant que dans l'espèce.

Répartition stratigraphique. — Domérien : Mazaugues, Toulon, Valcros, Belgentier.

Terebratula vari Rollier 1918

Pl. VI, fig. 7, 7 a

1874. *Terebratula sphœroidalis* (non Sow.) Dumortier — Et. pal. bas. Rhône (IV), p 213-14, pl. XLVI, fig. 14-15.
1918. *Terebratula vari* Rollier — Synop. Spirob., p. 198.
1929. *Terebratula vari* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 191, pl. V, fig. 6.

Le test est plutôt de taille moyenne, avec un galbe subelliptique. Les deux valves sont également bombées ; le front est subrectiligne et un peu tranchant.

La surface est ornée de fines stries d'accroissement ayant toutes une égale importance.

Le crochet est assez recourbé sur l'area, tronqué par un grand foramen, s'ouvrant vers le sommet du test.

Rapports et différences. — Cette espèce se distingue de *Ter. punctata* Sow., var. *crassa* Dubar, par son galbe plus régulier et la finesse de ses stries d'accroissement ; en outre, la commissure frontale ne présente pas d'amorces de plis.

Ce dernier caractère permet également de la distinguer de *Ter. punctata* Sow., var. *Edwardsi* Dav., qui est d'ailleurs plus bombée, avec un front non tranchant, un crochet plus recourbé et un foramen plus petit s'ouvrant moins vers le sommet du test.

Répartition stratigraphique. — Toarcien : Toulon, Solliès-Ville, Cuers, Valaury, Valcros, Puget-Ville, Rocbaron, Carnoules, Cabasse, Entrecasteaux.

Terebratula decipiens Eudes-Deslongchamps 1873

Pl. VII, fig. 1, 1 a

1873. *Terebratula decipiens* **Eudes - Deslongchamps — Pal. Franç. terr. jur. Brach., p. 285-88, pl. 83, fig. 1-5.**
1912. *Terebratula decipiens* **Lissajous — Jura mâc., p. 128, pl. 14, fig. 11-12.**
1918. *Terebratula decipiens* **Rollier — Synop. Spirob., p. 203.**
1929. *Terebratula decipiens* **Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 191 et 204.**

Le test est de taille modeste avec un galbe ovoïde. Les valves sont plus ou moins bombées ; leur surface est ornée par de fines stries d'accroissement, quelques-unes formant des bourrelets plus accusés. La commissure peut être non plissée, ou bien présenter deux petits plis symétriques ; elle offre toujours une tendance à s'infléchir vers la petite valve.

Le crochet est gros, très recourbé, tronqué par un large foramen qu'accompagnent les deux pièces deltidiales.

Rapports et différences. — Cette espèce est typiquement caractéristique ; on peut, par son aspect général, la rapprocher de *Ter. punctata* Sow., mais on l'en distingue aussitôt par son ornementation en stries donnant de place en place des bourrelets, et son crochet qui est relativement plus grand avec des pièces deltidiales plus accusées.

Les formes biplissées pourraient être rapprochées de *Terebratula millenaria* Dum., mais cette dernière est toujours très fortement plissée.

Répartition stratigraphique. — Toarcien : Toulon, Toucas, Valcros, Puget-Ville, Saint-Maximin.

Aalénien : Toulon, la Cride, Toucas, Cuers, Carnoules, Saint-Maximin, Draguignan, Pichauris.

B. — *Térébratules du groupe de Terebratula millenaria Dum*

Les espèces qui se rangent dans ce groupe ont le caractère commun d'être fortement biplissées ou de dériver de formes biplissées.

Terebratula millenaria Dumortier 1874

Pl. VII, fig. 2, 2 a-b

1874. *Terebratula Eudesi* (non Oppel) **Dumortier — Et. pal. bas. Rhône (IV), p. 211-12, pl. XLVI, fig. 6-13, pour** *Terrebratula millenaria* **Dumortier, in collect.**
1918. *Terebratula millenaria* **Rollier — Synop. Spirob., p. 199.**

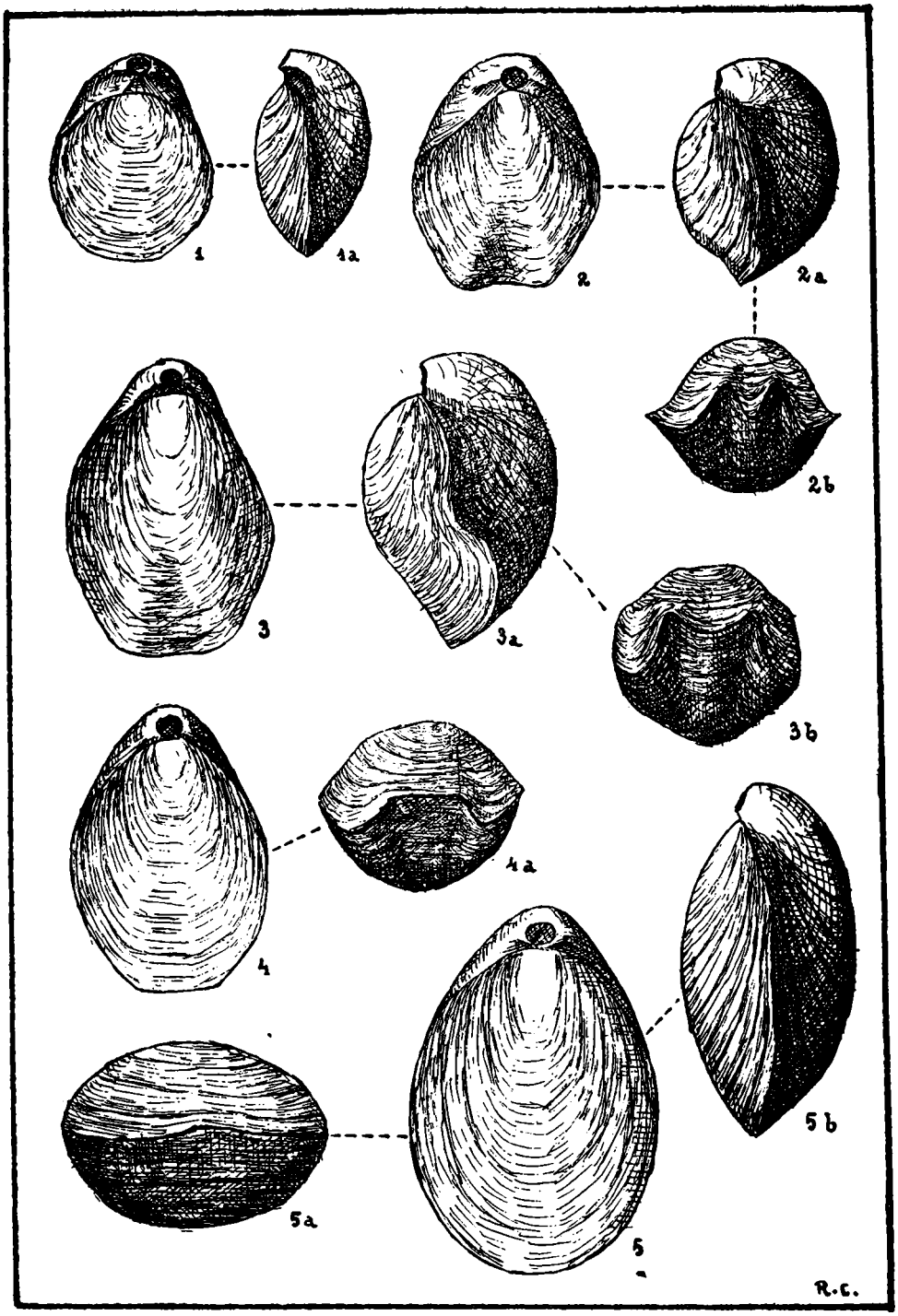


PLANCHE VII. — 1. *Terebratula decipiens* Desl. (Aalénien de Pichauris). — 2. *Terebratula millenaria* Dumortier (Toarcien de Saint-Pons). — 3. *Terebratula Stephani* Dav. (Aalénien de Saint-Pons). — 4. *Terebratula Stephani* Dav., var. *ventricosa* Hartm. (Aalénien de Dardennes). — 5. *Terebratula ovoides* Sow. (Aalénien de Signes).

Le test est de taille assez modeste, avec un galbe subpentagonal. Les stries d'accroissement sont très nettes.

Les deux valves sont assez fortement bombées, surtout du côté du crochet. La valve dorsale présente deux plis très accusés et assez rapprochés, auxquels correspondent deux sinus de la valve ventrale. La commissure frontale affecte assez bien la forme d'un « M ».

Remarques. — Les individus types de cette espèce sont figurés sous la fausse détermination de *Terebratula Eudesi* Oppel. L'auteur fait remarquer que les individus de sa collection sont beaucoup plus plissés que le type d'Oppel et que, d'ailleurs, il avait pensé à créer une espèce nouvelle : *Terebratula millenaria*, nom qui rappelle la forme en « M » de la commissure (M étant le chiffre romain signifiant mille).

Ainsi que le fait remarquer Rollier, l'espèce d'Oppel a, non seulement des plis moins accusés, mais sa forme est plus ovoïde et le bord de la commissure est moins tranchant. Toutes ces raisons font que l'espèce *Ter. millenaria* Dum. in collect. doit être rétablie.

Répartition stratigraphique. — Toarcien : Saint-Pons, Toulon.

Terebratula Stephani Davidson 1877

Pl. VII, fig. 3, 3 a-b

1877. *Terebratula Stephani* Davidson — Proced. Dorset Nat., vol. 1, pl. I, fig. 3.
1878. *Terebratula Stephani* Davidson — Suppl. Jur. Trias Brach., p. 147, pl. XVIII, fig. 1-3.
1890. *Terebratula Helena* (non Bayle) Haas — Brach. Schweiz. Jurag., p. 90-91, pl. 10, fig. 7.
1918. *Terebratula Stephani* Rollier — Synop., Spirob., p. 223.
1929. *Terebratula Stephani* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 205.

Le test peut atteindre une grande taille, très allongée par rapport à la largeur. Les deux valves sont assez fortement et également bombées ; les stries d'accroissement sont plus sensibles sur la valve centrale. Il y a, comme dans l'espèce typique, deux plis sur la valve dorsale auxquels correspondent deux sinus de la valve ventrale. Le crochet est recourbé, tronqué par un large foramen accompagné d'un deltidium.

Rapports et différences. — Cette espèce se différencie de la précédente par sa plus grande taille, sa forme allongée et son crochet proportionnellement moins développé.

Le test est comme comprimé latéralement ; le front est assez élevé, mais l'inflexion médiane est moins accusée que chez *Ter. millenaria*, de sorte que la forme en « M » de la commissure apparaît avec moins d'évidence.

Si on compare un individu jeune à un échantillon de l'espèce précédente de la même taille, *Ter Stephani* présente des valves plus régulières avec des plis moins accusés et une commissure non tranchante.

Répartition stratigraphique. — Aalénien : Toulon, Bandol, Puget-Ville, Carnoules, Brignoles, Saint-Pons.

Terebratula Stephani Davidson, var. **venticosa** Hartmann 1830

Pl. VII, fig. 4, 4 a

1830. *Terebratula venticosa* Hartmann in Zieten — Verst. Württ., p. 52, pl. XL, fig. 2.
1851. *Terebratula perovalis* (non Sow.) Davidson — Brit. Ool. Lias Brach., p. 51, pl. X, fig. 3, 3 a et 3 b.
1871. *Terebratula ventricosa* Quenstedt — Brach., p. 407, pl. 49, fig. 102.
1873. *Terebratula ventricosa* Eudes-Deslongchamps — Pal. Franç. terr. jur. Brach., p. 260-70, pl. 73, fig. 2 ; pl. 74 ; pl. 75, fig. 1 ; pl. 76, fig. 6.
1878. *Terebratula Buckmani* var. *Buckmaniana* Walker in Davidson — Suppl. Jur. Trias Brach., p. 156, pl. 19, fig. 14.

1879. *Terebratula ventricosa* Szajnocha — Brach. Balin, p. 9, pl. II, fig. 7-9.
1918. *Terebratula ventricosa* Rollier — Synop. Spirob., p. 229.
1929. *Terebratula venticosa* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 303 et 313.
1936. *Terebratula ventricosa* Arcelin et Roché — Brach. baj. du Mons., p. 73, pl IV, fig. 1-11 ; pl. V, fig. 12 ; pl. VI, fig. 10 ; pl. XIV, fig. 1-4, 6-7.
1939. *Terebratula ventricosa* Roché — Aal. et Baj. du Mâc., p. 276.

Cette variété présente pour l'aspect général du test, les mêmes caractères que l'espèce.

Les deux plis de la valve dorsale ne sont pas séparés par une dépression, de sorte que la commissure présente un front élevé et rectiligne ; au contraire, sur la valve ventrale, les deux sinus sont assez bien séparés.

Remarque. — De nombreux échantillons présentent des formes intermédiaires entre *Ter. Stephani* et sa variété *ventricosa*, ce qui permet de voir le passage insensible d'une forme à l'autre par réduction progressive de l'inflexion médiane de la commissure frontale.

Répartition stratigraphique. — Aalénien : Dardennes.
Bajocien inf. : Toucas, Brignoles, Sainte-Bume.
Bajocien sup. : Salernes, Grasse.

Terebratula ovoides Sowerby 1815

Pl. VII, fig. 5, 5 a-b

1815. *Terebratula ovoides* Sowerby — Min. conch., vol. I, p. 227, pl. C.
Terebratula lata Sowerby — *Ibid.*, p. 227, pl. C.
1851. *Terebratula ovoides* Davidson — Brit. Ool. Lias Brach., p. 48-50, pl. VIII, fig. 4-5 (non 6-9).
1872. *Terebratula ovoides* Eudes-Deslongchamps — Pal. Franç. terr. jur. Brach., p. 222-26, pl. 61, fig. 1-6.
1905. *Terebratula ovoides* Benecke — Eisenform. Els.-Loth., p. 84,85, pl. 3, fig. 1.
1918. *Terebratula ovoides* Rollier — Synop. Spirob., p. 226.
1929. *Terebratula ovoides* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 204 et 313.

Le test est de grande taille, le galbe est régulièrement elliptique ou ovoïde. Les stries d'accroissement sont peu accusées.

La valve ventrale est assez fortement renflée, tandis que la valve dorsale est toujours plus ou moins plate.

Le front de la commissure n'est pas tranchant et il présente une légère inflexion vers la petite valve, mais ceci ne se traduit par aucun pli sur les valves.

Le crochet, bien développé, est tronqué par un large foramen.

Rapports et différences. — Par leur forme générale, les individus de cette espèce rappellent *Ter. punctata* Sow., mais ils sont beaucoup plus grands et leurs valves, surtout la ventrale, sont plus bombées. En outre, chez *Ter. punctata* Sow., la commissure présente deux amorces de plis, et chez *Ter. ovoides* Sow. une inflexion médiane.

Ter. pseudocrithea Arcelin et Roché (1) est une espèce très voisine que les auteurs distinguent de *Ter. ovoides* Sow. par sa plus petite taille, sa forme plus circulaire et ses valves moins bombées. Une étude plus approfondie de la question risque fort de faire tomber en synonymie l'espèce de MM. Arcelin et Roché.

Remarque.— Il existe des individus de *Ter. Stephani* Dav., var. *ventricosa* Hart., dont le front rectiligne est très court : on peut y voir des formes de passage vers le type *Ter. ovoides* Sow. qui, de ce fait, devrait être considérée comme une variation de l'espèce précédente, mais nous avons

(1) Les Brachiopodes bajociens du Monsard, par F. Arcelin et P. Roché. *Trav. du Lab. de Géol. de la Fac. des Scienc. de Lyon*, fasc. XXX, mém. 25, p. 85-87, pl. V, fig. 8-11 ; pl. XIV, fig. 8.

préféré maintenir cette dernière comme espèce, car elle diffère vraiment trop de l'espèce dont elle est issue.

Répartition stratigraphique. — Aalénien : Signes, Toulon, Toucas, Valcros, Puget-Ville, Draguignan.

Bajocien sup. : Draguignan, Grasse.

Terebratula submaxillata Morris 1851

Pl. VIII, fig. 1, 1 a

1851. *Terebratula maxillata* var. *submaxillata* Morris in Davidson — Brit. Ool. Lias Brach., p. 51, pl. 9, fig. 10-12.
1856. *Terebratula submaxillata* Oppel — Juraform., p. 247.
1873. *Terebratula submaxillata* Eudes-Deslongchamps — Pal. Franç. terr. jur. Brach., p. 270-75, pl. 56, fig. 3-4.
1882. *Terebratula submaxillata* Haas et Petri — Brach. Juraform. Els.-Loth., p. 253, pl. 8, fig. 16.
1917. *Epithyris submaxillata* Buckman — Brach. of Namyau, p. 119, pl. XX, fig. 26.
1918. *Terebratula submaxillata* Rollier — Synop. Spirob., p. 212-13.
1929. *Terebratula submaxillata* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 313.
1939. *Terebratula submaxilalta* Roché — Aal. et Baj. du Mâc., p. 292, pl. X, fig. 18 à 20.

Le test peut être de grande taille, quoique la plupart des individus provençaux soient de dimensions assez modestes ; les valves sont étroites du côté du crochet et assez larges du côté du front. Les stries d'accroissement sont en général peu accusées. Les deux valves sont également et faiblement bombées ; la valve dorsale présente deux plis très nets et espacés, auxquels correspondent deux sinus de la valve ventrale.

Le bord de la commissure n'est pas tranchant.

Le crochet est moyen, très recourbé avec un foramen assez grand.

Observations. — L'espèce est assez polymorphe quant à la largeur du test et le degré d'accentuation des plis. On constate que, pour une longueur égale, les plis sont d'autant moins accusés que les valves sont plus larges.

Certains individus, un peu plus bombés, permettent de penser que cette espèce dérive de *Ter. millenaria* Dum. par accroissement de la taille, élargissement des valves et aplatissement dorso-ventral du test. Il apparaît également que cette espèce représente une forme de passage évoluant vers les formes géantes du Bajocien et notamment *Ter. maxillata* Dav.

Répartition stratigraphique. — Aalénien : Dardennes, Soliès.

Bajocien sup. : Grasse.

Terebratula perovalis Sowerby 1823

Pl. VIII, fig. 2, 2 a.

1823. *Terebratula perovalis* Sowerby — Min. conch., vol. 5, p. 51-52, pl. 436, fig. 2-3.
1836. *Terebratula perovalis* Rœmer — Verst. Nordd. Ool. geb., pl. II, fig. 3.
1851. *Terebratula perovalis* Davidson — Brit. Ool. Lias Brach., p. 51, pl. 10, fig. 1.
1853. *Terebratula perovalis* Chapuis et Dewalque — Foss. sec. du Lux., p. 243-45, pl. 36, fig. 3.
1858. *Terebratula perovalis* Quenstedt — Der Jura, p. 419, pl. 57, fig. 22.
1868. *Terebratula perovalis* Quenstedt — Brach., p. 405-06, pl. 50, fig. 1.
1872. *Terebratula perovalis* Eudes - Deslongchamps — Pal. Franç. terr. jur. Brach., p. 197-209, pl. 52, fig. 1-2.
1874 *Terebratula perovalis* Dumortier — Et. pal. bas. Rhône (IV), p. 212.
1878. *Terebratula ornithocephala* (non Sow.) Bayle — Atlas des Fos., pl. 6, fig. 4-5.
1886. *Terebratula retrocarinata* Rothpletz — Geol. pal. Monog. d. Vilser Alpen, p. 101-03, pl. 1, fig. 8-9 ; pl. 2, fig. 1-2 et 5-6, 8.

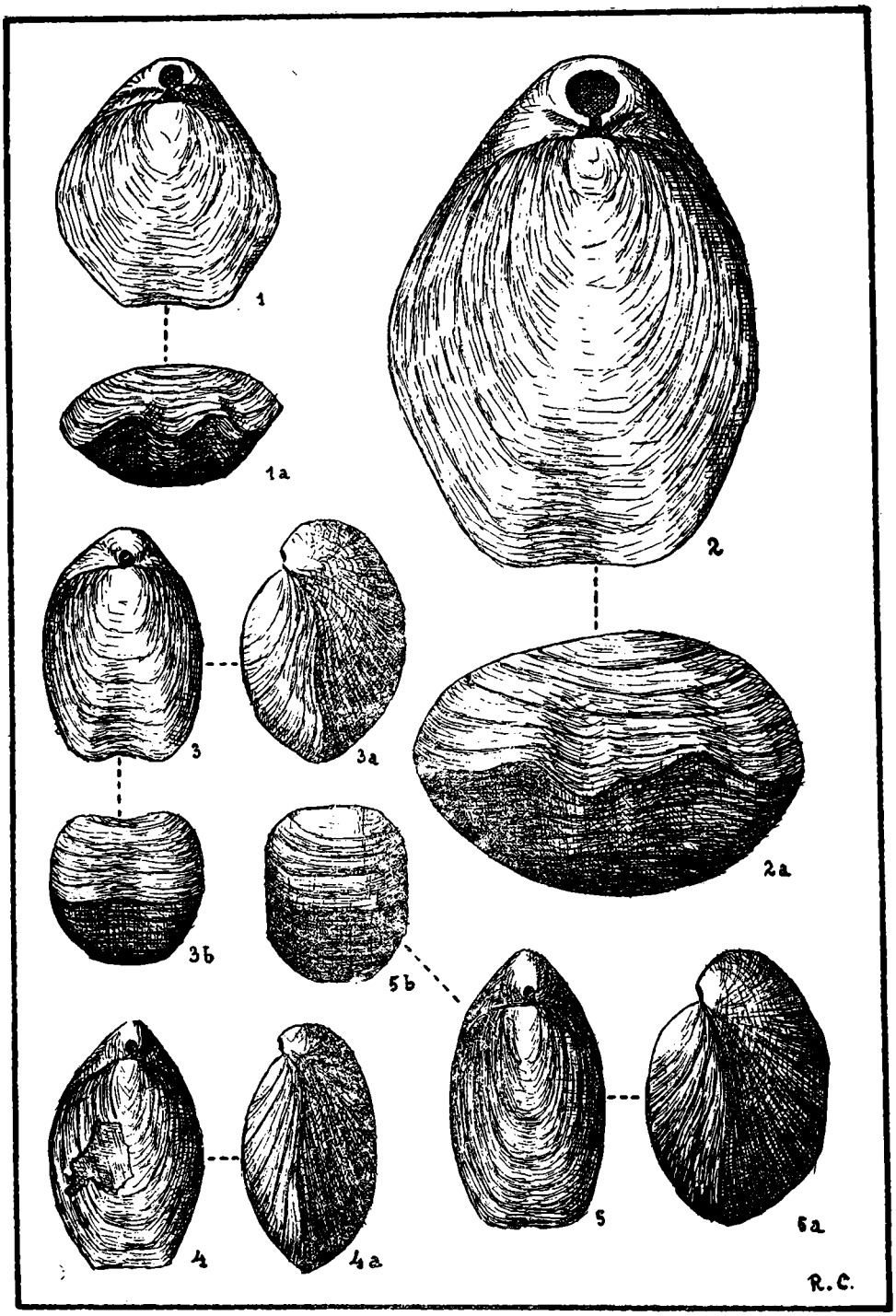


PLANCHE VIII. — 1. *Terebratula submaxillata* Morris (Aalénien de Dardennes). — 2. *Terebratula perovalis* Sow. (Aalénien de Toucas). — 3. *Terebratula Davidsoni* Haime (Charmouthien de Toulon). — 4. *Terebratula Davidsoni* Haime, var. *elongata* Dubar (Domérien de Saint-Pons). — 5. *Terebratula Davidsoni* Haime, var. *radstockensis* Dav. (Domérien de Belgentier).

1917. *Loboidothyris perovalis* Buckman — Brach. of Namyau, p. 112, pl. XX, fig. 24.
1918. *Terebratula perovalis* Rollier — Synop. Spirob., p. 228.
1929. *Terebratula perovalis* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 205.
1939. *Terebratula perovalis* Roché — Aal. et Baj. du Mâc., p. 280, pl. X, fig. 17.

Le test est toujours de grande taille, parfois géant. Le galbe est subpentagonal, souvent dissymétrique.

Les stries d'accroissement sont plus accusées vers le bord commissural qui n'est jamais tranchant.

Les deux valves sont assez fortement bombées ; la valve dorsale, qui est un peu moins renflée, présente deux plis peu accusés et irréguliers. Cette irrégularité se retrouve dans les sinus de la valve ventrale et les sinuosités de la commissure frontale.

Observations. — Par sa grande taille, cette espèce ne peut être confondue avec aucune autre ; les formes géantes bajociennes de *Ter. submaxillata* Morris sont toujours moins longues et proportionnellement beaucoup plus larges. Dans les deux cas, il s'agit manifestement du gigantisme de dégénérescence des Phylums.

Répartition stratigraphique. — Aalénien : Toulon, Toucas, Cuers, Valcros, Cabasse, Roquebrussane, Mazaugues, Signes, Draguignan.

C. — *Térébratules du groupe de Terebratula Davidsoni Haime*

Terebratula Davidsoni Haime 1855

Pl. VIII, fig. 3, 3 a-b

1855. *Terebratula Davidsoni* Haime — Géol. Majorque. *B.S.G.F.* (2), t. XII, p. 745, pl. XV, fig. 6.
1876. *Terebratula resupinata* (non Sow.) Quenstedt — Der Jura, pl. 22, fig. 22-23.
1862. *Terebratula Davidsoni* Eudes-Deslongchamps — Pal. Franç. terr. Jur. Brach., p. 163, pl. 40, fig. 6.
Terebratula subovoides (non Sow.) Eudes-Deslongchamps — Ibid., p. 150, pl. 37, fig. 5-9 ; pl. 38, fig. 2-3.
1863. *Terebratula sulcellifera* Schlönbach — Eisenstein, p. 548, n° 61.
1918. *Zeilleria Davidsoni* Rollier — Synop. Spirob., p. 307.
Glossothyris sulcellifera Rollier — Ibid, p. 254-55.
1925. *Teregratula Davidsoni* Dubar — Le Lias des Pyr. franç., p. 293, pl. III, fig. 26-27 ; pl. IV, fig. 3-4.
1929. *Terebratula punctata* Sowerby var. *Davidsoni* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 139, pl. II, fig. 9.

Le test est toujours de taille modeste, le galbe est subovoïde. La surface des valves est ornée par des stries d'accroissement qui forment un bourrelet d'autant plus accusé qu'il se trouve plus près de la commissure. Le deux valves sont également et notablement bombées ; toutes deux présentent un sinus médian qui se poursuit par une dépression longitudinale et atteint le bord cardinal de la petite valve, alors qu'elle va en s'estompant jusqu'au milieu de la grande valve, et que la partie supérieure de celle-ci porte une carène qui va en s'accusant vers le crochet.

Le crochet est très recourbé, ne laissant qu'une area très réduite occupée par les deux pièces deltidiales. Le foramen est d'assez petite taille.

Remarque. — La position systématique de cette espèce a donné lieu à de nombreuses discussions.

Placée au début par Haime dans le genre *Terebratula*, Rollier en fit une Zeillerie, à cause de son petit foramen et de son crochet très recourbé. En fait, celui-ci est plus grand que celui des Zeilleries et on n'observe pas la double area constante dans le genre *Zeilleria*.

L'abbé Dubar a pu étudier l'appareil brachial de ces individus ; il

est plus développé que celui des autres Térébratules ; il dépasse souvent la moitié de la longueur du test, mais n'atteint jamais toute la longueur comme chez les Zeilléries ; il a également pu observer la présence d'un septum dorsal, mais celui-ci n'est pas constant et n'atteint jamais le bord cardinal. De sorte que les caractères anatomiques du brachidium, bien qu'étant un peu aberrant, restent plus près de ceux des Térébratules que de ceux des Zeilleries.

Répartition stratigraphique. — Charmouthien : Sainte-Baume, Mazaugues, Besse, Toulon, la Cride, Toucas, Valcros, Belgentier.

Terebratula Davidsoni Haime, var. **elongata** Dubar 1925

Pl. VIII, fig. 4, 4 a

1862. *Terebratula punctata* (non Sow.) Eudes - Deslongchamps — Pal. Franç., terr. jur., Brach., pl. 40, fig. 8.
1884. *Terebratula punctata* (non Sow.) Davidson — Suppl. Brit. foss. Brach., pl. 16, fig. 9.
1925. *Terebratula Davidsoni* Haime, var. *elongata* Dubar — Le Lias des Pyr. franç., p. 294, pl. III, fig. 24.

On retrouve dans cette variété tous les caractères de l'espèce, mais les valves sont plus allongées, les stries d'accroissement donnent des bourrelets très réguliers, aussi importants du côté du crochet que vers la commissure.

Il y a un léger sinus des deux valves, mais le front reste rectiligne, sans dépression.

Répartition stratigraphique. — Domérien : Saint-Pons.

Terebratula Davidsoni Haime, v. **radstockensis** Davidson 1876

Pl. VIII, fig. 5, 5 a-b

1862. *Terebratula subovoides* (non Rœmer) Eudes-Deslongchamps — Pal. Franç. ter. jur. Brach., pl. 38, fig. 4-6.
1876. *Terebratula punctata* Sow. var. *radstockensis* Davidson — Suppl. Jur. Trias Brach., p. 131, pl. 16, fig. 14-18.
1905. *Terebratula radstockensis* Rau — Brach. mit. Lias Schwab., p. 50, pl. 3 (23), fig. 7-10.
1918. *Zeilleria radstockensis* Rollier — Synop. Spirob., p. 307.
1925. *Terebratula Davidsoni* Haime var. *gibbosa* Dubar — Le Lias des Pyr. franç., p. 295, pl. III, fig. 11-23.
1929. *Terebratula radstockensis* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 140, pl. II, fig. 11.

Le test est plus allongé et les valves sont plus gibbeuses que dans l'espèce typique. Les stries d'accroissement donnent des bourrelets d'inégale importance sur toute la surface des valves ; le front ne présente pas de sinus médian ; il est, au contraire, parfois arqué vers l'extérieur, restant limité par des angles mousses très nets, mais insuffisants pour donner à l'individu un aspect cornu.

Répartition stratigraphique. — Domérien : Toulon, la Cride, Solliès, Cuers, Valcros, Belgentier, Cabasse, Gémenos, Cuges, Trets, Aix.

Terebratula Moorei Davidson 1849

Pl. IX, fig. 1, 1 a

1849. *Terebratula Moorei* Davidson — Quelq. Brach., *B.S.G.F.* (2), t. VII, p. 73, pl. I, fig. 21-23.
1851. *Terebratula Moorei* Davidson — Brit. Ool. Lias Brach p. 33, pl. IV, fig. 6.
1856. *Terebratula Moorei* Oppel — Juraform., p. 184, n° 111.
1862. *Terebratula Moorei* Eudes-Deslongchamps — Pal. Franç., ter. jur. Brach., p. 122, pl. 26, fig. 1-4.
1920. *Zeilleria Moorei* Rollier — Synop. Spirob., p. 293.

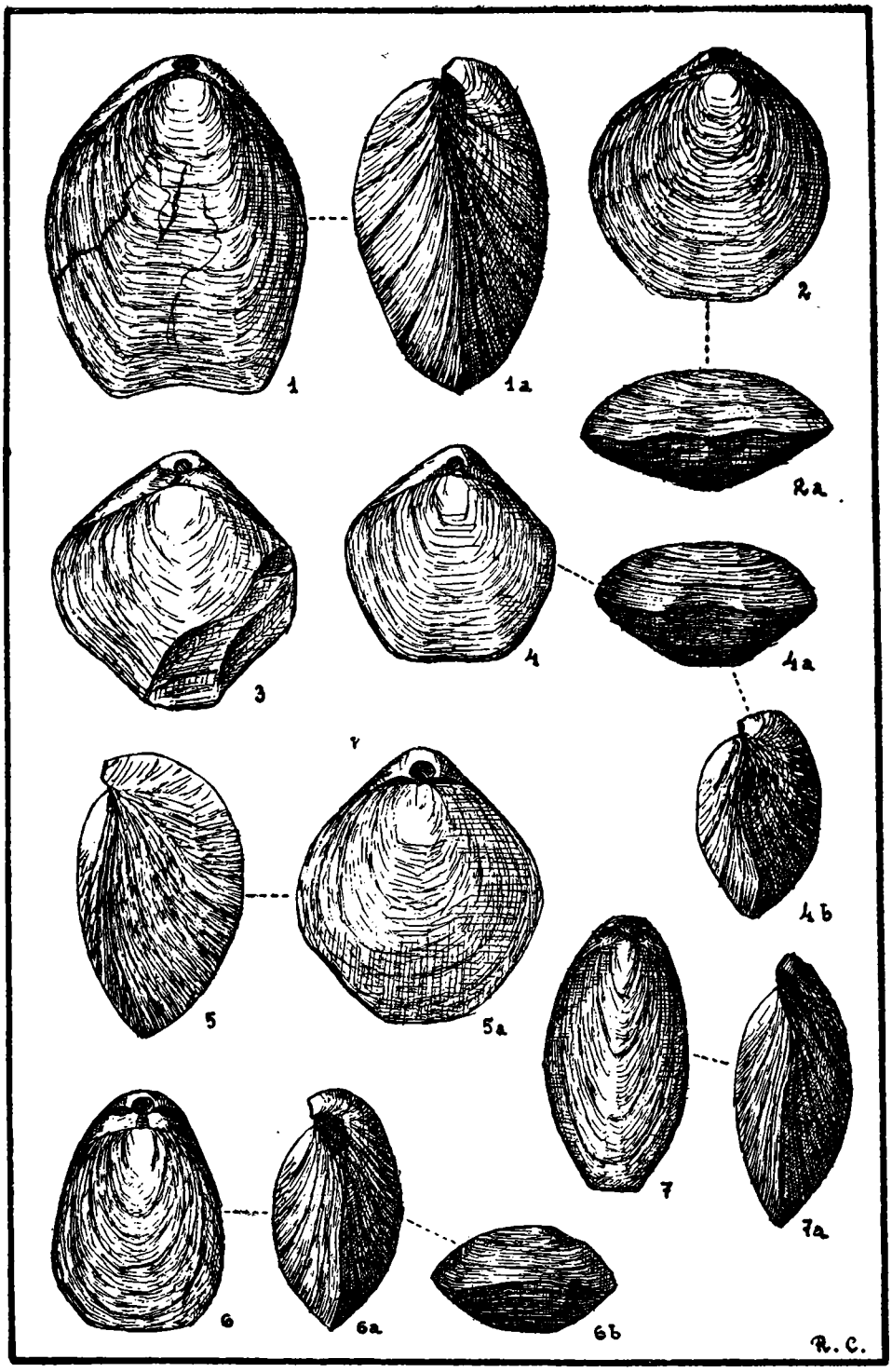


PLANCHE IX. — 1. *Terebratula Moorei* Dav. (Pliensbachien de Mazaugues). — 2. *Terebratula Jauberti* Desl. (Charmouthien de Mazaugues). — 3. *Terebratula Verneuilli* Desl. (Charmouthien de Mazaugues). — 4. *Terebratula infraoolithica* Desl. (Aalénien de Dardennes). — 5. *Glossothyris provincialis* Desl. sp. (Aalénien de Solliès). — 6. *Zeilleria perforata* Piette sp. (Lotharingien du Plan d'Aups). — 7. *Zeilleria sarthacensis* d'Orb. sp. (Domérien de Mazaugues).

Le test est de grande taille, avec un galbe subpentagonal. Les deux valves sont moyennement et également renflées, généralement plus bombées vers le crochet. Les stries d'accroissement sont très nettes et forment des bourrelets à la surface des deux valves ; celles-ci présentent toutes deux un sinus médian, de sorte que le front, limité par deux pointes moussès, offre une échancrure médiane ; la dépression étant légèrement plus accentuée sur la grande valve, la commissure est légèrement infléchie vers la valve dorsale.

Le crochet est relativement petit et peu recourbé ; il est tronqué par un foramen terminal accompagné d'un deltidium bien développé.

Rapports et différences. — Il serait séduisant à première vue, de considérer cette forme comme une variation de *Ter. Davidsoni* Haime évoluant vers des types géants, car on retrouve dans les deux formes de nombreux caractères communs dans le galbe, l'ornementation, la dépression des valves, le petit foramen.

En fait, ces ressemblances sont plus apparentes que réelles. Les valves ont un galbe subpentagonal et non subovoïde ; elles sont nettement moins bombées ; la dépression médiane n'affecte que la région frontale ; l'inflexion de la commisssure tend à se faire vers la petite valve et non vers la grande ; le crochet est moins recourbé sur l'area. Toutefois, l'étude de types intermédiaires indique que ces deux formes appartiennent à un même phylum, mais elles se sont séparées très tôt du rameau commun.

Répartition stratigraphique. — Pliensbachien : Toulon, Mazaugues, Bandol.

D. — *Groupe des Térébratules aussi larges que longues*

Terebratula Jauberti Eudes-Deslongchamps 1863

Pl. IX, fig. 2, 2 a

1863. *Terebratula Jauberti* Eudes-Deslongchamps — Et. crit. Brach., p. 72-74, pl. II, fig. 1.
1869. *Terebratula Jauberti* Dumortier — Et. pal. bas. Rhône (III), p. 302.
1870. *Terebratula Jauberti* Eudes-Deslongchamps — Pal. Franç. ter. jur. Brach., p. 176-79, pl. 45, fig. 8-11 ; pl. 46, fig. 1-4 ; pl. 47, fig. 1-3 ; pl. 48, fig. 1.
1874. *Terebratula Jauberti* Dumortier — Et. pal. bas. Rhône (I), p. 214.
1876. *Terebratula Jauberti* Davidson — Suppl. Jur. Trias Brach., p. 133, pl. 17, fig. 13.
1908. *Terebratula Jauberti* Thévenin — Lias de Mad., p. 34, pl. V, fig. 12.
1918. *Zeilleria Jauberti* Rollier — Synop. Spirob., p. 302.
1929. *Terebratula Jauberti* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 191.

Le test peut atteindre une assez grande taille, le galbe est subcirculaire ; les valves assez peu bombées sont ornées de stries d'accroissement régulières.

La commissure est assez nettement biplissée, bien que les plis de la valve dorsale soient à peine indiqués, mais, par contre, les sinus de la valve ventrale sont beaucoup plus accusés.

Le crochet est bien développé, fortement recourbé et muni d'une carène sur la valve ventrale ; le foramen, de dimensions modestes, laisse une area très réduite.

Rapports et différences. — L'individu adulte présente un aspect assez caractéristique pour éviter toute confusion avec une autre espèce ; par contre, chez les individus jeunes, l'area est pratiquementn nulle et les pièces deltidiales font saillies, ce qui rapprocherait ce type des Zeilléries ; on pourrait notamment confondre certains individus avec *Zeilleria numismalis* Lamk. sp., mais chez celle-ci, le crochet est très petit, le foramen

ponctiforme et les valves très plates, quant à *Zeilleria subnumismalis* Dav. sp., qui est moins plate, elle est toujours plus allongée et son galbe subpentagonal.

Répartition stratigraphique. — Charmouthien : Toulon, la Cride, Solliès, Cuers, Valcros, Belgentier, Puget-Ville, Forcalqueiret, Brignoles, Mazaugues, Sainte-Baume, Pichauris, Aix.

Toarcien : Dardennes, Solliès, Cuers, Valcros, Puget-Ville.

Terebratula Verneuilli Eudes-Deslongchamps 1863

Pl. IX, fig. 3

1863. *Terebratula Verneuilli* Eudes-Deslongchamps — Et. crit. Brach., p. 69-71, pl. II, fig. 2-3.

1870. *Terebratula Verneuilli* Eudes - Deslongchamps — Pal. Franç. terr. jur. Brach., p. 179-83, pl. 48, fig. 2-3.

1918. *Zeilleria Verneuilli* Rollier — Synop. Spirob., p. 302.

Le test est assez bien développé : le galbe est sublosangique. La surface est ornée de stries d'accroissement ; les deux valves sont peu bombées. La valve dorsale présente deux plis peu accusés, mais flanqués de deux fortes dépressions latérales symétriques ; la valve ventrale n'est accidentée que par un fort sinus médian.

La commissure présente latéralement deux fortes inflexions vers la grande valve, celles-ci limitent très nettement un front assez élevé présentant en son milieu une faible inflexion vers la valve ventrale.

Le crochet est bien développé, recourbé et tronqué sur la face dorsale par un foramen moyen accompagné d'un deltidium.

Remarque. — Cette espèce ne nous est connue que par le moulage d'un échantillon de la collection Coquand que nous n'avons malheureusement pas pu examiner. Toutefois, on peut reconnaître sur ce moulage toutes les caractéristiques de l'espèce, ce qui ne permet aucune confusion sur la détermination de l'individu.

Répartition stratigraphique. — Charmouthien : Mazaugues ; citée par Eudes-Deslongchamps à Cuers et Bandol.

Terebratula infraoolithica Eudes-Deslongchamps 1871

Pl. IX, fig. 4, 4 a-b

1871. *Terebratula infraoolithica* Eudes-Deslongchamps — Pal. Franç. terr. jur. Brach., p. 210-14, pl. 58, fig. 4-8 ; pl. 59, fig. 6.

1890. *Terebratula infraoolithica* Desl. var. *Mühlbergi* Haas — Brach. Schweiz. Jurageb., p. 89, pl. 10, fig. 12.

1905. *Terebratula infraoolithica* Benecke — Eisenform. Els. Loth., p. 85-86, pl. 3, fig. 2-3.

1918. *Terebratula infraoolithica* Rollier — Synop. Spirob., p. 200.

1929. *Terebratula infraoolithica* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 205.

Le test est d'assez petite taille, de galbe subpentagonal ; sa surface est ornée de fines stries concentriques. La valve ventrale est toujours sensiblement plus bombée que la petite valve ; en outre, elle est carénée vers le crochet. La valve dorsale présente deux plis très nets séparés par un sinus médian ; la valve ventrale, au contraire, ne présente pas de plis, mais seulement deux sinus latéraux peu indiqués, mais suffisants pour assurer la fermeture des valves. La commissure frontale apparaît donc nettement biplissée.

Le crochet est proéminent ; le foramen est assez petit ; l'appareil deltidial fait généralement un peu saillie sur l'area.

Rapports et différences. — Les caractères du crochet de ces individus les rapprocheraient des Zeilléries, mais la valve ventrale notamment est

plus bombée que chez celles-ci, et on ne connaît aucune Zeillérie qui soit biplissée.

Cette espèce rappellerait *Ter. submaxillata* Dav., mais celle-ci est moins régulièrement subpentagonale ; quant à *Ter. maxillata* Sow., elle est toujours beaucoup plus large que haute ; en outre, le foramen de ces deux espèces est beaucoup plus grand.

Répartition stratigraphique. — Aalénien : Toulon, la Cride, Toucas, Cuers, Valcros, Puget-Ville, Rocbaron, **Carnoules**, Besse, Forcalqueiret, Brignoles, Saint-Zacharie, Cuges, Saint-Pons.

Considérations phylogéniques sur les Térébratules liasiques de Basses-Provence occidentale

L'étude systématique des nombreux échantillons récoltés en Basse-Provence occidentale par Ph. Matheron, P. de Brun et A. Lanquine, nous a permis d'observer de nombreux types intermédiaires entre les différentes formes et assister ainsi au passage progressif d'une espèce jusqu'à ses types extrêmes de variation.

Prenons *Ter. punctata* comme point de départ ; nous passons à la var. *subpunctata* par un léger épaississement du test et la transformation de la commissure frontale qui devient rectiligne ; à partir de cette dernière, nous passons à la var. *crassa*, par exagération de l'épaississement des valves et l'apparition de bourrelets squameux sur le test, mais avant d'en arriver à de telles formes de dégénérescence, apparaît la var. *Edwardsi* par régularisation du test qui devient subsphérique, forme qui, par la solidité de ses valves, se montre plus capable de résister aux prédateurs et aux intempéries.

Par simple élargissement des valves, *Ter. punctata* donne la var. *lata*.

Ces variations majeures sont d'ailleurs accompagnées de variations de détails ; c'est ainsi que le passage de *Ter. punctata* à la var. *Edwardsi* s'accompagne d'une réduction du foramen et de l'accentuation de la courbure du crochet sur l'area.

Terebrutala vari apparaît comme une mutation de *Ter. punctata subpunctata*, il y a épaississement des valves, mais cette modification n'est pas accompagnée, comme dans la var. *crassa*, par l'apparition de bourrelets à la surface du test et la réduction du foramen. Le passage de *Ter. vari* à *Ter. decipiens* se fait par l'apparition progressive de plis latéraux ; puis, de cette dernière, on passe à *Ter. millenaria* par exagération des plis frontaux.

A partir de *Ter. millenaria*, nous pouvons suivre à nouveau, avec précision, tout un faisceau de variations. Remarquons tout d'abord que les individus qui subsistent à la fin du Lias sont plus grands que ceux du Toarcien, mais conservent les mêmes caractères ; tandis que si on observe une réduction de l'inflexion médiane du front, on passe à *Ter. Stephani*, si cette réduction se poursuit de façon à donner un front rectiligne, on a la var. *ventricosa*.

Si le front lui-même se réduit, au lieu de deux plis latéraux, on n'a plus qu'une inflexion médiane et nous passons ainsi insensiblement à *Ter. ovoides*.

Mais *Ter. millenaria* a aussi évolué dans un sens différent par accroissement de sa taille, élargissement et aplatissement de ses valves, et donne ainsi *Ter. submaxillata ; Ter perovalis* paraît avoir la même origine, mais ici l'accroissement en taille des valves est considérable, celles-ci restent

renflées et les plis frontaux sont relativement peu accusés et souvent dissymétriques.

Très vraisemblablement, une étude de la question sur une échelle stratigraphique et un cadre géographique plus étendus permettrait de trouver de nouvelles branches à ce phylum et de les prolonger dans les étages supérieurs du Jurassique.

Cette étude met aussi en évidence un autre phylum : celui de *Terebratula Davidsoni* Haime, qui se termine dès la fin du Charmouthien et dont les origines seraient intéressantes à rechercher en raison des caractères particuliers de l'appareil brachial qui, chez les formes de ce groupe, rappelle celui des Zeilléries.

A partir de *Ter. Davidsoni*, on passe à la var. *elongata* par allongement des valves et réduction de la dépression médiane ; ces caractères se retrouvent dans la var. *radstockensis*, mais ici le test est très épais, parfois irrégulier et gibbeux.

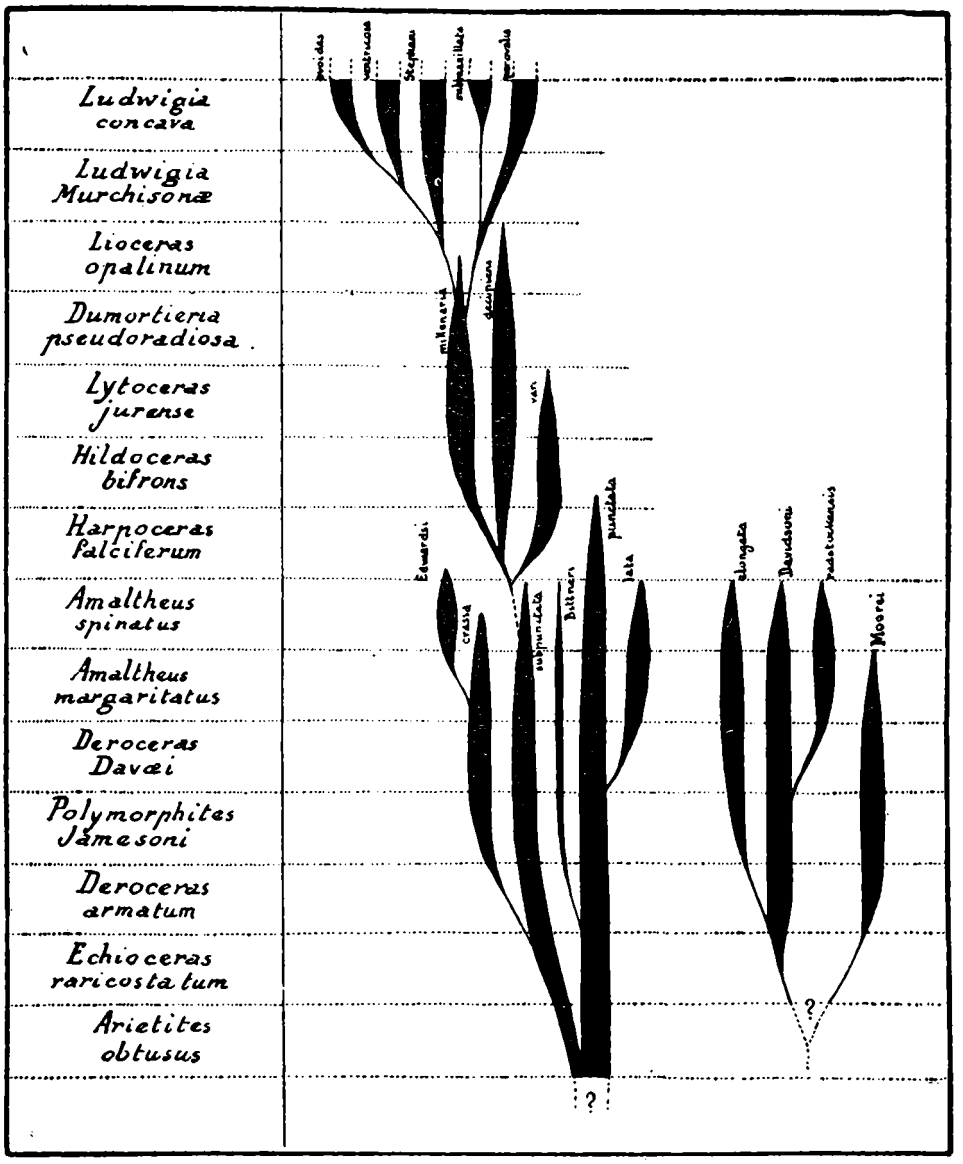


FIG. 14. — PHYLUMS EVOLUTIFS DES TEREBRATULES LIASIQUES DE LA FAUNE PROVENÇALE

Genre **Glossothyris** Douvillé 1880

Ce genre présente tous les caractères anatomiques du genre *Terebratula*, mais s'en différencie par l'inflexion toujours très accusée de la valve dorsale, ce qui se traduit par un front abaissé, alors que le contraire se produit chez les Térébratules.

Glossothyris provincialis Eudes-Deslongchamps sp. 1884

Pl. IX, fig. 5, 5 a

1874. *Terebratula provincialis* Eudes-Deslongchamps — Pal. Franç. terr. jur. Brach., p. 288-92, pl. 84, fig. 1-4.

1884. *Terebratula provincialis* Davidson — Append. Suppl. Brit. foss. Brach., p. 260, pl. 19, fig. 2.

1918. *Glossthyris provincialis* Rollier — Synop. Spirob., p. 255-56.

1939. *Pseudoglossothyris provincialis* Roché — Aal. et Baj. du Mâc., p. 275.

Le test est d'assez grande taille, avec un galbe subcirculaire ; les stries d'accroissement sont peu accusées, surtout sur la valve dorsale, qui est, en outre, assez aplatie, alors que la valve ventrale est notablement renflée avec une carène médiane se prolongeant jusqu'au crochet.

La valve dorsale présente une inflexion médiane très accentuée ; le bord frontal de la commissure est peu tranchant.

Le crochet est assez bien développé, fortement recourbé, tronqué par un large foramen ; le deltidium est assez mal développé.

Rapports et différences. — Cette espèce est très voisine de *Glossothyris curvifrons* Oppel sp., mais s'en distingue par sa forme générale plus massive. On pourrait aussi confondre cette espèce avec *Aulacothyris resupinata* Sow. sp. qui a les mêmes caractères généraux, mais cette dernière présente un très petit foramen muni d'un double deltidium, trait caractéristique des Térébratellidés.

Répartition stratigraphique. — Aalénien : Solliès-Ville, Dardennes.

Famille TEREBRATELLIDÆ

Genre **Zeilleria** Bayle 1878

Le test peut avoir un galbe très variable, circulaire, elliptique ou pentagonal.

Le brachidium, toujours très développé, atteint la commissure frontale des valves.

Le crochet est toujours très recourbé, tronqué par un foramen, en général de petite taille ; de part et d'autre, se trouve une petite carène latérale, souvent très accusée ; les parties latérales de l'area sont planes et symétriques, mais non situées dans un même plan ; c'est ce qu'on appelle, improprement du reste, la double area des Zeilléries, caractère générique important.

Zeilleria perforata Piette sp. 1856

Pl. IX, fig. 6, 6 a-b

1847. *Terebratula marsupialis* (non Schloth.) d'Orbigny — Prod. vol. I, ét. siném., n° 156.

1856. *Terebratula perforata* Piette — Not. Grès d'Aigl., *B.S.G.F.* (2), t. XIII, p. 206, pl. 18, fig. 1.

1858. *Terebratula psilonoti* Quenstedt — Der Jura, p. 48, pl. 9, fig. 21.

1860. *Terebratula strangulata* Martin — Infralias de Bourg, p. 90, pl. VII, fig. 8 bis à 10.

1861. *Terebratula perforata* Oppel — Ueb. d. Brach. d. Unterlias, p. 531.

1861. *Terebratula perforata* Hébert — B.S.G.F. (2), t. XIX, p. 102.

1862. *Terebratula perforata* Eudes - Deslongchamps — Pal. franç. terr. jur. Brach., p. 74, pl. 9, fig. 1-5 ; pl. 23, fig. 1-3.

1864. *Terebratula psilonoti* Dumortier — Et. pal. bas. Rhône (I), p. 85, pl. VII, fig. 3-5.

1865. *Terebratula perforata* Terquem et Piette — Lias inf. Est de la Fr., *Mém. S.G.F.* (2), t. VIII, p. 115.

1878. *Terebratula perforata* Davidson — Suppl. Jur. Trias Brach., p. 164-65, pl. 24, fig. 1-2.

1907. *Terebratula perforata* Joly — Foss. Jur. Belg. Infralias, p. 140.

1918. *Zeilleria perforata* de Brun — Foss. de St-Ambroix (Nîmes, t. XLI), p. 76, pl. III, fig. 17-18.

1919. *Zeilleria perforata* Rollier — Synop. Spirob., p. 282.

1929. *Zeilleria perforata* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 84, pl. II, fig. 2.

1936. *Zeilleria perforata* Joly — Foss. Jur. Belg. Lias inf., p. 157.

L'espèce est très polymorphe dans ses proportions, le test pouvant être, soit large, soit allongé, et le bombement des valves étant lui aussi d'importance très variable.

La commissure frontale présente deux plis nets, qui sont parfois même assez accusés. La surface des valves est lisse, les stries d'accroissement sont peu indiquées ; si on examine le test à la loupe, on peut voir que celui-ci est ponctué par de très nombreux pores.

Le crochet est bien développé, proéminent, relativement peu recourbé, et pourvu pourvu d'une double area.

Remarques. — La commissure frontale biplissée est un caractère exceptionnel chez les Zeilléries, mais la présence de la double area est considérée, dans la non connaissance de l'appareil brachial, comme un critère suffisant pour faire de cette espèce une Zeillérie et non une Térébratule.

Ces caractères génériques, un peu hétérogènes, contribuent d'ailleurs à donner à cette espèce un aspect tout particulier qui permet de la distinguer facilement de ses congénères.

Répartition stratigraphique. — Sinémurien : Haute-Provence.
Lotharingien : Péruy (au nord du Plan-d'Aups).

Zeilleria sarthacensis d'Orbigny sp. 1850

Pl. IX, fig. 7, 7 a

1815. *Terebratula ornithocephala* Sowerby *pro part.* — Min. conch., vol. I, p. 227-28, pl. CI, fig. 5.

1850. *Terebratula sarthacensis* d'Orbigny — Prod. vol. I, p. 258.

1862. *Waldheimia sarthacensis* Eudes-Deslongchamps — Pal. Franç. terr. jur. Brach., p. 130-32, pl. 31, fig. 1-8.

Waldheimia indentata (non Sow) Eudes-Deslongcamps — *Ibid.*, p. 133, pl. 32, fig. 1 et 7-8.

1869. *Terebratula sarthacensis* Dumortier — Et. pal. bas. Rhône (III), p. 148 et 327.

1874. *Terebratula sarthacensis* Dumortier — *Ibid.* (IV), p. 210.

1876. *Waldheimia sarthacensis* Tate et Blake — Yorks. Lias, p. 418, pl. XV, fig. 10-11.

1887. *Waldheimia sarthacensis* Haas — Brach. rhét. et jur. Alpes vaud., p. 121, pl. 7, fig. 1-3, 11, 15, 19-20, 24.

1908. *Terebratula cf. sarthacensis* Thévenin — Foss. de Madag., p. 34.

1919. *Zeilleria sarthacensis* Rollier — Synop. Spirob., p. 291.

1929. *Zeilleria sarthacensis* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 141.

Le test est de forme ovalaire, très allongé, de taille moyenne. Les deux valves sont assez bombées ; les stries d'accroissement sont nettes et recoupées par de fines stries rayonnantes ; la commissure est tranchante et présente souvent sur le front une légère inflexion vers la grande valve.

Le crochet est petit et bicaréné, avec un foramen relativement grand qui tronque le sommet du test.

Rapports et différences. — L'espèce est d'aspect caractéristique par sa forme allongée et très régulière. On la distingue facilement de *Zeil. Rœmeri* Schlon. sp., qui présente une dépression médiane de la petite valve, et de *Zeil. indentata* Sow. sp., qui est plus épaisse, avec une commissure non tranchante et un front défini par deux pointes mousses séparées par une dépression.

Répartition stratigraphique. — Domérien : Pichauris, Aix, Mazaugues, Toulon, Solliès, Valcros, Belgentier, Puget-Ville, Rocbaron.

Zeilleria Rœmeri Schlonbach sp. 1869

Pl. X, fig. 1

1836. *Terebratula hastata* (non Sow.) Rœmer — Verst. Nordd. Ool. Geb., p. 48-49.
Terebratula triquetra (non Sow.) Rœmer — *Ibid.*

1858. *Terebratula numismalis biplicata* Quenstedt — Der Jura, p. 144-52, pl. 18, fig. 4.

1863. *Terebratula Rœmeri* Schlonbach — Eisenerform., p. 550.

1905. *Terebratula Rœmeri* Rau — Brach. mit. Lias Schwab., p. 70-71, 93, pl. 4 (24), fig. 39-43.

1919. *Zeilleria Rœmeri* Rollier — Synop. Spirob., p. 290.

1926. *Zeilleria Rœmeri* de Brun — Foss. de St-Amb. (Nîmes, t. XLIV), p. 29, pl. IV, fig. 16 et 18.

1928. *Zeilleria Rœmeri* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 141.

Le test est de taille moyenne, de contour ovale et très allongé. Les deux valves sont moyennement bombées, leur surface n'est ornée que par les stries d'accroissement. Le bord de la commissure est tranchant, le front et rectiligne, limité par deux pointes mousses. Le crochet, petit et bicaréné, est assez fortement recourbé et l'ouverture du foramen est tournée vers la face dorsale.

Rapports et différences. — Cette espèce se distingue de la précédente par la présence d'un front bien défini et l'absence de stries rayonnantes à la surface du test.

Répartition stratigraphique. — Pliensbachien : Valcros, Aix, Toulon.

Zeilleria Lycetti Davidson sp. 1851

Pl. X, fig. 2, 2 a-b

1851. *Terebratula Lycetti* Davidson — Brit. Ool. Lias Brach., p. 44, pl. 7, fig. 17-22.

1858. *Terebratula perovalis* (non Sow.) Quenstedt — Der Jura, p. 364-66, pl. 49, fig. 12.
Terebratla Lycetti Quenstedt — *Ibid.*, p. 287-90, pl. 41, fig. 36.

1862. *Terebratula Lycetti* Eudes-Deslongchamps — Pal. Franç. ter. jur. Brach., p. 183-87, pl. 47, fig. 4-10 ; pl. 48, fig. 4-6.
1874. *Terebratula Lycetti* Dumortier — Et. pal. bas. Rhône (III), p. 210, pl. 46, fig. 4-5.
1876. *Waldheimia Lycetti* Tate et Blake — Yorks. Lias, p. 419.
1878. *Terebratula Lycetti* Davidson — Suppl. Jur. Trias Brach., p. 175.
1884. *Waldheimia Anglica* (non Oppel) Davidson — Append. Suppl., pl. 20, fig. 15.
1919. *Zeilleria Lycetti* Rollier — Synop. Spirob., p. 295.
1929. *Zeilleria Lycetti* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 192.

Le test est généralement de petite taille, de contour subovalaire, un peu plus étroit du côté du crochet.

Les deux valves sont assez peu bombées ; les stries d'accroissement sont le plus souvent très atténuées, alors que d'autres forment de véritables bourrelets.

La commissure est tranchante, surtout sur le front qui subit une légère inflexion vers la grande valve.

Le crochet est bien développé, acuminé, bicaréné et recourbé avec un petit foramen.

Rapports et différences. — Cette espèce se distingue de *Zeil. sarthacensis* d'Orb. sp. par son contour plus massif, plus court et plus large, ses valves moins bombées et l'inégalité des stries d'accroissement.

Elle se distingue de *Zeil. numismalis* Lamk. sp. par son contour moins régulièrement circulaire, son crochet plus développé et ses valves plus bombées.

Répartition stratigraphique. — Toarcien : Saint-Maximin, Toulon, Toucas, Valcros, Puget-Ville.

Zeilleria numismalis Lamarck sp. 1819

Pl. X, fig. 3, 3 a

1819. *Terebratula numismalis* Lamarck — Anim. sans vert., vol. 6, p. 249.
1828. *Terebratula numismalis* Defrance — Dict. des Sc. Nat., t 53, p. 150.
1830. *Terebratula numismalis* v. Zieten — Verst. Württ., p. 52, pl. 39, fig. 5.
1832. *Terebratula numismalis* Deshayes — Encycl. méth., vol. 3, Atlas, p. 150, pl. 240, fig. 1.
1850. *Terebratula numismalis* Davidson — Exam. of Lamarck's Sp. Tereb. extr., p. 4, pl. 13, fig. 17.
1851. *Terebratula numismalis* Davidson — Brit. Ool. Lias Brach., p. 36, pl. 5, fig. 4-9.
1853. *Terebratula numismalis* Oppel — Mittle Lias, p. 69.
1856. *Terebratula numismalis* Oppel — Juraform., p. 185.
1858. *Terebratula numismalis* Quenstedt — Der Jura, p. 142, pl. 17, fig. 37-40.
1862. *Terebratula numismalis* Eudes-Deslongchamps — Pal. Franç. terr. jur. Brach., p. 83-89, pl. 9, fig. 6 ; pl. 12, fig. 4-6 ; pl. 13, fig. 6 et 12 ; pl. 14, fig. 2-5.
Terebratula bivulnerata Eudes-Deslongchamps — *Ibid.*, p. 88, pl. 5, fig. 14.
1868. *Terebratula numismalis* Quenstedt — Brach., p. 303-06, pl. 45, fig. 93-108 et 113 ; p. 327, pl. 46, fig. 48.
1869. *Terebratula numismalis* Dumortier — Et. pal. bas. Rhône (III), p. 147.
1876. *Terebratula numismalis* Davidson — Suppl. Jur. Trias Brach., p. 162, pl. 21, fig. 8.
1878. *Zeilleria numismalis* Bayle — Atlas des Foss., pl. IX, fig. 1-3.
1882. *Waldheimia numismalis* Gemmellaro — Sopra alc. fauna giurese, p. 70, pl. XI, fig. 9-10.
1884. *Zeilleria numismalis* Haas et Petri — Brach. Juraform. Els.-Loth., p. 274-75, pl. 13, fig. 4-7.
1905. *Zeilleria numismalis* Rau — Brach. mit. Lias Schwab., p. 62-63 et 93, pl. 4 (24), fig. 1-4.
1912. *Zeilleria numismalis* Lissajous — Jur. mâc., p. 135, pl. 15, fig. 8.
1919. *Zeilleria numismalis* Rollier — Synop. Spirob., p. 288-89.

1926. *Zeilleria numismalis* de Brun — Foss. de St-Ambrr. (Nîmes, t. XLIV, p. 28), pl. III, fig. 18-20.
1929. *Zeilleria numismalis* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 142.
1936 *Zeilleria numismalis* Joly — Foss. Jur. Belg. Lias inf., p. 156.

Le test peut atteindre une assez grande taille, mais la plupart des échantillons sont de taille modeste. Le contour des valves est subcirculaire ; la surface n'est ornée que par des stries concentriques peu accusées ; les deux valves sont très faiblement bombées ; la commissure est tranchante et ne subit aucune inflexion.

Le crochet, acuminé et bicaréné, est très peu saillant et porte un foramen très exigu.

Observation. — Cette espèce, de forme tout à fait caractéristique, ne saurait être confondue avec aucune autre. Son nom spécifique, fort bien choisi par Lamarck, rappelle sa forme plate et circulaire, « en forme de pièce de monnaie ».

Répartition stratigraphique. — Pliensbachien : Aix, Mazaugues, Toulon.

Zeilleria Darwini Eudes-Deslongchamps 1862

Pl. X, fig. 4, 4 a

1858. *Terebratula numismalis* (non Lamk.) Quenstedt — Der Jura, p. 142-43, pl. 17, fig. 44-46.
1862. *Terebratula Darwini* Eudes-Deslongchamps — Pal. Franç. ter. jur. Brach., p. 128-30, pl. 30, fig. 1-10.
1868. *Terebratula numismalis* (non Lamk.) Quenstedt — Brach., p. 327, pl. 46, fig. 45.
1869. *Terebratula Darwini* Dumortier — Et. pal. bas. Rhône (III), p. 148 et 324.
1878. *Waldheimia Darwini* Davidson — Suppl. Jur. Trias Brach., p. 163, pl. 24, fig. 9-11.
1905. *Zeilleria Darwini* Rau — Brach. mit. Lias Schwab., p. 67-68 et 93, pl. 4 (24), fig. 30-34.
1919. *Zeilleria Darwini* Rollier — Synop. Spirob., p. 291.
1929. *Zeilleria Darwini* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 141.

Le test est toujours de petite taille, de contour subpentagonal.

Les deux valves sont très peu bombées, mais un peu plus renflées vers le crochet. La surface est ornée de stries concentriques, dont certaines peuvent donner des bourrelets.

La commissure est tranchante, rectiligne, sans aucune inflexion sur le front.

Le crochet est bien développé, bicaréné et proéminent.

Rapports et différences. — Cette espèce se distingue de la précédente par son contour subpentagonal ; son crochet, mieux développé, et ses valves, plus bombées vers le crochet.

Répartition stratigraphique. — Domérien : Plan-d'Aups, Valcros.

Zeilleria subnumismalis Davidson sp. 1851

Pl. X, fig. 5, 5 a

1851. *Terebratula numismalis* Lamk. var. *subnumismalis* Davidson — Brit. Ool. Lias Brach., p. 36-38, pl. 15, fig. 10.
1865. *Terebratula subnumismalis* Eudes-Deslongchamps — Pal. Franç. ter. jur. Brach., p. 124-28, pl. 27 et 28, pl. 39, fig. 1-3 (non 4-8).
1868. *Terebratula numismalis* (non Lamk.) Quenstedt — Brach., p. 325, pl. XLI, fig. 51 ; p. 309, pl. XLV, fig. 110-120.
1869. *Terebratula subnumismalis* Dumortier — Et. pal. bas. Rhône, p. 326-27, pl. XLI, fig. 8-10.
1876. *Terebratula subnumismalis* Davidson — Suppl. Jur. Trias Brach., p. 162-63, pl. 21, fig. 1-7.
1882. *Zeilleria subnumismalis* Haas et Petri — Brach. Juraform. Els.-Loth., p. 275-76, pl. 13, fig. 18.

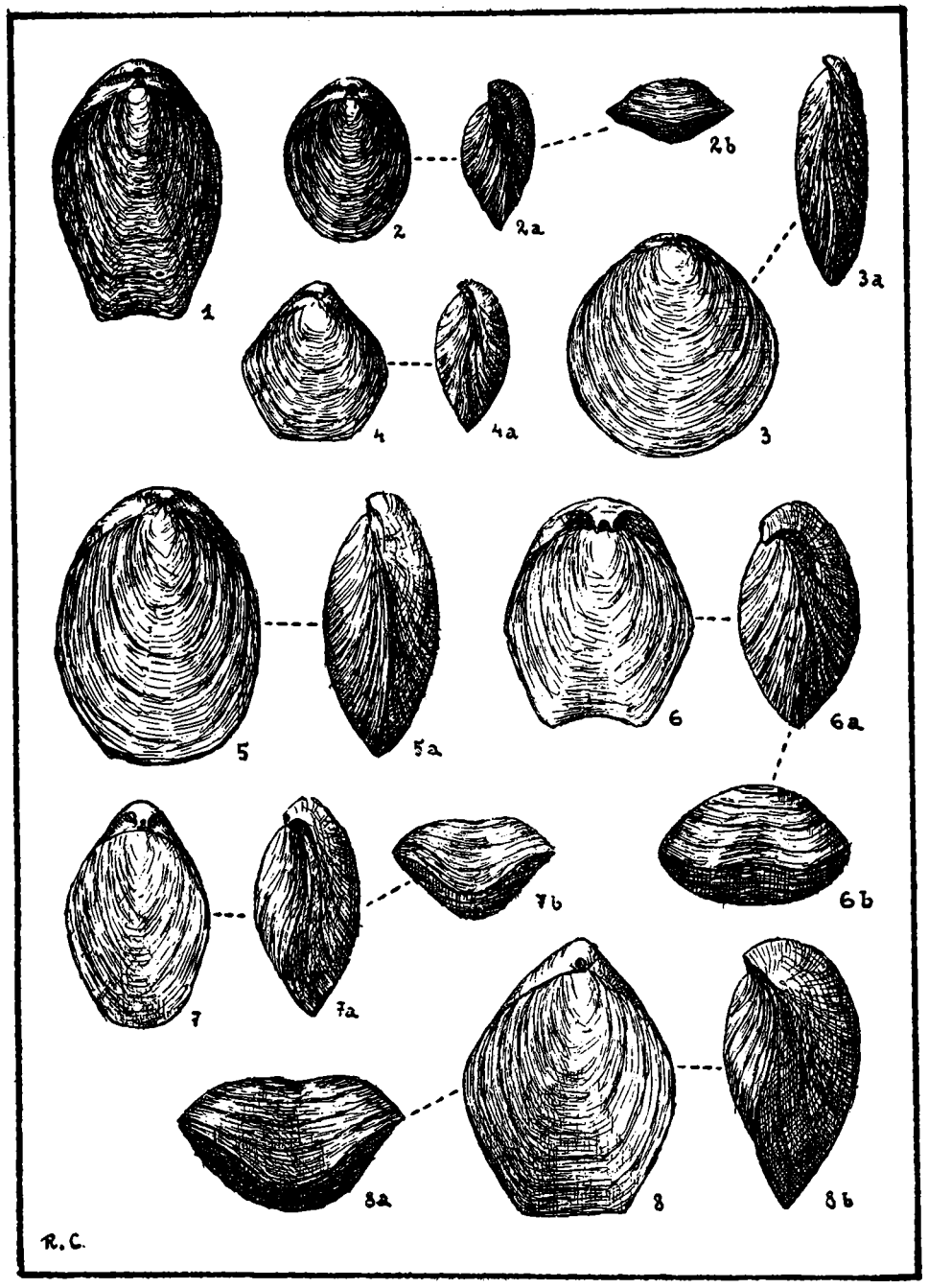


PLANCHE X. — 1. *Zeilleria Rœmeri* Schônb. sp. (Pliensbachien de Valcros). — 2. *Zeilleria Lycetti* Dav. sp. (Toarcien de Valcros). — 3. *Zeilleria numismalis* Lamk. sp. (Pliensbachien de Toulon). — 4. *Zeilleria Dorwini* Desl. sp. (Domérien du Plan d'Aups). — 5. *Zeilleria subnumismalis* Dav. sp. (Domérien du Plan d'Aups). — 6. *Zeilleria cornuta* Sow. sp. (Domérien de Pichauris). — 7. *Aulacothyris agnata* Rollier (Domérien de Pichauris). — 8. *Aulacothyris resupinata* Sow. sp. (Domérien de Toulon).

1919. *Zeilleria subnumismalis* Rollier — Synop. Spirob., p. 292.
1929. *Zeilleria subnumismalis* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 142.

Le test peut atteindre une assez grande taille. Le contour est subpentagonal.

Les deux valves sont moyennement bombées ; leur surface est lisse, les stries d'accroissement étant très atténuées.

La commissure n'est pas tranchante, même sur le front : ce dernier, limité par deux pointes mousses, peut être rectiligne ou infléchi en arc légèrement convexe ou concave.

Le crochet est très petit, recourbé en bec, avec un petit foramen.

Rapports et différences. — Cette espèce est très polymorphe dans ses diverses proportions.

Le contour peut arriver à être subcirculaire ; on la distingue alors de *Zeil. numismalis* Lamk. sp. par ses valves qui, à taille égale, sont toujours plus bombées.

De même, lorsque la commissure frontale est fortement concave, les valves paraissent munies de deux cornes, mais elle se différencie de *Zeil. cor* Valenciennes sp. qui a ses valves très plates avec un épaississement dans la région frontale.

Il ne saurait, non plus, y avoir de confusion possible avec *Zeil. cornuta* Sow. sp. qui a un crochet beaucoup plus saillant.

Répartition stratigraphique. — Domérien : Péruy, Valcros.

Zeilleria cornuta Sowerby sp. 1824

Pl. X, fig. 6, 6 a-b

1824. *Terebratula cornuta* Sowerby — Min. conch., vol. V, p. 66, pl. CDVI, fig. 4.
1828. *Terebratula bifida* Defrance — Dict. Sc. Nat., vol. 53, p. 154.
1834. *Terebratula vicinalis* v. Buch (non Schloth.) — Tereb., p. 85.
1851. *Terebratula cornuta* Davidson — Brit. Ool. Lias Brach., p. 29-30, pl. 9, fig. 11-18.
1854. *Terebratula cornuta* Suess — Brach. d. Kössen. Sch., p. 38, pl. II, fig. 10 ; pl. III, fig. 1-5.
1856. *Terebratula cornuta* Oppel — Juraform., p. 183.
1862. *Terebratula cornuta* Eudes-Deslongchamps — Pal. Franç. ter. jur. Brach., p. 95-100, pl. 17 et 18 ; pl. 19, fig. 1-3.
1868. *Terebratula cornuta* Quenstedt — Brach., p. 325, pl. 46, fig. 32.
1869. *Terebratula cornuta* Dumortier — Et. pal. bas. Rhône (III), p. 327.
1878. *Zeilleria cornuta* Bayle — Atlas des Foss., pl. IX, fig. 5-7.
1878. *Waldheimia quadrifida* var. *cornuta* Davidson — Suppl. Jur. Trias Brach., p. 158.
1882. *Waldheimia cf. cornuta* Haas et Petri — Brach. Juraform. Els.-Loth., p. 273-73, pl. 13, fig. 25.
Zeilleria cor (non Lamk. sp.) Haas et Petri — Ibid., p. 13, fig. 11-17, 21, 23-24.
1905. *Zeilleria cornuta* Rau — Brach. mit. Lias Schwab., p. 71-72, pl. 4 (24), fig. 44.
1919. *Zeilleria cornuta* Rollier — Synop. Spirob., p. 297-98.
1929. *Zeilleria cornuta* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 141.

Le test reste toujours de taille modeste, de contour subpentagonal, généralement plus long que large.

Les valves sont assez renflées ; leur surface est ornée de stries d'accroissement très accusées.

La commissure est non tranchante ; le front des deux valves est déprimé et, de ce fait, se trouve compris entre deux cornes plus ou moins accusées et généralement dissymétriques

Le crochet est bien développé, bicaréné et très recourbé sur la valve

dorsale ; le foramen, qui est de petite taille, se trouve au-dessus du bec qui paraît ainsi bifide.

Observations. — Grâce à son crochet, cette espèce se différencie très bien de ses congénères. L'espèce la plus voisine serait *Zeil. cor* Lamk sp., mais chez cette dernière les valves sont beaucoup plus grandes, plus larges et moins renflées.

Répartition stratigraphique. — Domérien : Pichauris, Gémenos, Cuges, Toulon, Valcros, Belgentier, Puget-Ville, Rocbaron.

Zeilleria cornuta Sowerby sp. var. **Valabreguei** (de Brun) var. nov.

Pl. I, fig. 11, 11 a-b

Cette variété présente tous les caractères de l'espèce typique, mais le test est aussi large que long, les valves sont plus renflées et les stries d'accroissement encore plus accusées.

Le crochet, plus large que dans l'espèce, semble comme pressé contre la petite valve.

Remarque. — Le type de cette variété se trouve dans la collection de Brun, avec l'indication : *Zeilleria Valabreguei* de Brun (mss.); selon nous, les caractères particuliers de cet individu ne diffèrent pas suffisamment de *Zeil. cornuta* Sow. sp., pour justifier la création d'une espèce nouvelle, mais présentent, néanmoins, des variations de détails suffisantes par rapport à l'espèce de Sowerby pour permettre la création d'une variété.

Répartition stratigraphique. — Domérien : Saint-Pons, Toulon.

Genre Aulacothyris Douvillé 1880

Ce genre présente les mêmes caractères anatomiques que le genre *Zeilleria*, mais il s'en différencie par le fait que la commissure frontale est toujours fortement infléchie vers la grande valve; celle-ci présente une carène médiane plus ou moins accusée, tandis que la valve dorsale est fortement déprimée.

Aulacothyris agnata Rollier 1919

Pl. X, fig. 7, 7 a-b

1851. *Terebratula Moorei* Davidson *pro part.* — Brit. Ool. Lias Brach., p. 33, pl. 4, fig. 7.
1862. *Terebratula resupinata* (non Sow.) Eudes-Deslongchamps — Pal. Franç. terr. jur. Brach., p. 118-21, pl. 25, fig. 4-5.
1876. *Waldheimia resupinata* (non Sow. sp.) Tate et Blake — Yorks. Lias, p. 419, pl. XV, fig. 13 (non 12).
1919. *Aulacothyris agnata* Rollier — Synop. Spirob., p. 343.

Le test est de taille moyenne, de forme ovalaire, beaucoup plus long que large. La valve dorsale est plate, un peu bombée vers le crochet, mais plus ou moins déprimée en son milieu du côté du front. La valve ventrale est très bombée, carénée dans son axe longitudinal, mais non plissée.

Les stries d'accroissement sont très nettes. La commissure n'est tranchante que sur le front. Le crochet est bien développé, assez élevé, bicaréné, avec un petit foramen et la double area.

Rapports et différences. — Cette espèce se différencie d'*Aulacothyris resupinata* Sow. sp. qui est plus grand et plus large ; en outre, chez ce dernier, la carène ventrale n'atteint pas la commissure frontale.

Répartition stratigraphique. — Domérien : Pichauris.

Aulacothyris resupinata Sowerby sp. 1816.

Pl. X, fig. 8, 8 a-b

1816. *Terebratula resupinata* Sowerby — Min. conch., vol. II, p. 116, pl. 150, fig. 3-4.
1836. *Terebratula resupinata* Rœmer — Verst. Nordd. Ool. Geb., pl. 12, fig. 7.

1851. *Terebratula resupinata* Davidson — Brit. Ool. Lias Brach., p. 31-33, pl. 4, fig. 15.
1856. *Terebratual resupinata* Oppel — Juraform., p. 184.
1858. *Terebratula resupinata* Quenstedt — Der Jura, p. 181-82, pl. 22, fig. 23.
1862. *Terebratula resupinata* Eudes-Deslongchamps — Pal. Franç. terr. jur. Brach., p. 118-21, pl. 24, fig. 6-10 ; pl. 25, fig. 1-3.
1868. *Terebratula resupinata* Quenstedt — Brach., p. 353, pl. 47, fig. 66.
Terebratula sp. Quenstedt — Ibid., pl. 47, fig. 67.
1869. *Terebratula resupinata* Dumortier — Et. pal. bas. Rhône (III), p. 325.
1876. *Waldheimia resupinata* Tate et Blake — Yorks. Lias, p. 419, pl. XV, fig. 12 (non 13).
1882. *Aulacothyris resupinata* Haas et Petri — Brach. Juraform. Els.-Loth., p. 277-78, pl. 114, fig. 1.
1919. *Aulacothyris resupinata* Rollier — Synop. Spirob., p. 344.
1929. *Aulacothyris resupinata* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 141.

Le test peut atteindre une assez grande taille, de contour subovalaire.

La valve dorsale est peu bombée vers le crochet et fortement déprimée vers le front. La valve ventrale est très renflée ; la carène médiane, assez aiguë vers le crochet, s'élargie vers le milieu de la valve et n'est plus visible dans la région frontale.

La commissure est tranchante sur le front ; celui-ci est rectiligne et bien limité par deux petits plis latéraux.

Le crochet est étroit et assez élevé, recourbé et bicaréné, avec un foramen assez petit.

Rapports et différences. — Ainsi qu'il a été dit plus haut, cette espèce se distingue de la précédente par sa forme plus large, sa carène moins accentuée et n'atteignant pas le front ; a son front tranchant et bien limité par deux petits plis latéraux.

Répartition stratigraphique. — Domérien : Pichauris, Saint-Pons, Cuges, Roquevaire, Toulon, la Cride, Toucas, Cuers, Valcros, Belgentier.

V. — LES MOLLUSQUES

A. — LES LAMELLIBRANCHES

I. *LES HETEROMYAIRES*

a. LES ANISOMYAIRES

Famille AVICULIDÆ

Genre **Avicula** Klein 1753

La coquille est obliquement ovale, inéquilatérale, ailée, un peu inéquivalve. Le bord cardinal est droit ; l'échancrure du byssus se trouve sous l'oreillette antérieure droite ; l'oreillette postérieure est plus longue que l'antérieure.

La charnière est munie sur chaque valve d'une ou deux petites dents cardinales et d'une dent latérale lamelliforme.

Avicula obliqua Martin sp. 1860

1860. *Gervillia obliqua* Martin — Infralias de la Côte d'Or, p. 88, pl. VI, fig. 12-13.
1929. *Avicula obliqua* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 60.

La coquille est allongée, obliquement ovale, déprimée sur la région palléale et renflée antérieurement ; le bord cardinal est droit ; le crochet est mince et acuminé ; le bord palléal est arqué et l'aile postérieure se termine en éperon.

Observations. — Martin a créé cette espèce pour un moule interne de valve droite qu'il rapporte au genre *Gervillia* ; les échantillons provençaux sont conformes à la figuration du type ; mais Hébert, qui les a détermi-

nés, les rapporte au genre *Avicula*, en raison de la réduction des dents cardinales (collection de la Sorbonne).

Répartition stratigraphique. — Rhétien : La Valette.

Avicula ferruginea Rollier 1914

1867. *Monotis inæquivalvis* Quenstedt — Handb. Petref., p. 616, pl. 53, fig. 18.
1898. *Pseudomonotis Munsteri* (non Bronn sp.) Benecke — Beitrag. (*Ab. n. F.* Heft 1), p. 25-26, pl. 1, fig. 2.
1905. *Oxytoma inæquivalve* (non Sow. sp.) Benecke — Eisenform., p. 91, pl. IV, fig. 11.
1914. *Avicula ferruginea* Rollier — Foss. nouv. ou peu connus du Jura, p. 401.
1929. *Avicula inæquivalvis* (non Sow.) Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 199.

La coquille est inéquivalve et assez sensiblement arquée ; la valve droite est plate et la gauche bombée. L'aile postérieure est longue et aiguë ; au contraire, l'antérieure est peu accusée. La surface du test est ornée de seize grosses côtes avec dans l'intervalle, une ou deux côtes plus fines.

Remarque. — L'espèce de Sowerby *Avicula inæquivalvis* est d'âge callovien ; aussi Rollier a créé avec juste raison une appellation nouvelle pour l'individu figuré par Benecke, en 1905, sous le nom défectueux de *Oxytoma inæquivalve* Sow. sp.

Cette espèce est sans doute fort rare en Provence, A. Lanquine ne lui rapportait qu'une seule valve de la collection Michalet (Sorbonne).

Répartition stratigraphique. — Aalénien : Puget-Ville, Pichauris.

Avicula contorta Portlock 1843

1843. *Avicula contorta* Portlock — Rep. geol. county Londonberry, p. 126, pl. 25, fig. 16.
1856. *Avicula Escheri* Merian in Escher von der Linth — Geol. Beurer. üb. nordl. Voralberg., p. 19, pl. V, fig. 49-50.
1856. *Avicula contorta* Oppel et Suess — Ueb. d. Æquiv. d. Kössen. Sch., p. 535, pl. I, fig. 5.
1858. *Avicula striocurva* Quenstedt — Der Jura, p. 28, pl. 1, fig. 7.
1858. *Avicula striocurva* Stoppani — Studii, p. 253.
1859. *Avicula contorta* Winkler — Schicht. d. *Av. cont.* in ner. aus. d. Alpen, p. 11, pl. 1, fig. 6.
1861. *Avicula solitaria* Moore — Lower Lias, p. 499, pl. XV, fig. 11.
1864. *Avicula contorta* Renevier — Not. géol. et paléo. Alpes vaud., p. 30, pl. III, fig. 2-3.
1865. *Avicula contorta* Stoppani — Géol. et Pal. couch. à *Av. cont.* en Lombard. p. 68, pl. 10, fig. 15-21.
1866. *Avicula contorta* Capellini — Foss. infralias. della Spezia, p. 68, pl. V, fig. 13.
1868. *Cassianella contorta* Pflucker y Rico — Das Râth in d. Unsgeb. v. Gott., p. 408, pl. VII, fig. 2.
1876. *Cassianella contorta* Tate et Blake — Yorks. Lias, p. 373.
1907. *Avicula contorta* Joly — Foss. Jur. Belg. Infralias, p. 25.
1908. *Pteria contorta* Healey — Rhætic beds, p. 32, pl. V, fig. 1-5.
1910. *Avicula contorta* de Brun — Géol. de St-Amb. (Nîmes, t. 38), p. 37.
1912. *Avicula contorta* Lissajous — Jura mâc., p. 77, pl. X, fig. 13-14.
1929. *Avicula contorta* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 60, pl. I, fig. 2.

La coquille est très inéquilatérale et arquée. L'aile postérieure est beaucoup plus développée que l'antérieure. La valve droite est plate, la gauche est bombée. La surface du test est couverte de côtes rayonnantes, fines et serrées, incurvées dans le même sens que les valves. Elles sont un peu onduleuses et d'importance inégale.

Observations. — De nombreux ouvrages indiquent *Pteria contorta* ; or, le genre *Avicula* a été très bien défini par Klein et il n'y a aucune

raison pour le remplacer par le genre *Pteria* Scopoli qui, étant de 1777, n'a donc pas priorité en nomenclature.

Rollier estime qu'*Avicula contorta* n'est pas une vraie *Avicula*, et qu'il y aurait lieu de créer un genre nouveau. Il est certain que cette espèce paraît avoir vécu dans des fonds de l'ordre de 30 à 35 m., ce qui l'éloigne de ses congénères qui vivent tous à une profondeur d'au moins 70 m. Toutefois, nous ne pensons pas pouvoir partager l'avis du grand paléontologiste suisse, car les détails anatomiques du test d'*Avicula contorta* sont restés jusqu'ici assez mal connus : d'autre part, cette espèce sert à caractériser le Rhétien dans toutes les parties du monde, et il serait malencontreux de vouloir lui imposer un nom nouveau.

Remarque. — Les individus isolés sont très rares ; au contraire, l'espèce est très abondante dans la lumachelle rhétienne, qu'on appelle, pour cette raison, la lumachelle à *Avicula contorta*.

Répartition stratigraphique. — Rhétien : toute la Provence.

Famille PINNIDÆ

Genre Pinna Linné 1758

La coquille est mytiliforme, équivalve, sans oreillettes, recouverte d'une très mince couche nacrée.

Le côté postérieur est tronqué, bâillant ; le ligament est linéaire, allongé et logé dans un sillon ; le bord cardinal est dépourvu de dents.

Pinna folium Young et Bird 1822

1822. *Pinna folium* Young et Bird — Geol. Surv. Yorks. Coast, p. 234, pl. 10, fig. 6.
1835. *Pinna folium* Phillips — Illustr. of Yorks. Coast (2me éd.), p. 133, 161, 184, pl. 14, fig. 17.
1853. *Pinna inflata* Chapuis et Dewalque — Foss. sec. du Lux., p. 184, pl. 30, fig. 1.
1853. *Pinna folium* Oppel — Juraform., p. 178-79.
1876. *Pinna folium* Tate et Blake — Yorks. Lias, p. 376.
1914. *Pinna folium* Rollier — Foss. nouv. ou peu connus du Jura, p. 381.
1929. *Pinna inflata* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 129.

La coquille est assez grande, aiguë ; le test est orné de côtes concentriques et onduleuses entrecroisées avec des côtes rayonnantes, fines et un peu noduleuses.

Répartition stratigraphique. — Pliensbachien : la Cride, Aix.

Remarque. — Un échantillon de la collection de Brun est étiqueté *Pinna Amalthei* Quenst. Domérien, vallon de Saint-Pons.

C'est un moule interne de grande taille qu'il faut très probablement rtapporter à l'espèce précédente.

L'espèce *P. Amalthei* a d'ailleurs été très mal définie par Quenstedt, car on peut lui rapporter tous les moules internes de *Pinna* du Lias moyen ; aussi, selon nous, ce terme doit disparaître de la nomenclature.

Pinna Dumortieri Rollier 1914

1869. *Pinna inflata* (non Chap. et Dew.) Dumortier — Et. pal. bass. Rhône, t. III, p. 280-81, pl. 33, fig. 3.
1914. *Pinna Dumortieri* Rollier — Foss. nouv. ou peu connus du Jura, p. 382.

Assez grande espèce prismatique, obtuse, arrondie dans la région buccale ; ornée de six côtes longitudinales en arrière, minces et écailleuses, et de huit en avant.

Remarque. — Cette espèce, rapportée à tort par Dumortier à *P. inflata* Chap. et Dew. (= *P. folium* Y. et B.) en diffère par ses côtes moins nombreuses.

Répartition stratigraphique. — Domérien : Cuers, La Valette.

Pinna opalina Quenstedt 1858

1858. *Pinna opalina* Quenstedt — Der Jura, p. 328, pl. 45, fig. 55.
1898. *Pinna opalina* Benecke — Beitrag. Kennt. Jura Deust. Loth., p. 27.
1905. *Pinna opalina* Benecke — Eisenform., p. 152-54, pl. 10, fig. 16.
1929. *Pinna opalina* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 198.

La coquille est d'assez petite taille, de forme triangulaire, effilée du côté du crochet. La surface des valves est parcourue par des côtes rayonnantes et des stries d'accroissement assez nettes.

Remarque. — A. Lanquine rapporte à cette espèce quelques valves brisées, mais dont les caractères spécifiques sont très nets.

Répartition stratigraphique. — Aalénien : La Roquebrussane, Puget-Ville.

Famille PERNIDÆ

Genre **Perna** Bruguière 1792

La coquille est presque équivalve, inéquilatérale, auriculée, aplatie, de contour subquadrangulaire ou en forme de marteau.

L'impression musculaire est centrale, en forme de croissant. La valve droite porte une échancrure byssale au-dessous du rudiment d'oreillette antérieure ; l'oreillette postérieure est grande et large.

Perna sp., cf. **isognomoides** Stahl sp. 1824

1824. *Ostracites isognomoides* Stahl — Uebersicht ueb. die Verst. Württ. *Corresp. württ. landw. Vereins*, p. 66, fig. 25.
1929. *Perna* cf. *isognomoides* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 198.

L'espèce de Stahl peut atteindre une assez grande taille. Le contour est subquadrangulaire ; les valves sont obliques avec un crochet très accusé.

La surface du test est couverte de couches calcaires plus ou moins écailleuses. Le plateau cardinal est assez large et dépourvu de dents.

Remarque. — A. Lanquine rapproche de cette espèce un fragment de grande taille, dont la forme générale rappelle tout à fait l'espèce de Stahl, mais dont la détermination spécifique rigoureuse n'est pas possible.

Répartition stratigraphique. — Aalénien : Dardennes.

Genre **Inoceramus** Sowerby 1819

La coquille, de forme très variable, est toujours dépourvue d'oreillettes ; les deux valves sont subégales. Le bord dorsal postérieur est un peu comprimé ; le bord cardinal est droit ou à peine arqué, étroit et muni de nombreuses fossettes ligamentaires.

La surface des valves est ornée de sillons concentriques.

Inoceramus polyplocus Rœmer 1857

1836. *Inoceramus dubius* (non Sowerby) Goldfuss — Petref. Germaniæ, pl. CIK, fig. 1.
1857. *Inoceramus polyplocus* Rœmer — Juras. Weserkatte (*Zeitschr. Deutsch. Geol. Gesell.*, Bd. 9), p. 624
1864. *Inoceramus polyplocus* Seebach — Han. Jura., p. 109-10.
1867. *Inoceramus polyplocus* Waagen — *Benecke's Geog. pal. Beit.*, Bd. 1, Heft 3, p. 627-28 (121-22).
1870. *Inoceramus polyplocus* Rœmer — Geol. Oberschlesien, p. 198, pl. 16, fig. 6.
1879. *Inoceramus Rœhli* Branco — Unter Dog. v. Deutsch Loth. (*Abh. geol. Spezial Els.-Loth.*, Bd. 2, Ht. 1), p. 114, pl. 6, fig. 6.
1905. *Inoceramus polyplocus* Benecke *pro part.* — Eisenerzform., p. 145-52, pl. 8, fig. 1-5.
1914. *Inoceramus polyplocus* Rollier — Foss. nouv. ou peu connus du Jura, p. 421.
1929. *Inoceramus polyplocus* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 198.

Le test est de taille moyenne, de forme ovale ou suborbiculaire, subéquivalve. Le crochet est bien dégagé, un peu saillant et contourné en avant. L'ornementation consiste en sillons concentriques plus ou moins accentués et en nombre variable.

Remarque. — Seebach met en synonymie *In. ellipticus* Rœmer et *In. obliquus* Morris et Lycett, qui s'en distinguent, selon Rollier, par leur ornementation faite de côtes concentriques plus grossières. Par contre, d'après le même auteur, on doit considérer que *In. Rœhli* Branco, qui a l'oreillette postérieure plus courte, n'est qu'un type aberrant de *In. polyplocus.*

Répartition stratigraphique. — Aalénien : Puget-Ville.

Bajocien : Dardennes, Solliès-Toucas, Rocbaron.

Inoceramus fuscus Quenstedt 1858

1858. *Inoceramus fuscus* Quenstedt — Der Jura, p. 355, pl. 48, fig. 18.
1864. *Inoceramus fuscus* Seebach — Hann. Jura., p. 109.
1867. *Inoceramus fuscus* Môsch — Aarg. Jura., p. 73.
1914. *Inoceramus fuscus* Rollier — Foss. nouv. ou peu connus du Jura, p. 422.
1929. *Inoceramus fuscus* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 198.

Les individus sont de taille moyenne ; le test est mytiliforme. Le crochet est très accusé ; l'oreillette postérieure est à peine indiquée. Les deux valves sont à peu près égales, leur surface est ornée par des stries d'accroissement peu marquées et dessinant des sortes d'ondulations concentriques.

Remarque. — A. Lanquine rapporte à cette espèce deux individus semblables au type, ainsi que quelques échantillons présentant des variations individuelles ; nous pensons pouvoir y rapporter un échantillon de la collection Matheron dont l'ornementation est caractéristique, mais dont le crochet est brisé.

Répartition stratigraphique. — Aalénien : Toulon, Valcros, Solliès.

Genre Gervillia Defrance 1820

La coquille est oblique, un peu inéquivalve et plus ou moins allongée. La valve gauche est un peu plus bombée que la droite ; il n'y a pas d'échancrure du byssus, mais un léger bâillement des valves en avant. L'oreillette antérieure est courte, la postérieure est bien marquée. Le plateau cardinal est garni d'une série de dents rudimentaires.

Gervillia inflata Schafhaütl 1850

1850. *Gervillia inflata* Schafhaütl — Geogn. Untersuch. d. Süd-Bayer. Alpeng., pl. XXII, fig. 30.
1853. *Gervillia inflata* Schafhaütl — Beitr. z. nâhr. Kenntn. d. Bayer. Voralp., pl. VI, fig. 2.
1865. *Gervillia inflata* Stoppani — Géol. et Pal. couch. à *Av. cont.* Lomb., p. 71, pl. 11, fig. 11-12 ; pl. 12, fig. 1-5.
1929. *Gervillia inflata* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 59.

La coquille est presque équivalve, avec sa surface ornée de stries concentriques peu accusées.

Observation et gisement. — Un seul individu, provenant de la Valette (Var), et déterminé par Hébert (collection de la Sorbonne). Rhétien.

Gervillia subtortuosa Oppel 1859

1829. *Gastrochœna tortuosa* Phillips var. — Illustr. of Yorks. Coast, p. 155, pl. XI, fig. 36.
1859. *Gervillia subtortuosa* Oppel — Juraform., p. 417.
1905. *Gervillia subtortuosa* Benecke — Eisenerzform., p. 132, pl. VI, fig. 2 ; pl. VII, fig. 1 ; pl. XII, fig. 1.
1929. *Gervillia subtortuosa* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 198.

La coquille est très oblique, l'oreillette antérieure est assez bien développée, la postérieure est séparée du test par une large dépression. La valve gauche est sensiblement plus développée que la droite. La surface du test est ornée de stries assez bien indiquées qui se poursuivent sur les oreillettes.

Remarque. — Quelques échantillons récoltés par A. Lanquine et P. de Brun se rapportent tout à fait à la figuration des auteurs.

Répartition stratigraphique. — Aalénien : Toulon, Cuers, Puget-Ville.

Famille MYTILIDÆ

Genre Mytilus Linné 1758

La coquille est très inéquilatérale, le bord postérieur est arrondi, le crochet est aigu. Les dents cardinales sont très petites.

Mytilus psilonoti Quenstedt 1858

1858. *Mytilus psilonoti* Quenstedt — Der Jura, p. 48, pl. 4, fig. 14.
1860. *Mytilus psilonoti* Stoppani — Pal. Lomb., p. 64, pl. 10, fig. 1-5.
1866. *Myoconcha psilonoti* Capellini — Foss. infralias. della Spezia, p. 53. pl. IV, fig. 1.
1876. *Inoceramus pinnæformis* (non Dunker) Tate et Blake — Yorks. Lias, p. 375.
1914. *Mytilus psilonoti* Rollier — Foss. nouv. ou peu connus du Jura, p. 338.
1929. *Mytilus psilonoti* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 60.

La coquille est de très petite taille, cunéiforme, au point de rappeler une *Pinna*, mais le bord postérieur est fermé et non tronqué. Le crochet est assez aigu. La surface des valves est lisse avec des stries d'accroissement peu accusées.

Remarque. — La figuration, d'ailleurs assez mauvaise, de Quenstedt, paraît se rapporter à un individu dont le crochet est exceptionnellement aigu ; car la plupart des échantillons ne présentent pas ce caractère. Les échantillons figurés par Stoppani sont, au contraire, de bons types de l'espèce de Quenstedt, avec un fort crochet, mais pas très aigu, et le bord cardinal bien dessiné.

Rollier indique, sans raison, que le nom de Quenstedt est à changer. Le même auteur donne de bonnes raisons pour ne pas admettre la synonymie avec *Inoceramus pinnæformis* Dunker, mais les individus cités par Tate et Blake se rapprochent plus de l'espèce de Quenstedt que de celle de Dunker.

Répartition stratigraphique. — Quelques échantillons récoltés et déterminés par Hébert, dans le Rhétien de la Valette (Var) (collection de la Sorbonne).

Genre Modiola Lamarck 1801

La coquille est oblongue, transverse, inéquilatérale, équivalve et renflée en avant ; les sommets sont obtus, antérieurs, mais non terminaux. La dernière est dépourvue de dents, mais peut présenter quelques crénelures en avant.

Modiola plicata Sowerby 1819

1819. *Modiola plicata* Sowerby — Min conch., vol. III, p. 87, pl. 248.
1830. *Modiola plicata* v. Zieten — Verst. Württ., pl. 59, fig. 7.
1836. *Mytilus plicatus* Goldfuss — Petrf. Germ., pl. 17, pl. CXXX, fig. 12.
1850. *Mytilus Sowerbyanus* d'Orbigny — Prod., vol I, ét. 10, n° 378.
1858. *Modiola plicata* Quenstedt — Der Jura, p. 357, pl. 49, fig. 4.
1874. *Mytilus Sowerbyanus* Dumortier — Et. pal. bass. Rhône (IV), p. 181, pl. LX. fig. 12.
1912. *Modiola Sowerbyana* Lissajous — Jura mâc., p. 82, pl. X, fig. 28.
1914. *Pharomytilus plicatus* Rollier — Foss. nouv. ou peu connus du Jura, p. 338.

1929. *Modiola plicata* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 199.

La coquille est d'assez grande taille, très allongée, un peu incurvée sur le bord ventral. Le test est traversé par une carène oblique ; l'ornementation est faite de plis obliques entre le bord cardinal et la carène, allant en augmentant vers l'arrière, alors qu'entre la carène et le bord ventral, il y a de fines stries longitudinales.

Remarque. — Si on examine le test par le bord cardinal, on remarque une ornementation en chevrons ; c'est sur ce caractère que Rollier fonde son genre *Pharomytilus*. Nous considérons que ce caractère est trop superficiel pour permettre la création d'un genre particulier.

Répartition stratigraphique. — Aalénien : Toulon, Toucas, Cuers, Valcaros, Puget-Ville, Rocbaron.

Modiola suevica Rollier sp. 1914

1845. *Mytilus minutus* (non Gmelin, non Zieten) Goldfuss — Petrf. Germ., p. 173, pl. CXXX, fig. 6.
1858. *Modiola minuta* Quenstendt — Der Jura, p. 29, pl. 1, fig. 14.
1907. *Modiola minuta* Joly — Foss. Jur. Belg. Infralias, p. 26.
1914. *Modiola suevica* Rollier — Foss. nouv. ou peu connus du Jura, p. 338.
1929. *Mytilus minutus* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 60.

La coquille est de taille moyenne en général, assez étroite, effilée et arquée : le crochet est étroit.

La surface du test est ornée de stries d'accroissement et d'une carène qui va en diminuant vers le bord postérieur.

Répartition stratigraphique. — Rhétien: La Valette, le Beausset, Cuers, Salernes.

Remarque. — Nous rapprochons de cette espèce, de grandes valves de *Modiola*, récoltées par Achille Gabriel au Rouve (près du Beausset (Var), dont les bords ne sont pas joints. L'aspect général rappelle la figuration de Quenstedt, mais la surface du test est trop mal conservée pour permettre une détermination spécifique rigoureuse.

Modiola hillana Sowerby 1818

1818. *Modiola hillana* Sowerby — Min. conch., vol. III, p. 21, pl. 212, fig. 2.
1832. *Mytilus hillanus* Goldfuss — Petref. Germ., p. 174, pl. CXXX, fig. 9.
1846. *Modiola glabrata* Dunker — Halberstadt, p. 39-40, pl. 6, fig. 17-18.
1850. *Mytilus hillanus* d'Orbigny — Prod. vol. I, p. 236.
1853. *Mytilus Terquemianus* Chapuis et Dewalque — Foss. sec. du Lux., p. 186-87, pl. XXV, fig. 4.
Mytilus hillanoides Chapuis et Dewalque — Ibid., p. 185-86, pl. XXV, fig. 3.
1855. *Mytilus liasicus* Terquem — Pal. Lux. et Hett., *Mém. S.G.F.* (2).
Mytilus rusticus Terquem — Ibid., p. 312, pl. 21, fig. 9-10.
1856. *Mytilus hillanus* Oppel — Juraform., p. 99.
1858. *Modiola psilonoti* Quenstedt — Der Jura, p. 48, pl. 4, fig. 33.
1867. *Mytilus glabratus* Dumortier — Et. pal. bas. Rhône (II)-, p. 62-63, pl. 19, fig. 3.
1876. *Modiola hillana* Tate et Blake — Yorks. Lias, p. 377.
1907. *Mytilus hillanus* Joly — Foss. Jur. Belg. Infralias, p. 80.
Mytilus liasicus Joly — Ibid., p. 81.
Mytilus rusticus Joly — Ibid., p. 81.
1913. *Modiola hillana* de Brun — Foss. de St-Ambr. (Nîmes, t. XL), p. 104.
1914. *Modiola hillana* Rollier — Foss. nouv. ou peu connus du Jura, p. 339.
1929. *Mytilus hillanus* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 130.
1936. *Mytilus hillanus* Joly — Foss. Jur. Belg. Lias inf., p. 112.

La coquille est de taille moyenne, large et trapue, obtuse en avant, effilée en arrière, avec un crochet étroit.

Le test qui n'est orné que par les stries d'accroissement est parcouru par une carène transversale arquée.

Remarques. — Cette espèce est assez polymorphe, aussi nous pensons pouvoir lui rapporter, d'après les indications de Rollier, de nombreux individus qui n'en diffèrent que peu et décrits par les auteurs sous des noms différents.

Cette espèce se rapproche de la précédente par l'ensemble de ses caractères, mais elle en diffère dans ses proportions, ses valves étant en effet, plus courtes et plus larges.

Répartition stratigraphique. — Charmouthien : Aix, Mazaugues.

Modiola numismalis Oppel 1853

1853. *Modiola numismalis* Oppel — Der mit. Lias Schwab., p. 83, pl. 4, fig. 17.
1869. *Mytilus numismalis* Dumortier — Et. pal. bas. Rhône (III), pl. 126, pl. XIX, fig. 8-9.
1876. *Modiola numismalis* Tate et Blake — Yorks. Lias, p. 378.
1914. *Modiola numismalis* Rollier — Foss. nouv. ou peu connus du Jura, p. 341.
1929. *Modiola numismalis* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 130.

La coquille est en général de petite taille, de forme allongée. Le bord antérieur est rectiligne, la partie postérieure est arrondie. Une forte carène transversale s'amorce du côté du crochet, mais s'estompe sur la moitié postérieure.

Les valves sont peu épaisses du côté du crochet et s'amincissent vers l'arrière.

L'ornementation est dûe aux stries d'accroissement.

Remarque. — Les individus provençaux sont plus grands que le type d'Oppel, et sont tout à fait identiques à l'échantillon figuré par Dumortier.

Répartition stratigraphique.— Charmouthien: Toulon, Toucas, Cabasse.

Modiola Thiollierei Dumortier sp. 1869

1837. *Modiola elongata* (non Lamk.) Koch et Dunker — Beitr. Nordd. Ool. Geb., p. 22-23, pl. 7, fig. 12.
1850. *Mytilus Kochii* d'Orbigny — Prod. vol. I, p. 255, n° 214.
1869. *Mytilus Thiollieri* Dumortier — Et. pal. bas. Rhône (III), p. 284, pl. XXXIV, fig. 5-6.
1871. *Modiola Thiollierei* Brauns — Unt. Jura Nordwestl. Deutsch., p. 351.
1876. *Modiola Thiollierei* Tate et Blake — Yorks. Lias, p. 378.
1914. *Modiola Thiollierei* Rollier — Foss. nouv. ou peu connus du Jura, p. 341.
1929. *Modiola Thiollierei* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 130, pl. III, fig. 1.

La coquille est de taille moyenne, de forme allongée et arquée. Elle est renflée en son milieu et effilée aux deux bouts, surtout vers l'arrière. Les deux extrémités sont arrondies, mais le côté antérieur est plus étroit.

La carène oblique est très incurvée vers le bord ventral. La région cardinale est évidée sous le crochet et montre une arête saillante formée par la commissure des valves.

Le test est couvert de fines stries d'accroissement qui se chevauchent sur la moitié inférieure.

Observation.— Cette espèce rappelle *Modiola plicata* Sow., mais cette dernière est plus allongée, l'ornementation est faite de stries régulières ; de plus, chez *Mod. Thiollierei*, les stries longent le bord cardinal sans former de chevrons.

Remarque. — Dumortier distingue son espèce de *Mod. elongata* (non Lamk.) Koch et Dunk. par la carène qui est plus rectiligne dans cette espèce ; au contraire, Rollier considère les deux espèces comme identiques. Comme il existe déjà *Mod. elongata* Lamk. l'appellation de Koch et Dunker est à rejeter ; d'Orbigny avait créé pour ces figures le nom de *Mytilus Kochii*, qu'il cite dans le Toarcien, aussi Rollier considère que les

échantillons de d'Orbigny doivent se rapporter à une espèce différente. Ceci est peu probable, les Mytilidés sont de mauvais fossiles d'étages et les mêmes espèces persistent souvent dans plusieurs séries.

Aussi, nous assimilons l'espèce de d'Orbigny à celle de Dumortier, mais nous conservons le terme de *Modiola Thiollierei* qui a été consacré par l'usage, bien qu'il ne soit pas le plus ancien.

Répartition stratigraphique. — Charmouthien : Toulon, Toucas, Cuers, Valcros, Puget-Ville, Besse, Brignoles, Mazaugues.

Modiola pelops d'Orbigny sp. 1850

1836. *Modiola lævis* (non Sow.) Rœmer — Verst. Nordd. Ool., p. 90-91, pl. 5, fig. 5.
1850. *Mytilus Pelops* d'Orbigny — Prod. vol. I, p. 236-37, n° 196.
1908. *Mytilus Pelops* d'Orbigny — Types du Prod. *Ann. de Pal.*, t. 3, p. 47-48, pl. 12, fig. 27-28.
1914. *Modiola Pelops* Rollier — Foss. nouv. ou peu connus du Jura, p. 342.

Le test est de petite taille, acuminé en avant, élargi en arrière ; il est parcouru par une carène arquée et assez forte.

La charnière est longue, le crochet est bien dégagé. Les stries d'accroissement sont très nettes.

Remarque. — Cette espèce est voisine de *Modiola cuneata* Sow., mais s'en distingue par son extrémité antérieure acuminée.

Répartition stratigraphique.— Charmouthien: Pichauris, Saint-Pons.

Modiola gregaria Goldfuss sp. 1834

1834. *Mytilus gregaria* Goldfuss — Petref. Germ., p. 175, pl. CXXX, fig. 11.
1840. *Mytilus minimus* Goldfuss — Petref Germ., pl. 174, pl. CXXX, fig. 7.
1858. *Modiola gregaria* Quenstedt — Der Jura, p. 356, pl. 48, fig. 16.
1914. *Modiola gregaria* Rollier — Foss. nouv. ou peu connus du Jura, p. 343.
1929. *Mytilus minimus* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 82.

La coquille est de petite taille, avec un crochet peu accusé et une gibbosité antérieure en forme d'aile assez nette. Le bord antérieur est incurvé. La surface est lisse, ornée seulement par de très fines stries concentriques.

Remarque. — Ainsi que le fait remarquer Rollier, les individus figurés par Goldfuss comme *Mytilus minimus* ne diffèrent pas suffisamment de *Myt. gregaria* Gold. pour justifier la création d'une espèce différente. De plus les individus types sont cités par Goldfuss dans l'Aalénien ; A. Lanquine situe l'échantillon récolté par Curet dans le Sinémurien ; il pourrait très bien y avoir eu des confusions de terrains, car les études en cours de M. Corroy montrent que la charnière du pli de Sainte-Victoire est très broyée ; de plus à Peyriguiou, les carrières sont exploitées dans plusieurs étages, ce qui peut certainement contribuer à accroître la confusion.

Répartition stratigraphique. — Aalénien (Sinémurien ?) : Aix.

Modiola cuneata Sowerby 1818

1818. *Modiola cuneata* Sowerby — Min. conch., vol. III, p. 19, pl. 211, fig. 1.
1832. *Mytilus cuneatus* Goldfuss — Petref. germ., p. 177, pl. 131, fig. 7.
1833. *Modiola cuneata* v. Zieten — Verst. Würt.., p. 79, pl. 59, fig. 4.
1842. *Modiola ovum* Matheron — Cat. mét., p. 249, pl. 28, fig. 1-2.
1852. *Modiola modiolata* (non Schloth. sp.) Quenstedt — Hand. Petref, p. 521.
1853. *Mytilus gibbosus* (non Sow. sp.) Chapuis et Dewalque — Foss. sec. du Lux., p. 189, pl. XXV, fig. 7.
1858. *Modiola modiolata* (non Schloth. sp.) Quenstedt — Der Jura, p. 438-42, pl. 60, fig. 5.
1866. *Mytilus cuneatus* Capellini — Foss. infralias della Spezia, p. 63, pl. IV, fig. 22-23.
1912. *Modiola cuneata* Lissajous — Jur. mâc., p. 82, pl. 10, fig. 26.

1914. *Modiola cuneata* Rollier — Foss. nouv. ou peu connus du Jura, p. 343.
1929. *Modiola cuneata* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 199.

La coquille est de taille moyenne, ou même assez petite. Elle est un peu renflée, relativement peu arquée, mais les valves sont parcourues par une sorte de carène qui donne au test un aspect tordu caractéristique. Les deux extrémités sont arrondies, la charnière est longue et le crochet bien dégagé.

La surface du test n'est ornée que par les stries d'accroissement.

Remarque. — Cette espèce est assez voisine de *Modiola reniformis* Sow. (Min. conch. vol. III, p. 20, pl. 211, fig. 3, 1818), mais cette dernière, ainsi que l'indique son nom spécifique, a une forme de rein beaucoup plus accusée.

Répartition stratigraphique. — Aalénien : Dardennes, la Valette, Cuers, Valcros, Puget-Ville, Mazaugues.

Bajocien : Dardennes.

Modiola sp. cf. cancellata Goldfuss sp. 1834

1834. *Mytilus cancellatus* Goldfuss — Petref. Germ., p. 175, pl. 131.
1929. *Modiola cf. cancellata* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 199.

A. Lanquine rapproche de l'espèce de Golfuss trois échantillons mal conservés, sur lesquels on peut encore observer des stries longitudinales.

Répartition stratigraphique. — Aalénien : Dardennes.

b. LES MONOMYAIRES

Famille PECTINIDÆ

Genre **Chlamys** Bolten 1846

La coquille, qui est subéquivalve, peut être libre ou adhérante par un byssus ; elle est de forme suborbiculaire, un peu trigone, en général plus haute que large. Les oreillettes sont inégales, l'antérieure est toujours plus grande et porte sur la valve droite le sinus byssal.

Chlamys textoria Schlotheim sp. 1820

1820. *Pecten textorius* Schlotheim — Petrefactenkunde, p. 229.
1829. *Pecten textorius* Goldfuss — Petref. Germ., pl. 89, fig. 9.
Pecten texturatus Goldfuss — *Ibid.*, pl. 90, fig. 1.
1850. *Pecten Phillis* d'Orbigny — Prod. t. I, p. 257.
Pecten textorius d'Orbigny — *Ibid.*, p. 219.
1858. *Pecten textorius* Quenstedt — Der Jura, p. 78, pl. 9, fig. 12 ; p. 147, pl. 18, fig. 17.
Pecten textorius torulosi Quenstedt — *Ibid.*, p. 311, pl. 42, fig. 10.
1867. *Pecten textorius* Dumortier — Et. pal. bas. Rhône (II), p. 71, pl. 13, fig. 1 ; (III), p. 139, pl. 22, fig. 22 ; (IV), p. 178, pl. 44, fig. 12.
1905. *Pecten textorius* Benecke — Eisenformation, p. 11, pl. V, fig. 1.
1926. *Chlamys torulosi* Stæsche — Pect. Schwab. Jura, p. 33, pl. I, fig. 1.
Chlamys cf. Phillis — *Ibid.*, p. 34, pl. I, fig. 12.
Chlamys Rosimon — *Ibid.*, p. 38 (excl. syn.), pl. I, fig. 1.
Chalmys aff. textorius — *Ibid.*, p. 32, pl. I, fig. 8-9.
1926. *Chlamys textorius* de Brun — Foss. de St-Ambroix (Nîmes, t. XLIV), p. 20.
1929. *P. (Chlamys) textorius* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 82 et 131.
1936. *Chlamys textoria* Dechaseaux — Pect. jur., p. 13, pl. I, fig. 1-4.
1936. *Chlamys textorius* Joly — Foss. Jur. Belg. Lias inf., p. 104.

Le test reste de dimensions modestes. Les deux valves sont faiblement et également bombées. Leur surface est ornée de côtes généralement inégales et irrégulièrement distribuées à la surface des valves ; elles peuvent être groupées par deux ou par trois, et laisser entre elles des intervalles plus ou moins larges, ne dépassant pas en général la largeur d'une côte. Les individus jeunes sont moins costulés que les individus âgés, chez lesquels apparaissent des côtes intercalaires.

L'ornementation concentrique est assez accusée, de sorte que chaque côte apparaît comme une rangée de fines écailles.

Répartition stratigraphique. — Charmouthien : Toulon, Solliès-Toucas, Cuers, Valcros, Puget-Ville, Besse, Aix.

Toarcien : Toulon, la Valette, Solliès-Toucas, Cuers, Valcros, Puget-Ville, Besse, Brignoles.

Chlamys Dewalquei Oppel sp. 1858

1850. *Pecten articulatus* (non Schloth.) d'Orbigny — Prod. t. II, p. 284.
1853. *Pecten articulatus* (non Schloth.) Chapuis et Dewalque — Foss. sec. du Lux., p. 213, pl. 29, fig. 3.
1858. *Pecten Dewalquei* Oppel — Der Juraform., p .220.
1863. *Pecten articulatus* (non Schloth.) Morris et Lycett — Mon. Gr. Ool. Moll., suppl. p. 92, pl. 33, fig. 12.
1888. *Pecten Dewalquei* Schlippe — Fauna Bath., p. 130, pl. II, fig. 10.
1893. *Pecten Dewalquei* Riche — Jurass. Jura mérid., p. 96, pl. I, fig. 16.
1899. *Pecten Dewalquei* Greppin — Baj. sup. Bâle, p. 116-17, pl. II, fig. 8.
1907. *Pecten Dewalquei* Lissajous — Jura mâconn., p. 73, pl. X, fig. 3.
1915. *Pecten articulatus* var. *notgroviensis* Paris et Richardson — Some inf. Ool., p. 525, pl. 45, fig. 2.
1916. *Chlamys flasciensis* Lissajous in collect.
1923. *Chlamys Dewalquei* Lissajous — Faune bath. env. de Mâcon, p. 158, pl. 30, fig. 3.
1929. *P. (Chlamys) Dewalquei* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 131 et 200.
1936. *Chlamys Dewalquei* Dechaseaux — Pect. jur., p. 15, pl. I, fig. 5-7, pl. II, fig. 4.
1936. *Chlamys Dewalquei* Joly — Foss. Jur. Belg. Lias inf., p. 107.

Le test est d'assez grande taille (la longueur peut atteindre 8 cm.), de forme suborbiculaire, sensiblement équivalve ; les deux valves sont assez nettement bombées, mais ornées de façon différente : sur la valve droite, les côtes sont régulières, étroites et anguleuses ; des stries concentriques couvrent toute la valve, de sorte que des écailles lamelleuses apparaissent sur les côtes ; l'oreillette postérieure est ornée de fortes lamelles saillantes, espacées et parallèles. L'oreillette antérieure, nettement échancrée, est couverte de lamelles beaucoup plus fines.

Sur la valve gauche, les côtes sont arrondies et séparées par des intervalles plus larges qu'elles. Les crêtes lamelleuses sont plus accusées que sur la valve droite.

Répartition stratigraphique. — Charmouthien : Valcros.

Aalénien : la Cride, Cuers.

Chlamys valoniensis Defrance sp. 1825

1825. *Pecten valoniensis* Defrance in de Caumont, p. 507, pl. 22, fig. 6.
1864. *Pecten valoniensis* Dumortier — Et. pal. bas. Rhône (I), p. 58, pl. IX, fig. 1-6 ; pl. X, fig. 1-3.
1907. *Pecten valoniensis* Joly — Foss. Jur. Belg. Infralias, p. 24.
1911. *Pecten valoniensis* Lissajous — Jura mâcon., p. 72, pl. IX, fig. 15.
1913. *Chlamys valoniensis* de Brun — Foss. de St-Ambroix (*Nîmes*, t. XL) p. 96 et (*Nîmes*, t. XLI), p. 97.
1929. *P. (Chlamys) valoniensis* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 60.
1936. *P. (Chlamys) valoniensis* Dechaseaux — Pect. jur., p. 27.
1936. *Chlamys valoniensis* Joly — Foss. Jur. Belg. Lias moy., p. 108.

La coquille est très inéquivalve, suborbiculaire et équilatérale. La valve gauche est ornée de 22 à 24 côtes rayonnantes, dans l'intervalle desquels s'en trouvent de plus fines qui s'arrêtent juste avant le crochet. La côte la plus antérieure est plus grosse et plus saillante.

La valve droite n'est pas bombée ; l'ornementation est identique à celle de la valve gauche ; les côtes intercalaires ne sont pas constantes,

et les côtes principales forment souvent des faisceaux de deux ou de trois.

Les oreillettes sont ornées de côtes rayonnantes.

Répartition stratigraphique. — Rhétien : Le Beausset (rare).

Chlamys janiriformis Stoppani sp. 1865

1865. *Pecten janiriformis* Stoppani — Géol. et Paléo. couch. *Av. cont.* Lombardie, p. 76, pl. 14, fig. 4-6.

1866. *Pecten janiriformis* Capellini — Foss. infraliassici della Spe., p. 70, pl. VI, fig. 1-3.

1929. *P.* (*Chlamys*) *janiriformis* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 60, pl. I, fig. 4.

La coquille est de petite taille, très inéquivalve, la valve gauche étant beaucoup plus bombée. L'ornementation est formée très régulièrement de 25 à 27 côtes fortement marquées, presque anguleuses et disposées alternativement : une grosse côte et une plus faible. L'ornementation concentrique consiste en stries très accusées formant des chevrons sur les côtes.

Observation. — Selon A. Lanquine, cette espèce se distingue de *Chlamys dispar* Terquem sp. qui est très voisine par ses côtes plus anguleuses.

Répartition stratigraphique. — Rhétien : La Valette, Cuers, Pontevès.

Chlamys Falgeri Merian sp. 1853

1853. *Pecten Falgeri* Merian in Escher von der Linth — Nord. Voralb., p. 19, pl. III, fig. 17-21.

1860. *Pecten Falgeri* Stoppani — Géol. et Paléo. couch. à *Av. cont.* Lombardie, p. 76 et 208, pl. 14, fig. 3.

1866. *Pecten Falgeri* Capellini — Foss. infralias. della Spezia, p. 69, pl. V, fig. 14-19.

1903. *P.* (*Chlamys*) *Falgeri* v. Bistram — Lias Fauna der Val Solda, p. 37, pl. III, fig. 1.

1918. *Chlamys aff. Falgeri* de Brun — Foss. de St-Ambroix (*Nîmes*, t. XLI, p. 90.

1929. *P.* (*Chlamys*) *Falgeri* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 60.

La coquille est plutôt de petite taille, inéquivalve, la valve gauche étant plus bombée. Le test est orné de côtes rayonnantes, plus larges sur la valve gauche, et recoupées par des stries d'accroissement ondulées.

Remarque. — Par son ornementation, cette espèce rappelle *Chl. Deucalquei* Oppel sp. du Domérien, mais cette dernière est plus grande de taille et sensiblement équivalve.

Répartition stratigraphique. — Rhétien : La Valette, Le Beausset, Courmettes.

Chlamys æqualis Quenstedt sp. 1858

1858. *Pecten æqualis* Quenstedt — Der Jura, p. 78, pl. 9, fig. 13.

1865. *Pecten æqualis* Terquem et Piette — Lias inf. E. de la Fr., p. 102, pl. XII, fig. 15-19.

1929. *P.* (*Chlamys*) *æqualis* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 82.

La coquille est de petite taille, à peu près aussi large que longue, la valve droite est presque plate, la valve gauche est convexe.

Le test est orné par une vingtaine de côtes étroites et tranchantes, séparées par des sillons plus larges qu'elles.

Remarque. — Selon nous, cette espèce est bien une *Chlamys* et non un *Æquipecten*, comme l'écrit Mlle Dechaseaux, qui la met en synonymie de *Æqu. priscus* Schloth sp. Chez ce dernier, le test est plus large que long et l'ornementation des deux valves est inégale.

Répartition stratigraphique. — Sinémurien : Aix.

Genre Æquipecten Fischer 1887

La coquille est subéquivalve, un peu plus large que longue ; les oreillettes sont un peu inégales ; le sinus byssal est peu profond. L'ornementation consiste en fortes côtes rayonnantes.

Æquipecten Thiollierei Martin sp. 1860

1864. *Pecten Thiollierei* Dumortier — Et. pal. bas. Rhône (I), p. 62, pl. X, fig. 4-7.
1876. *Pecten Thiollieri* Tate et Blake — Yorks. Lias, p. 363.
1903. *Chlamys Thiollieri* v. Bistram — Lias Fauna der Val Solda, p. 32, pl. II, fig. 13-15.
1913. *Chlamys Thiollieri* de Brun — Foss. de St-Ambroix (*Nîmes*, t. XL), p. 95, pl. I, fig. 19.
1936. *Æquipecten Thiollieri* Dechaseaux — Pect. jur., p. 40.

La coquille est de petite taille, orbiculaire, équilatérale et équivalve. Le test est orné de vingt côtes rayonnantes séparées par des intervalles égaux à elles-mêmes, et de stries concentriques fines et serrées.

Les deux oreillettes sont ornées de côtes rayonnantes et de stries parallèles.

Répartition stratigraphique. — Rhétien : Le Beausset (rare).

Æquipecten barbatus Sowerby sp. 1818

1818. *Pecten barbatus* Sowerby — Min. conch., p. 279, pl. 231.
1829. *Pecten barbatus* Goldfuss — Petref. Germ., pl. XC, fig. 12.
1899. *Pecten barbatus* Greppin — Baj. sup. Bâle, p. 120, pl. 12, fig. 5.
1929. *P.* (*Æquipecten*) *barbatus* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 199.
1936. *Æquipecten barbatus* Dechaseaux — Pect. jur., p. 40.

La coquille est de petite taille. Les valves sont orbiculaires et peu bombées. La surface du test est ornée de quatorze larges côtes munies de longues épines, ce qui lui donne un aspect absolument caractéristique.

Les oreillettes sont plissées et ornées de stries rayonnantes.

Répartition stratigraphique. — Aalénien : Toulon, la Cride, Toucas, Cuers, Valcros, Puget-Ville, Saint-Maximin, Mazaugues, Signes.

Æuqipecten priscus Schlotheim sp. 1820

1820. *Pecten priscus* Schlotheim — Petref., p. 222.
1830. *Pecten costulatus* v. Zieten — Verst. Württ., p. 68, pl. 158, fig. 3.
1834. *Pecten priscus* Goldfuss — Petref. Germ., p. 43, pl. 89, fig. 5.
1850. *Pecten priscus* d'Orbigny — Prod. t. I, p. 238.
1853. *Pecten priscus* Oppel — Mittle Lias, p. 78, pl. 4, fig. 10.
1860. *Pecten priscus* Terquem et Piette — Lias inf. E. de la Fr., p. 147, pl. 18, fig. 18-20.
1869. *Pecten priscus* Dumortier — Et. pal. bas. Rhône (III), p. 138, pl. 22, fig. 3.
1876. *Pecten priscus* Tate et Blake — Yorks. lias, p. 364.
1929. *P.* (*Pseudopecten*) *priscus* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 131.
1936. *Æquipecten priscus* Dechaseaux — Pect. jur., p. 42.

La coquille est inéquivalve et inéquilatérale, de forme orbiculaire. Les deux valves sont ornées différemment : la droite est ornée de 17 côtes arrondies séparées par des sillons très étroits ; la gauche porte, au contraire des côtes étroites séparées par de larges sillons.

Remarque. — L'oreillette antérieure droite, qui n'est connue que sur de rares échantillons, porte un sinus byssal, de sorte que cette espèce doit être considérée comme *Æquipecten*, et non *Pseudopecten*, comme le font certains auteurs.

Répartition stratigraphique. — Charmouthien : Pichauris, Aix, Valcros, Besse.

Æquipecten priscus Schlotheim sp., var Dieulafaiti (Jaubert) Dubar 1925

1867. *Pecten priscus* (non Schloth.) Dumortier — Et. pal. bas. Rhône (II), p. 217, pl. 48, fig. 4.

1868. *Pecten Dieulafaiti* Jaubert, note sur la form. jur. Mt Lozère, p. 234 (note infrapaginale).
1925. *Pecten priscus*, var. *Dieulafaiti* Dubar — Lias Pyrénées, p. 266, pl. III, fig. 1-6.
1929. *Pecten Dieulafaiti* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 131, pl. III, fig. 2.
1936. *Æquipecten priscus*, var. *Dieulafaiti* Dechaseaux — Pect. jur., p. 42.

La coquille est très inéquivalve, inéquilatérale et de forme orbiculaire. Le test est orné de larges côtes arrondies séparées par des sillons étroits ; la surface est couverte de fines stries concentrique sinueuses, qui donnent sur les côtes une ornementation en chevrons. Sur la valve droite, qui est plus renflée, les côtes sont très larges, souvent un peu aplaties en dessus, et ornées de 2 ou 3 stries longitudinales.

Répartition stratigraphique. — Charmouthien : Olympe, Toulon, Toucas, Valcros, Riboux.

Æquipecten julianus Dumortier sp. 1869

1869. *Pecten julianus* Dumortier — Et. pal. bas. Rhône (III), p. 307, pl. XL, fig. 1.
1929. *P.* (*Pseudopecten*) *cf. julianus* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 131.

La coquille est petite, convexe, plus longue que large (ce qui rappellerait les *Chlamys*). L'ornementation consiste en 12 grosses côtes, larges et arrondies, séparées par des sillons étroits. Les oreillettes sont peu développées, l'antérieure droite portant le sinus byssal, et sont ornées de stries concentriques.

Observation. — Cette espèce est voisine d'*Æqu. priscus* Schloth. sp. mais le nombre de côtes est beaucoup plus faible, et le test est de forme plus allongée.

Répartition stratigraphique. — Charmouthien : Toulon (rare).

Genre Pseudopecten Bayle 1897

La coquille est plus ou moins inéquivalve et inéquilatérale ; les oreillettes sont subégales et dépourvues de sinus byssal.

L'ornementation consiste en côtes rayonnantes.

Pseudopecten æquivalvis Sowerby sp. 1812

1812. *Pecten æquivalvis* Sowerby — Min. conch., vol. II, p. 79, pl. 136, fig. 1.
1830. *Pecten æquivalvis* v. Zieten — Verst. Württ., p. 68, pl. 411, fig. 4.
1834. *Pecten æquivalvis* Goldfuss — Petref. Germ., p. 43, pl. 89, fig. 4.
1850. *Pecten æquivalvis* d'Orbigny — Prod. t. I, p. 237.
1853. *Pecten æquivalvis* Oppel — Mittle Lias, p. 77, pl. 4, fig. 9.
1853. *Pecten æquivalvis* Chapuis et Dewalque — Foss. sec. Lux., p. 212, pl. 32, fig. 1.
1858. *Pecten æquivalvis* Qenstedt — Der Jura, p. 183, pl. 23, fig. 1.
1869. *Pecten æquivalvis* Dumortier — Et. pal. bas. Rhône (III)-, p. 298, pl. 42, fig. 16.
1878. *Pseudopecten æquivalvis* Bayle — Foss. caract., pl. CXXI, fik. 1.
1911. *Pseudopecten æquivalvis* Lissajous — Jur. mâcon., p. 73, pl. X, fig. 2.
1929. *P.* (*Pseudopecten*) *æquivalvis* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 130.
1936. *Pseudopecten æquivalvis* Dechaseaux — Pect. jur., p. 59.

La coquille est de grande taille, subéquivalve, orbiculaire ; les valves sont ornées de 20 à 22 grosses côtes arrondies séparées par des intervalles un peu plus larges qu'elles. La surface du test est couverte de fines stries concentriques, souvent peu visibles.

Les oreillettes ne sont généralement pas conservées, mais la description qu'en donne Dumortier justifie la position de cette espèce dans ce genre.

Répartition stratigraphique. — Domérien : Toulon, Toucas, Cuers,

Valcros, Ollioules, Puget-Ville, Carnoules, Cabasse, Mazaugues, Signes, Pichauris.

Pseudopecten acuticostatus Lamarck sp. 1819

1819. *Pecten acuticostata* Lamarck — An. sans vert., vol. VI, p. 180.
1830. *Pecten acuticostatus* v. Zieten — Verst. Württ., p. 70, pl. 153, fig. 6.
1850. *Pecten acuticostata* d'Orbigny — Prod., t. I, p. 257.
1852. *Pecten æquivalvis* (non Sow.) Bronn — Leth. Geogn., p. 208, pl. 19, fig. 4.
1853. *Pecten acuticostata* Chapuis et Dewalque — Foss. sec. Lux., p 261, pl. 31, fig. 3.
1869. *Pecten acuticostatus* Dumortier — Et. pal. bas. Rhône (III)-, p. 136, pl. 21, fig. 7 ; p. 305, pl. 33, fig. 3.
1926. *Æquipecten acuticostata* Stæsche — Pect. Schweiz. Jura, p. 50, pl. VI, fig. 1-2.
1929. *P. (Pseudopecten) acuticostatus* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 130.
1936. *Pseudopecten acuticostata* Dechaseaux — Pect. jur., p. 59.

Cette espsèce est très voisine de la précédente. Les valves sont ornées de 22 à 24 côtes rayonnantes aiguës, égales entre elles et séparées par des intervalles beaucoup plus larges qu'elles.

Le test est couvert de fines stries concentriques très serrées.

On observe des plis rayonnants sur l'oreillette antérieure droite.

Répartition stratigraphique. — Domérien : Toulon, Toucas, Valcros, Cuers, Belgentier, Puget-Ville, Besse, Forcalqueiret, Mazaugues, Pichauris, Aix.

Genre Amussium Klein 1753

La coquille est subéquivalve, suborbiculaire, un peu allongée comme celle des *Chlamys*. Le test est lisse extérieurement, orné seulement par de fines stries concentriques ou rayonnantes, mais jamais de côtes.

Intérieurement, on observe des côtes étroites, rayonnant à partir du sommet, mais n'atteignant pas le bord.

Les oreillettes sont inégales, l'antérieure droite est échancrée par un sinus byssal peu accusé.

Amussium pumilum Lamarck sp. 1819

1819. *Pecten pumilus* Lamarck — An. sans vert., vol. VI, p. 183.
1833. *Pecten personatus* v. Zieten — Verst. Württ., p. 68, pl. LII, fig. 2.
1834. *Pecten paradoxus* Münster in Goldfuss — Petref. Germ., p. 74, pl. 99, fig. 4.
Pecten personatus Goldfuss — *Ibid.*, p. 74, pl. 99, fig. 5.
1850. *Pecten pumilus* d'Orbigny — Prod. t. I, p. 257.
1853. *Pecten personatus* Chapuis et Dewalque — Foss. sec. Lux., p. 216, pl. 28, fig. 4.
1858. *Pecten contrarius* Quenstedt — Der Jura, p. 258, pl. 36, fig. 15.
Pecten undenarius Quenstedt — *Ibid.*, p. 321, pl. 44, fig. 14-17.
Pecten personatus Quenstedt — *Ibid.*, p. 377, pl. 46, fig. 21-24.
1863. *Pecten personatus* Lycett — Suppl. Moll. Gr. Ool., pl. 40, fig. 11.
1874. *Pecten pumilus* Dumortier — Et. pal. bas. Rhône (IV), p. 195, pl. XLIV, fig. 165.
1876. *Pecten pumilus* Tate et Blake — Yorks. Lias, p. 364.
1899. *Pecten pumilus* Greppin —Baj. sup. Bâle, p. 123, pl. 14, fig. 6-7.
1900. *Variamussium personatus* Philippi — Stam. pect., p. 110, fig. 24 *a*, *c*.
1905. *Variamussium pumilus* Benecke — Eisenerform., p. 112, pl. III, fig. 20-22.
1911. *Variamussum pumilus* Lissajous — Jura mâconn., p. 76, pl. X, fig. 11-12.
1929. *P. (Amussium) pumilus* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 132, 188 et 200, pl. V, fig. 7.
1936. *Variamussium pumilus* Dechaseaux — Pect. jur., p. 65.
1936. *Variamussium pumilus* Joly — Foss. Jur. Belg. Lias inf., p. 109.

La coquille est toujours de petite taille, très aplatie et orbiculaire. Le test est mince et fragile. Extérieurement, il y a de très fines stries rayon-

nantes recoupées par des stries concentriques, et intérieurement, un petit nombre de côtes rayonnantes. Les oreillettes sont peu développées.

Répartition stratigraphique. — Charmouthien : Toulon, Cuers, Valcros, Puget-Ville, Forcalqueiret, Mazaugues.

Toarcien : Toulon, la Cride, Solliès, Toucas, Valcros, Puget-Ville, Brignoles, Saint-Maximin, Mazaugues.

Aalénien : la Cride, Toucas.

Amussium Palæmon d'Orbigny 1850

1850. *Pecten Palæmon* d'Orbigny — Prod. t. I, p. 238.
1908. *Pecten Palæmon* d'Orbigny — Types du Prod. *Ann. de Pal.*, p. 49, pl. XIII, fig. 5.
1915. *Entolium Palæmon* Rollier — Foss. nouv. ou peu connus du Jura, p. 469.
1916. *Pseudamussium Palæmon* Cossmann — Et. compl. sur le Charm. de Vendée. *B.S.G. Norm.*, t. 33, p. 46, pl. V, fig. 18-20.
1929. *P. (Amassium) Palæmon* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 132 et 189.
1936. *Variamussium Palæmon* Dechaseaux — Pect. jur., p. 64.

La coquille est de petite taille, mais un peu plus grande que dans l'espèce précédente, aplatie, un peu plus longue que large.

Le test, mince et fragile, est orné de très fines stries concentriques. Le moule interne n'est pas connu, mais on aperçoit à travers le test, de grosses côtes rayonnantes, ce qui justifie la position systématique de cette espèce.

Répartition stratigraphique. — Charmouthien : Aix.

Tarocien : la Valette.

Amussium læviradiatum Waagen sp. 1868

1868. *Pecten læviradiatus* Waagen — Ueber die zone des *Ammonites Sowerby* (*Geogn. palâont. Beitr. von E.W. Benecke - L*), p. 633, pl. 31, fig. 4.
1915. *Variamussium læviradiatus* Talbot et Richardson — Some inferior Ool. Pect. *Quart. Journ. of Geol. Soc.*, t. 71, p. 258, pl. XLIV, fig. 1.
1929. *P. (Amussium) læviradiatus* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 200 et 300, pl. IX, fig. 3.

La coquille est de petite taille, ornée extérieurement par des côtes rayonnantes, inégales entre elles, très étroites et tranchantes. La valve gauche est bombée, la droite est plate.

Le test est très mince et on peut apercevoir une ornementation interne.

Répartition stratigraphique. — Aalénien : Toulon, Valcros, Puget-Ville, Carnoules, Brignoles.

Bajocien : Cabasse, Forcalqueiret, Saint-Maximin.

Genre Entolium Meck 1864

La coquille est équivalve ; le test est mince et lisse, orné seulement par de très fines stries d'accroissement. Les oreillettes sont subégales, sans sinus byssal.

Les oreillettes sont très développées au-delà de la charnière, formant ainsi un angle disposé en sens inverse de l'angle apical.

Entolium Hehli d'Orbigny sp. 1850

1830. *Pecten glaber* Hehl in v. Zieten — Verst. Württ., p. 69, pl. 53, fig. 1.
1850. *Pecten Hehli* d'Orbigny — Prod. t. I, p. 219.
1860. *Pecten Hehli* Stoppani — Pal. couch. *Av. cont.* Lomb., p. 209, pl. 36, fig. 7.
1867. *Pecten Hehli* Dumortier — Et. pal. bas. Rhône (II), p. 70, pl. XII, fig. 5-6.
1926. *Entolium Hehli* Stæsche — Pect. Schweiz. Jura, p. 59, pl. II, fig. 13-15.
1929. *P. (Entolium) Hehli* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 132.
1936. *Entolium Hehli* Dechaseaux — Pect. jur., p. 60, pl. 8, fig. 10-11.
1936. *Entolium Hehli* Joly — Foss. Jur. Belg. Lias inf., p. 109.

L'espèce est de taille moyenne, équilatérale et équivalve. Le test est

couvert de stries concentriques très fines et régulières. L'angle apical est supérieur à 90°. Les oreillettes sont inégales, la postérieure est plus grande que l'antérieure ; leur forme est également différente : l'oreillette antérieure est triangulaire et la postérieure a un contours arrondi, légèrement échancré au contact de la valve.

Répartition stratigraphique. — Charmouthien : Mazaugues, Aix.

Entolium disciforme Schübler sp. 1833

1833. *Pecten disciformis* Schübler in v. Zieten — Verst. Württ., p. 69, pl. 53, fig. 2.
1836. *Pecten demissus* (non Phill.) Goldfuss — Petref. Germ., pl. 99, fig. 2.
1850. *Pecten disciformis* d'Orbigny — Prod. t. I, p. 237.
1853. *Pecten disciformis* Chapuis et Dewalque — Foss. sec. Lux., p. 210, pl. 31, fig. 2.
1858. *Pecten demissus* (non Phill.) Quenstedt — Der Jura, p. 353, pl. 48, fig. 6-7.
1876. *Pecten disciformis* Tate et Blake — Yorks. Lias, p. 365.
1899. *Pecten disciformis* Greco — Foss. Ool. del Monte For., p. 118, pl. 13, fig. 18.
1900. *Pecten disciformis* Greppin — Baj. sup. Bâle, p. 17, pl. 15, fig. 3.
1904. *Pecten disciformis* Riche — Zone à *Lioc. conc.* du Mt d'Or lyon., p. 180, pl. 8, fig. 9.
1907. *P. (Entolium) disciformis* Joly — Foss. Jur. Belg. Infr., p. 75.
1909. *Pecten Silenus* d'Orbigny — Type *Ann. Pal.*, p. 97, pl. XIX, fig. 12-14.
1929. *P. (Entolium) disciformis* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 132.
1936. *Entolium disciformis* Dechaseaux — Pect. jur., p. 61, pl. VIII, fig. 12-13.

La coquille est très légèrement inéquivalve, orbiculaire et équilatérale. La valve gauche est plus plate que la droite. Le test n'est orné que par de très fines stries concentriques.

L'angle apical est d'environ 120° ; les oreillettes sont grandes, coupées obliquement et dépassant le sommet.

Remarque. — Cette espèce diffère de la précédente par son angle apical plus grand et ses oreillettes égales.

Répartition stratigraphique. — Charmouthien : Toulon, Mazaugues, Puget-Ville, Trest.

Entolium demissum Phillips sp. 1829

1829. *Pecten demissus* Phillips — Illustr. Geol. Yorks. coast, vol. I, p. 112, pl. VI, fig. 5.
1836. *Pecten vitreus* Rœmer — Verst. Nordd. Deutsch. Ool. Geb., p. 72, pl. 13, fig. 17.
Pecten solidus Rœmer — Ibid., p. 212, pl. 13, fig. 5.
1862. *Pecten solidus* Thurmann et Etallon — Leth. Brunt., p. 262, pl. 37, fig. 4.
1875. *Pecten solidus* de Loriol — Jur. sup. Boulogne, p. 189, pl. 22, fig. 5.
1880. *Pecten vitreus* de Loriol — Zone à *Amn. tenuil.*, pl. 13, fig. 3-5.
1882. *Pecten vitreus* Rœder — Terr. à Chailles, p. 56, pl. II, fig. 2.
1892. *Pecten vitreus* de Loriol — Couch. coral. inf. Jura bern., p. 312, pl. 23, fig. 8.
1897. *Entolium vitreus* de Loriol — Oxf. sup. et moy. Jura bern., p. 129, pl. 16, fig. 5-6.
1905. *Pecten demissus* Benecke — Eisenerform, p. 97, pl. III, fig. 8.
1906. *Pecten Censoriensis* Péron — Juras. Yonne, p. 232, pl. X, fig. 5.
1911. *Entolium demissum* Lissajous — Jura mâconn., p. 76, pl. X, fig. 7.
1926. *Entolium demissum* Stæsche — Pect. Scheiz. Jura, p. 99, pl. XV, fig. 5.
Entolium aff. solido Stæsche — Ibid., p. 99, pl. III, fig. 13-15.
1927. *Entolium soldidum* Arkell — Phil. Trans. Royal Soc., vol. 286 *b*, p. 166.
1929. *P. (Entolium) demissus* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 200.
1930. *Entolium demissum* Arkell — Brit. coral. Lamell., p. 91, pl. 7, fig. 4 ; pl. 9, fig. 8.
1936. *Entolium demissus* Dechaseaux — Pect. jur., p. 61.

La coquille peut atteindre une assez grande taille ; elle est étroite

dans la région cardinale. L'angle apical varie avec l'âge de 100° à 120°.

Les oreillettes sont égales, hautes et étroites.

Remarque. — Selon Mlle Dechazeaux, *E. disciforme* Phill. sp. pourrait n'être qu'une forme d'*E. demissum* Schübl. sp.

Répartition stratigraphique. — Aalénien : Toulon, Cuers, Valcros, Puget-Ville, Carnoules, Besse, Brignoles.

Genre **Hinnites** Defrance 1821

La coquille jeune est semblable à celle des *Chlamys*, mais à l'état adulte, l'animal vit fixé au substratum par le bord antérieur de la valve droite, au voisinage de l'oreillette Le sinus byssal se comble alors par des dépôts calcaires.

Hinnites tumidus Hartmann sp. 1830

1830. *Pecten tumidus* Hartmann in v. Zieten — Verst Württ.. p. 68, pl. 52, fig. 1.
1834. *Lima inequistriata* Goldfuss — Petref. Germ., p. 81, pl. III, fig. 1.
1850. *Pecten tumidus* d'Orbigny — Prod. t. I, p. 219.
1858. *Pecten velatus* Quenstedt — Der Jura, p. 148, pl. 18, fig. 26.
1869. *Pecten Davœi* Dumortier — Et. pal. bas. Rhône (III), p. 141, pl. XXI, fig. 9.
1876. *Hinnites tumidus* Tate et Blake — Yorks. lias, p. 365.
1880 (?). *Hinnites primœvus* Matheron, *in collect.*
1915. *Hinnites tumidus* Rollier — Foss. nouv. ou peu connus du Jura, p. 452.
1929. *Hinnites tumidus* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 132.
1936. *Velata Davœi* Dechaseaux — Pect. jur., p. 67.

La coquille reste de dimensions modestes. La valve gauche est nettement plus petite que la valve droite. L'oreillette postérieure est très effacée ; l'oreillette antérieure est, au contraire, proéminente, avec le sinus byssal du côté droit.

Le test est orné de grosses côtes irrégulières, avec 2 ou 3 côtes intermédiaires plus fines : l'ensemble est recoupé par des stries concentriques, dont l'importance est irrégulière.

Répartition stratigraphique.— Charmouthien: Cabasse, Toucas, Mazaugues.

Hinnites tuberculosus Goldfuss sp. 1834

1834. *Spondylus tuberculosus* Goldfuss — Petref. Germ., p. 93, pl. 105, fig. 20.
1858. *Pecten tuberculosus* Quenstedt — Der Jura, p. 454, pl. 59, fig. 9-10.
1894. *Spondylus tuberculosus* Petitclerc — Faune baj. Franch. Comt., p. 143, pl. XVI, fig. 1.
1905. *Velopecten tuberculosus* Benecke — Eisenerform., p. 114, pl. IV, fig. 1-4.
1915. *Hinnites tuberculosus* Rollier — Foss. nouv. ou peu connus du Jura, p. 454.
1929. *Semipecten tuberculosus* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 132 et 189, pl. V, fig. 8.
1936. *Velata tuberculosa* Dechaseaux — Pect. jur., p. 68, pl. 3, fig. 2.

La coquille est de taille moyenne, parfois assez grande. Le crochet dépasse nettement les valves. Les côtes rayonnantes sont très inégales en importance. D'une façon générale, on a de grosses côtes avec 2 à 5 côtes intermédiaires plus petites et inégales.

La valve gauche est peu développée, mais plus accusée toutefois que dans l'espèce précédente.

Répartition stratigraphique. — Charmouthien : Toulon, Toucas.

Toarcien : Toulon, Toucas, Cuers, Puget-Ville, Brignoles.

Hinnites toarciensis Rollier 1915

1853. *Pecten velatus* (non Goldf.) Oppel — Mittle Lias, p. 79, pl. 4, fig. 12.
1858. *Pecten velatus* (non Goldf.) Quenstedt — Der Jura, p. 289-90, pl. 41, fig. 4.
1874. *Hinnites velatus* Dumortier — Et. pal. bas. Rhône (IV), p. 195 et 308, pl. 43, fig. 6 ; pl. 62, fig. 3-4.
1915. *Hinnites toarciensis* Rollier — Foss. nouv. ou peu connus du Jura, p. 453.

1929. *Semipecten velatus* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 189.

La coquille est généralement de petite taille, avec de très grandes oreillettes. Le test est orné de côtes rayonnantes, avec 2 à 4 stries intermédiaires ondulantes. Les stries concentriques sont peu accusées.

Remarque. — Rollier sépare cette forme du vrai *Hinnites velatus* Goldf. sp. (Petref. Germ. p. 45, pl. 90, fig. 2) qui est une espèce du Kiméridgien inférieur.

Répartition stratigraphique. — Toarcien : Toulon, Toucas, Cuers, Puget-Ville.

Famille SPONDYLIDÆ

Genre Plicatula Lamarck 1801

La coquille est irrégulière, inéquivalve, trigone ou subcirculaire. Elle se fixe au substratum au voisinage du crochet de la valve droite.

Plicatula pectinoides Lamarck sp. 1819

1819. *Placuna pectinoides* Lamarck — An. sans vert., t. IV, p. 224.
1851. *Plicatula spinosa* (non Schloth.) Bronn — Leth. Geognost., Bd. 2, p. 204-05, pl. 18, fig. 20.
1858. *Harpax pectinoides* Deslongchamps — Essai class. Plic., p. 33-35 et 146-47, pl. 8, fig. 6-15.
1869. *Harpax pectinoides* Dumortier — Et. pal. bas. Rhône (III), p. 310, pl. 40, fig 6-10.
1917. *Plicatula pectinoides* Rollier — Foss. nouv. ou peu connus du Jura, p. 511.
1929. *Harpax pectinoides* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 133.

La coquille est de petite taille, de forme ovale, oblique, atténuée vers le crochet. La valve droite est plane ou un peu concave et porte toujours des épines pressées contre sa surface. La valve gauche est bombée, brillante, avec de très fortes lignes d'accroissement lamelleuses et de gros plis irréguliers peu saillants.

Répartition stratigraphique. — Charmouthien : Dardennes, Toucas, Valcros.

Plicatula Parkinsoni Bronn 1824

1824. *Plicatula Parkinsoni* Bronn — Urw. Konch. Fol. Heidelberg, p. 52, pl. 6, fig. 16.
1850. *Harpax Parkinsoni* Deslongchamps — Ess. class. Plic., p. 37-45 et 147-49, pl. 9 et 10, fig. 1-23.
1867. *Plicatula Parkinsoni* Quenstedt — Hand. Petref., p. 610, pl. 52, fig. 25.
1869. *Harpax Parkinsoni* Dumortier — Et. pal. bas. Rhône (II), p 219 ; (III), p. 144-45 et 310-12, pl. 40 ; fig. 3-5, 12.
1917. *Plicatula Parkinsoni* Rollier — Foss. nouv. ou peu connus du Jura, p. 512.
1929. *Harpax Parkinsoni* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 133.

La coquille est subtriangulaire ou ovoïde, quelquefois largement auriculée. Elle est moins oblique que dans l'espèce précédente. La valve droite est plate, adhérente soit par son rebord droit, soit par toute sa surface. La valve gauche porte de grosses côtes dichotomes et des lignes d'accroissement irrégulières, dont les bords se relèvent en dents de rape, mais sans jamais former d'épines. La valve gauche est plus grande que la droite et la recouvre entièrement sur les specimens bivalves.

Répartition stratigraphique. — Charmouthien : Dardennes, Cuers, Besse, Mazaugues.

Plicatula catinus Eudes-Deslongchamps 1858

1858. *Plicatula catinus* Deslongchamps — Ess. class. Plic., p. 95, 156, pl. 16, fig. 1-7.
1874. *Plicatula catinus* Dumortier — Et. pal. bas. Rhône (IV), p. 203-04, pl. 45, fig. 3-5.
1908. *Ostrea subsurata* (non Goldf.) Thevenin — Lias de Madag., p. 21, pl. IV, fig. 10.

1917. *Plicatula catinus* Rollier — Foss. nouv. ou peu connus du Jura, p. 516.
Plicatula Dumortieri Rollier — Ibid., p. 516.
1929. *Plicatula catinus* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 189.

La coquille est de petite taille ; subcirculaire, assez épaisse et un peu transverse. La valve droite est adhérente près du crochet, ornée de côtes lamelleuses. La valve gauche est subconvexe, déprimée près du crochet, ornée de côtes régulières et moins accusées que sur la valve droite.

Remarque. — Nous ne pensons pas, contrairement à l'avis émis par Rollier, que les échantillons décrits par Dumortier diffèrent suffisamment du type pour justifier la création d'une espèce nouvelle.

Répartition stratigraphique. — Toarcien : Dardennes, Valcros.

Plicatula tegulata Münster in Goldfuss 1834

1834. *Plicatula tegulata* Münster in Goldfuss — Petref. Germ., p. 101, pl. 107, fig. 4.
1853. *Plicatula spinosa* (non Schloth.) Chapuis et Dewalque — Foss. sec. Lux., p. 218, pl. 31, fig. 4.
1917. *Plicatula tegulata* Rollier — Foss. nouv. ou peu connus du Jura, p. 508.
1929. *Plicatula tegulata* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 189.

La coquille est de petite taille, ovale et acuminée. Le test est orné de 11 côtes rayonnantes, assez accusées, un peu irrégulières et fortement écailleuses.

Répartition stratigraphique. — Toarcien : Dardennes, Puget-Ville.

Famille LIMIDÆ

Genre Lima Bruguière 1792

La coquille est équivalve, comprimée, obliquement ovale, modérément renflée, ornée de côtes ou de stries rayonnantes simples ou écailleuses, inéquilatérale, baillante du côté antérieur et parfois en arrière. Les sommets sont aigus, proéminents, plus ou moins écartés l'un de l'autre ; les oreillettes sont inégales, l'area cardinale est triangulaire, visible extérieurement et munie d'une fossette ligamentaire centrale. La charnière est dépourvue de dents.

Sous-Genre Radula Klein 1759

Les individus classés dans ce sous-genre correspondent aux *Lima s. str.* ; la coquille est obliquement ovale, ornée de côtes lamelleuses ; le byssus est bien développé.

Radula duplicata Sowerby 1829 (1)

1829. *Radula duplicata* Sowerby — Min. conch., vol. IV, p. 114, pl. 559, fig. 3.
1907. *L. (Radula) duplicata* Joly — Foss. Jur. Belg. infralias, p. 73.
1911. *Lima duplicata* Lissajous — Jura mâconn., p. 671 pl. 8, fig. 26.
1913. *Radula pectinoides* (non Sow.) de Brun (excl. syn.) — Foss. de St-Ambroix (*Nîmes*, t. XL), p. 91.
1929. *L. (Radula) duplicata* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 190.
1936. *Radula duplicata* Dechaseaux — Lim. jur., p. 8, pl. I, fig. 3.
1936. *Radula duplicata* Joly — Foss. Jur. Belg. Lias inf., p. 101.

La coquille est d'assez petite taille ; l'ornementation est faite de côtes aiguës et régulières, les intervalles étant occupés par une côte extrêmement fine.

Remarque. — Cette espèce est très voisine de *Radula hettangiensis* Terquem (Pal. Lux. et Hett. p. 320, pl. 33, fig. 1) par sa forme et son ornementation, mais chez *R. duplicata*, l'oreillette antérieure est plus développée et l'oreillette postérieure se prolonge davantage le long de la charnière.

Répartition stratigraphique. — Toarcien : Dardennes, Puget-Ville.

(1) Voir une synonymie complète de l'espèce in : Dechaseaux. Limidés jurassiques de l'est du bassin de Paris, p. 8.

Sous-Genre **Plagiostoma** Sowerby 1812

La coquille est de forme semiovalaire ou subtriangulaire ; les valves sont presque lisses ou couvertes de fines stries rayonnantes, plus marquées sur les bords qu'au milieu ; les oreillettes sont épaisses et inégales, l'antérieure étant plus petite ; la fossette ligamentaire est oblique et profonde.

Plagiostoma præcursor Quenstedt 1858

1858. *Plagiostoma præcursor* Quenstedt — Der Jura, p. 29, pl. I, fig. 22.
1860. *Plagiostoma præcursor* Martin — Infralias Côte d'Or, p. 89.
1861. *Lima præcursor* Moore — Lower Lias (*Quart. Journ. Geol.*, t. XVII), p. 501, pl. XVI, fig. 7.
1907. *L. (Plagiostoma) præcursor* Joly — Foss. Jur. Belg. Infral., p. 24.
1929. *L. (Plagiostoma) præcursor* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 61, pl. I, fig. 3.
1936. *Plagiostoma præcursor* Dechaseaux — Lim. jur., p. 11.

La coquille est allongée, obliquement ovale, un peu renflée vers les crochets et déprimée circulairement. Le test est presque lisse, les stries d'accroissement sont peu visibles. Lorsque le test est bien conservé, on peut voir sur les côtés de très fines stries rayonnantes et ondulées.

Répartition stratigraphique. — Rhétien : le Beausset.

Plagiostoma punctatum Sowerby 1816 (1)

1815. *Plagiostoma punctata* Sowerby — Min. conch., vol. II, p. 26, pl. 113, fig. 1-2.
1860. *Lima punctata* Stoppani — Pal. Lomb., p. 73, pl. 13, fig. 1-6.
1876. *Lima punctata* Tate et Blake — Yorks. Lias, p. 366.
1916. *Plagiostoma punctata* Lissajous — Jura mâconn., p. 68, pl. 9, fig. 3.
1929. *L. (Plagiostoma) punctata* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 61 et 133.
1936. *Plagiostoma punctata* Dechaseaux — Lim. jur., p. 14.
1936. *Plagiostoma punctata* Joly — Foss. Jur. Belg. lias inf., p. 100.

La coquille peut atteindre une assez grande taille. Le test est couvert de stries rayonnantes assez accusées et finement ponctuées, les côtes vont en s'amenuisant vers l'arrière.

L'oreillette postérieure est à peu près complètement réduite.

Remarque. .. Cette espèce est voisine de *Pl. compressa* Terquem (Pal. Lux. et Hett. p. 319, pl. 22, fig. 4), mais cette dernière est plus petite avec un angle au sommet plus petit.

Répartition stratigraphique. — Rhétien : la Valette.
Charmouthien : Toucas, Puget-Ville, Collongue.

Plagiostoma succinctum Schlotheim sp. 1813

1813. *Lima succincta* Schlotheim — Leonard's Taschenbuch (Knoor), Bd. 3, pl. 5d, fig. 4.
1818. *Lima antiquata* Sowerby — Min. conch., pl. 214, fig. 2.
1850. *Lima antiquata* d'Orbigny — Prod. t. I, p. 218.
1867. *Lima succincta* Dumortier — Et. pal. bas. Rhône (II), p. 66, pl. 47, fig. 6-7 et pl. 48, fig. 1.
1876. *Lima succincta* Tate et Blake — Yorks. Lias, p. 365.
1925. *Lima succincta* Dubar — Lias des Pyrénées, p. 135.
1929. *Lima succincta* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 133.
1936. *Plagiostoma succincta* Dechaseaux — Lim. jur., p. 35.
1936. *Plagiostoma succincta* Joly — Foss. Jur. Belg. Lias inf., p. 100.

La coquille est d'assez grande taille, peu oblique et peu inéquilatérale. Les valves sont peu renflées. Le test est orné de côtes rayonnantes assez accusées avec des stries intermédiaires. L'ornementation est décalée par les stries d'accroissement, ce qui donne à l'individu un aspect caractéristique.

Les deux oreillettes sont bien développées, l'antérieure est ornée com-

me le test, par des stries rayonnantes, tandis que la postérieure est ornée de côtes longitudinales.

Répartition stratigraphique. — Charmouthien : Aix.

Plagiostoma Hermanni Voltz 1830

1830. *Plagiostoma Hermanni* Votz in v. Zieten — Verst. Württ., p. 67, pl. 51, fig. 2.
1834. *Lima Hermanni* Goldfuss — Petref. Germ., p. 80, pl. C, fig. 5.
1850. *Lima Hermanni* d'Orbigny — Prod. t. I, p. 257.
1853. *Lima Hermanni* Chapuis et Dewalque — Foss. sec. Lux., p. 194, pl. 27, fig. 1.
1857. *Plagiostoma Hermanni* Oppel — Mittle Lias, p. 79.
1878. *Lima Hermanni* Tate et Blake — Yorks. Lias, p. 365.
1907. *L. (Plagiostoma) Hermanni* Joly — Foss. Jur. Belg. Infralias, p. 73.
1908. *Lima Hermanni* Joly — Jur. inf. et moy. Bord. N.-E. bas. de Paris, p. 334.
1925. *Lima Hermanni* Dubar — Lias des Pyrénées, p. 277.
1929. *Limatula Hermanni* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 133.
1936. *Plagiostoma Hermanni* Dechaseaux — Lim. jur., p. 39.

La coquille est de grande taille, le côté antérieur est tronqué. Les zones d'accroissement sont nettes. Le test est orné de nombreuses côtes rayonnantes convexes, inégales, souvent alternées, séparées par des intervalles inégaux, plus larges que les côtes et couverts de lignes concentriques plus ou moins fines. Les côtés subissent une torsion au croisement avec les stries concentriques.

Répartition stratigraphique. — Charmouthien : Carnoules.
Toarcien : Toulon, Cuers.

Plagiostoma giganteum Sowerby 1816

1816. *Plagiostoma gigantea* Sowerby — Min. conch., p. 118, pl. 77.
1820. *Chamites lævis-giganteus* Schlotheim — Petref.
1829. *Lima gigantea* Goldfuss — Petref. Germ., pl. CI, fig. 1.
1830. *Lima gigantea* v. Zieten — Verst. Württ., p. 67, pl. 51, fig. 1.
1831. *Lima gigantea* Deshayes — Coq. caract., p. 74, pl. 14, fig. 1.
1836. *Lima semilunare* Lamarck — An. sans vert., p. 126.
1850. *Lima gigantea* d'Orbigny — Prod. t. I, p. 255.
Lima edula d'Orbigny — *Ibid.*, p. 219.
1853. *Plagiostoma giganteum* Oppel — Mittle. Lias, p. 79.
1853. *Lima gigantea* Chapuis et Dewalque — Foss. sec. Lux., p. 199, pl. 28, fig. 2 ; pl. 29, fig. 1.
Lima Plebeia Chapuis et Dewalque — Ibid., p. 197, pl. 28, fig. 1.
1854. *Lima gigantea* Terquem — Pal. Lux. et Hett., p. 318.
1856. *Lima Toarcensis* Deslongchamps — *Bull. Soc. Linn. Norm.*, t. I, p. 79.
1864. *Lima gigantea* Dumortier — Et. pal. bas. Rhône (I), p. 156, pl. 22, fig. 4-5.
1874. *Lima Toarcensis* Dumortier — Et. pal. bas. Rhône (IV), p. 187, pl. 41, fig. 1-2.
1876. *Lima gigantea* Tate et Blake — Yorks. Lias, p. 365.
Lima toarcensis Tate et Blake — Ibid., p. 367.
1907. *L. (Plagiostoma) gigantea* Joly — Foss. Jur. Belg. Infralias, p. 98.
1907. *Lima edula* d'Orbigny — Type du Prod. Ann. de Pal., p. 29, pl. 9, fig. 9.
1908. *Plagiostoma gigantea* Joly — Jur. inf. et moy. bord. N.-E. bas. de Paris, p. 334.
1911. *Plagiostoma gigantea* Lissajous — Jur. mâconn., p. 68, pl. 9, fig. 1.
Plagiostoma toarcensis Lissajous — Ibid., p. 68, pl. 9, fig. 2.
1925. *Plagiostoma plebeia* Dubar — Lias des Pyrénées, p. 266.
1929. *L. (Plagiostoma) toarcensis* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 133 et 189.
1935. *Plagiostoma gigantea* Cox — Trias, Jur. Crét. Lam., p. 4, pl. I, fig. 6.
1936. *Plagiostoma gigantea* Dechaseaux — Lim. jur., p. 15.
1936. *Plagiostoma gigantea* Joly — Foss. Jur. Belg. lias inf., p. 98.

La coquille peut atteindre une très grande taille. L'angle apical est de l'ordre de 120° à 130°. Les oreillettes sont très petites. Quand les valves

sont réunies, la charnière dessine une large ouverture triangulaire. Les valves sont peu bombées. Le test est lisse, souvent brillant ; les stries rayonnantes ne sont visibles que sur les côtés, et les stries d'accroissement sont peu indiquées.

Remarque. — Selon Thévenin, *L. edula* d'Orb. est le jeune de *Pl. gigantea* Sow.

Répartition stratigraphique. — Charmouthien : Solliès, Aix.

Toarcien : Toulon, Toucas, Cuers, Puget-Ville, Forcalqueiret.

Plagiostoma semicirculare Goldfuss sp. 1834 (1)

1834. *Lima semicircularis* Goldfuss — Petref. Germ., p. 83, pl. CI, fig. 6.
1929. *L. (Plagiostoma) semicircularis* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 200.
1936. *Plagiostoma semicircularis* Dechaseaux — Lim. jur., p. 19.

La coquille est de taille moyenne, de forme ovale, peu allongée et assez fortement bombée. Le test est orné de fines côtes rayonnantes, légèrement flexueuses vers le bord des valves, coupées par quelques stries concentriques plus ou moins apparentes. Vers le crochet, les côtes sont larges et les intervalles ponctués, mais la largeur diminue rapidement dès le milieu des valves. Les oreillettes sont inégales ; la lunule n'a pas de côtes rayonnantes.

Répartition stratigraphique. — Aalénien : Toulon, Toucas, Valcros, la Cride, Brignoles, Puget-Ville, Carnoules.

Plagiostoma Hersilia d'Orbigny sp. 1850

1850. *Lima Hersilia* d'Orbigny — Prod. t. I, p. 289, n° 392.
1850. *Lima heteromorpha* Deslongchamps — *Bull. Soc. Linn. Norm.*
1909. *Lima Hersilia* d'Orbigny — Types du Prod. *Ann. de Pal.*, t. IV, pl. 20, fig. 7-8.
1929. *L. (Plagiostoma) Hersilia* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 200, pl. VII, fig. 6.
1936. *Plagiostoma Hersilia* Dechaseaux — Lim. Jur., p. 20.

La coquille est de très grande taille, de forme subcirculaire, parfois un peu plus large que longue. Les valves sont assez bombées. Le test est orné de stries concentriques irrégulières et de stries rayonnantes de largeur variable, séparées par des intervalles ponctués.

Répartition stratigraphique. — Aalénien : Toulon, la Cride, Hyères, Cuers, Valcros, Toucas, Valaury, Puget-Ville, Carnoules, Besse, Brignoles, Cabasse, Mazaugues.

Plagiostoma bellulum Morris et Lycett sp. 1853

1853. *Lima bellula* Morris et Lycett — Moll. Gr. Ool., p. 30, pl. 3.
1867. *Lima pseudovalis* Waagen — Zone à S. Sow., p. 120, pl. 3, fig. 3.
1867. *Lima strigillata* Laube — Biv. von Balin, p. 15. pl. 1, fig. 9.
1888. *Lima bellula* Schippe — Bath. ober Tief., p. 121.
1904. *Plagiostoma aff. Pseudovale* Riche — Zone à Lioc. conc., p. 191, pl. 8, fig. 5.
1911. *Lima bellula* Rollier — Faciès Dogger, p. 256.
Lima pseudovalis Rollier — Ibid., p. 250.
Lima strigillata Rollier — Ibid., p. 257.
1929. *L. (Plagiostoma) pseudovalis* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 200.
1936. *Plagiostoma bellula* Dechaseaux — Lim. jur., p. 24, pl. II, fig. 4.

La coquille est de petite taille, peu oblique, mais très inéquilatérale ; les oreillettes sont subégales.

L'ornementation du test consiste en larges côtes rayonnantes séparées par des intervalles ponctués ; les stries d'accroissement sont, en général, peu indiquées.

Remarque. — Mlle Dechaseaux réunit sous ce nom : *Pl. bellula* Mor. et Lycett sp., *Pl. pseudovalis* Waagen sp. et *Pl. strigillata* Laub. sp., qui

(1) Voir une synonymie complète de l'espèce in : C. Dechaseaux, *loc. cit.*, p. 19.

ne diffèrent que par leur taille et le degré d'accentuation des côtes rayonnantes ; or, ces caractères sont en relation avec l'âge de l'animal et l'état de conservation du test ; ils ne justifient donc pas le maintient d'espèces différentes.

Répartition stratigraphique. — Aalénien : Toulon, Toucas, Valcros, Brignoles.

Sous-genre **Limatula** Wood 1839

La coquille est étroite, close, renflée, subéquilatérale, à peine oblique, ornée de stries rayonnantes plus marquées à la partie moyenne des valves.

Limatula Boonei Cossmann 1916

1916. *Limatula Boonei* Cossmann — Et. compl. Charm. Vendée, *Bull. Soc. Géol. Norm.*, t. 33, p. 51, pl. VI, fig. 1-3.

1929. *L. (Limatula) Boonei* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 133.

La coquille est de taille moyenne ; les valves sont assez fortement bombées. Le test est orné de côtes alternativement bien marquées et très fines. Les stries d'accroissement sont assez bien marquées, surtout sur la moitié inférieure des valves.

Remarque. — L'ornementation est identique à celle de *Rad. pectinoides* Sow. (1816. Min. conch. p. 167, pl. 14, fig. 4), mais ainsi que le fait remarquer Cossmann, une distinction doit être faite entre ces deux espèces, car la forme de la coquille les fait classer dans deux sous-genres différents.

Répartition stratigraphique. — Charmouthien : Toulon, Toucas, Cuers, Valcros, Puget-Ville, Mazaugues, Aix.

Limatula cuersensis Dumortier sp. 1874

1874. *Lima cuersensis* Dumortier — Et. pal. bas. Rhône (IV), p. 192, pl. 43, fig. 1-2.

1929. *L. (Plagiostoma; cuersensis* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 133 et 189.

La coquille est de grande taille, renflée, non oblique ; les valves sont couvertes d'un grand nombre de côtes rayonnantes arrondies, égales, régulières, sans aucune inflexion, séparées par des dépressions arrondies et de même largeur. Les côtes deviennent plus fines et plus serrées vers le bord postérieur. Les stries d'accroissement sont visibles sur tout le test, mais surtout nettes dans les sillons.

Les oreillettes sont très peu développées. Les crochets, gros et droits, sont largement séparés. L'angle au sommet est de l'ordre de 100°.

Remarque. — La forme peu oblique des valves et leur ornementation faite de côtes très accusées, nous font considérer cette espèce comme *Limatula* et non *Plagiostoma.*

Répartition stratigraphique. — Domérien sup. : Cuers.

Toarcien : Toulon, Cuers, Puget-Ville, Forcalqueiret.

Limatula Jauberti Dumortier sp. 1874

1874. *Lima Jauberti* Dumortier — Et. pal. bas. Rhône (IV), p. 191, pl. 43, fig. 7.

1929. *L. (Plagiostoma) Jauberti* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 189.

La coquille est de grande taille, très large et renflée, de forme transversalement ovale. L'angle au sommet mesure 130°.

L'ornementation du test consiste en 44 côtes rayonnantes, arrondies, peu saillantes, très irrégulières dans leur largeur et séparées par des sillons étroits, mais non anguleux.

Remarques. — Jusqu'ici, le seul exemplaire connu de cette espèce est le type lui-même. Cet échantillon est bivalve, mais la partie supérieure du test a été arrachée, de sorte que l'angle au sommet a été mesuré sur le moule interne et que les oreillettes sont inconnues.

Nous faisons de cette espèce une *Limatula* pour les mêmes raisons que l'espèce précédente.

Gisement. — Toarcien : Valaury, près de Toucas.

Genre **Limea** Bronn 1831

La coquille est obliquement ovale, plus ou moins renflée, ornée, comme chez *Lima*, par des côtes ou des stries rayonnantes. Les crochets sont saillants et auriculés. Mais, de part et d'autre de la fossette ligamentaire, se trouvent plusieurs rangées de denticules, disposées sur un plateau cardinal de type subtaxodonte.

Limea juliana Dumortier sp. 1869

1869. *Limea Juliana* Dumortier — Et. pal. bas. Rhône (III), p. 289, pl. 34, fig. 7 et 9.
1876. *Limea Juliana* Tate et Blake — Yorks. Lias, p. 368.
1929. *L. (Limatula) Juliana* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 134.

La coquille est de petite taille, inéquilatérale et très oblique. Le test est orné de 15 côtes rayonnantes larges, mais peu anguleuses, dans l'intervalle desquelles apparaissent de fines côtes intermédiaires : une première apparaît au quart de la longueur, puis elle se dédouble à la moitié et une troisième apparaît souvent près du bord. Les stries d'accroissement sont très fines et à peine perceptibles. Les oreillettes sont assez bien dégagées. Les dents cardinales sont peu accusées, mais suffisamment nettes pour justifier la classification générique de cette espèce

Remarque. — Cette espèce diffère de ***Limea duplicata*** Münster (Goldfuss, pl. 107, fig. 9) par le fait que chez cette dernière, il n'y a qu'une seule côte intermédiaire.

Répartition stratigraphique. — Charmouthien : Saint-Pons.

Genre **Ctenostreon** Eichwald 1867

La coquille est irrégulière, subéquivalve, épaisse, ornée de grosses côtes rayonnantes, squameuses et imbriquées. Les oreillettes sont larges.

Ctenostreon Wrighti Bayle 1878

1878. *Ctenostreon Wrighti* Bayle — Foss. caract. Atlas, pl. 125, fig. 1.
1911. *Ctenostreon Wrighti* Rollier — Faciès Dogger, p. 247.
1929. *Ctenostreon Wrighti* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 201.
1936. *Ctenostreon Wrighti* Dechaseaux — Lim. jur., p. 42.

La coquille est de taille moyenne. Les valves sont inégales, ornées d'une dizaine de côtes arrondies, de fort relief, tuyautées, brissées, coupées par des plis d'accroissement grossiers donnant des nodules sur les côtes.

Les côtes sont très divergentes du côté postérieur.

Les oreillettes sont peu distinctes du reste du test, et sont ornées par les lamelles d'accroissement.

Répartition stratigraphique. — Aalénien : Toulon, Cuers, Carnoules, Brignoles, Saint-Maximin.

Famille DIMYIDÆ

Genre **Dimyopsis** von Bistram 1903

Dimyopsis intusstriata Emmerich sp. 1853

1853. *Ostrea intusstriata* Emmerich — Geog. Beob. aus d. östl. Bayer. Alp., p. 376.
1853. *Plicatula intusstriata* Hauer — Ub. die Glied. Trias Lias u. Jura. *Jahrb. k.k. geol. Reichst.*, t, IV, p. 715.
1853. *Spondylus obliquus* Escher v. der Linth — Geol. Bemerk. nordl. Voralb., pl. IV, fig. 44-45.
1860. *Plicatula intusstriata* Stoppani — Géol. et Pal. couch. à *Av. cont.*, p. 80 et 210, pl. 15, fig. 9-16.

1864. *Plicatula intusstriata* Dumortier — Et. pal. bas. Rhône (I), p. 74, pl. I, fig. 13-16.
1866. *Plicatula intusstriata* Capellini — Foss. infralias. della Spezia, p. 74, pl. VI, fig. 18.
1903. *Dimyopsis Emmerichi* v. Bistram — Unterlias in der Val Solda, p. 45, pl. II, fig. 1-3.
1907. *Plicatula intusstriata* Joly — Foss. Jur. Belg. Infral., p. 23, 69.
1910. *Plicatula intusstriata* de Brun — Foss. de St-Ambroix (*Nîmes*, t. 38), p. 38.
1913-20. *Dimyopsis intusstriata* de Brun — Foss. de St-Ambroix (*Nîmes*, t. XL), p. 89 ; t. XLII, p. 48.
1929. *Pl.* (*Dimyopsis*) *intusstriata* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 60.
1936. *Plicatula intusstriata* Joly — Foss. Jur. Belg. Lias inf., p. 95.

La coquille est de très petite taille, de forme ovale, un peu tronquée et légèrement oblique. La charnière porte, sur la valve fixée, deux très petites dents latérales encadrant une fossette médiane située sous le crochet.

Le bord interne de la valve fixée se renverse au dehors en s'épaississant ; tout l'intérieur de la valve est couvert de fines stries rayonnantes, un peu onduleuses et partant du centre. Ces stries s'anastomosent et forment un cordon régulier sur le pli marginal.

D'une façon générale, cet animal se fixe sur la coquille d'un autre mollusque. La valve libre est très mal connue.

Remarque. — Von Bistram a créé pour cette espèce, le nom de *Dimyopsis Emmerichi* ; cette modification n'est pas acceptable, car en changeant l'espèce de genre, le nom spécifique doit rester immuable.

Répartition stratigraphique. — Rhétien : Le Beausset, Riboux.

Famille OSTREIDÆ

Genre Ostrea (Linné 1758), Mosch 1853

La coquille est irrégulière, fixée par la valve gauche, qui est la plus grande et la plus profonde. La valve droite est plate ou concave, souvent lisse, dépourvue des stries qui ornent la valve gauche. L'area ligamentaire est triangulaire ou allongée, symétrique, formée par une rigole centrale, bordée de chaque côté d'un talus plus ou moins large.

Ostrea Hisingeri Nilsson 1831

1831. *Ostrea Hisingeri* Nilsson — *Kongl. Verensk. Acad. Handl.*, p. 354, pl. 4, fig. 2-3.
1834. *Ostrea Hisingeri* Hisinger — Lethæa succica, p. 48, pl. 14, fig. 3.
1855. *Ostrea irregularis* (non Münster) Terquem — Pal. Lux. *M.S.G.F.*, t. V, p. 328, pl. 25, fig. 2-3.
1864. *Ostrea sublamellosa* (non Dunker) Dumortier — Et. pal. bas. Rhône (I), p. 79, pl. I, fig. 8-12.
1865. *Ostrea Pictetiana* Stoppani — Pal. Lomb., p. 211, pl. 37, fig. 1-10.
1867. *Ostrea irregularis* (non Münster) Dumortier — Et. pal. bas. Rhône (II), p. 77, pl. 13, fig. 2-5.
1869. *Ostrea Hisingeri* Hebert — Rech. âge des Grès d'Helsingborg, p. 11, pl. 2, fig. 1-4.
1913. *Liostrea Hisingeri* de Brun — Foss. de St-Ambroix (*Nîmes*, t. XL), p. 181, pl. I, fig. 12.
1929-30. *O.* (*Liostrea*) *Hisingeri* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 61, pl. I, fig. 5.

La coquille peut être de dimensions variables, mais reste généralement de taille modeste. La forme est irrégulière. Le test est plus ou moins lamelleux.

Ainsi que le fait remarquer A. Lanquine, certains échantillons présentent une fine striation concentrique, fait qui n'avait pas été signalé par les auteurs précédents.

Remarque. — De nombreuses confusions ont été faites au sujet de cette espèce avec *O. irregularis* Münst. (in Goldfuss, Petref. Germ., p. 28, pl. 79, fig. 5) et *O. sublamellosa* Dunk. (*Palæontographica*, vol. 1, p. 41, pl. 6, fig. 27-30). Etant donné le polymorphisme des individus, une diagnose précise est impossible à donner ; Rollier ne cite pas cette espèce, mais il ne serait pas impossible qu'il faille lui rapporter *O. sublæviuscula* Rollier (nov. sp.) pour *O. læviuscula* (non Sow.) Goldf. (Petref. Germ., p. 20, pl. 79, fig. 6).

Répartition stratigraphique. — Rhétien : La Valette, Le Beausset, Hyères, Cuers, Draguignan.

Genre **Alectryonia** Fischer de Waldheim 1807

Les valves ont à peu près la même longueur, avec les bords dentés, emboîtés et anguleux. La surface des valves est plissée. La valve gauche est souvent fixée par des prolongements irréguliers.

Alectryonia rastellaris Münster in Goldfuss 1834

1834. *Ostrea rastellaris* Münster in Goldfuss — Petref. Germ., p. 8, pl. 74, fig. 3.
1929. *Alectryonia rastellaris* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 201.

La coquille n'atteint jamais une grande taille. La valve inférieure, qui est fixée du côté du crochet, a son bord élevé au delà du labre. La valve supérieure est presque plate. Le test est orné de plis irréguliers qui divergent à partir d'un pli médian plus ou moins bien marqué et qui sont généralement bifurqués vers le labre.

La commissure, qui est fortement dentelée sur le bord gauche, est presque rectiligne sur le bord droit.

Répartition stratigraphique. — Aalénien : Toulon, Cuers, Puget-Ville.

Remarque. — A. Lanquine rapproche de *Alectryonia Marshi* Sowerby (Min. conch., vol. I, p. 103, pl. 48), un échantillon qui est en réalité indéterminable. Il n'est même pas sûr qu'il s'agisse du genre *Alectryonia*. Nous penserions plutôt qu'il s'agit d'une valve très déformée d'*Avicula Munsteri* Bronn.

Genre **Gryphæa** Lamarck 1801

Les valves sont de longueur inégale. La gauche est fixée à l'état jeune, mais devient souvent libre à l'état adulte. Le crochet est saillant, incurvé ou subspiral, souvent oblique. La valve droite est aplatie, courte et operculiforme.

Gryphæa arcuata Lamarck 1819

1819. *Gryphæa arcuata* Lamarck — An. sans vert., t. VI, p. 138, n° 21.
1834. *Gryphæa arcuata* Goldfuss — Petref. Germ., p. 28, pl. 84. fig. 1.
Gryphæa Striata Goldfuss — Ibid., pl. 84, fig. 2.
1867. *Gryphæa arcuata* Dumortier — Et. pal. bas. Rhône (II), p. 74, pl. 12, fig. 8-10.
1876. *Ostrea arcuata* Tate et Blake — Yorks. Lias, p. 359.
1878. *Gryphæa gryphus* Bayle — Foss. caract., pl. 129, fig. 3-5.
1911. *Gryphæa arcuata* Lissajous — Jura mâconn., p. 62, pl. 8, fig. 7.
1917. *Gryphæa arcuata* Rollier — Foss. nouv. ou peu connus du Jura, p. 569.
1920. *Liogryphæa arcuata* de Brun — Foss. de St-Ambroix (*Nîmes*, t. LXII), p. 46.
1929. *Gryphæa arcuata* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 82, pl. II, fig. 5.
Gryphæa arcuata, var. *Striata* Lanquine — Ibid., p. 82.
1934. *Lyogryphæa arcuata* Dechaseaux — Princ. esp. de Liogr. lias, p. 202, fig. 1 (dans le texte), pl. C, fig. 1.
1936. *Liogryphæa arcuata* Joly — Foss. Jur. Belg. Lias inf., p. 89.

La coquille est, en général, de dimensions modestes. La valve gauche est fortement arquée ; le crochet subspiral, est très saillant au-dessus de

la valve droite. Le test, lamelleux, porte de nombreuses stries d'accroissement. La grande valve, qui est presque droite, porte sur le côté gauche un sillon assez net.

Remarque. — Nous ne séparons pas de la forme typique les individus conformes à la figuration de Goldfuss (Petref. Germ., pl. 84, fig. 2) ; il ne s'agit là que d'une simple forme et non d'une variété.

Répartition stratigraphique. — Sinémurien inf. et moy. : Aix.

Gryphæa arcuata Lamarck, var. **obliquata** Sowerby pro sp. 1815

1815. *Gryphœa obliquata* Sowerby — Min. conch., pl. 112, fig. 3.
1853. *Gryphœa cymbium* (non Lamk.) Oppel — Mittle. Lias, p. 76.
1858. *Gryphœa obliqua* Quenstedt — Der Jura, p. 107, pl. 13, fig. 47.
1867. *Gryphœa obliqua* Dumortier — Et. pal. bas. Rhône (II), p. 220.
1929. *Gryphœa arcuata,* var. *Obliqua* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 82.
1934. *Liogryphœa arcuata,* var. *obliquata* Dechaseaux — Princ. Liog. lias., p. 204, pl. C, fig. 2.
1936. *Liogryphœa arcuata,* var. *obliquata* Joly — Foss. Juru. Belg. Lias inf., p. 90.

Cette forme diffère peu de l'espèce typique ; mais les valves sont plus larges et plus obliques, avec une dépression médiane, tandis que le sillon latéral est plus atténué.

Les crochets sont moins recourbés et montrent toujours un point d'attache visible.

Répartition stratigraphique. — Lotharingien : Aix

Gryphæa Cymbium Lamarck 1819

1819. *Gryphœa cymbula* Lamarck — An. sans vert., t. VI, p. 198.
1837. *Gryphœa cymbium* Goldfuss — Petref. Germ., pl. 84, fig. 3-5 ; pl. 85, fig. 1.
1850. *Gryphœa cymbium* d'Orbigny — Prod. t. I, p. 238.
1854. *Ostrea cymbium* Chapuis et Dewalque — Foss. sec. Lux., p. 223, pl. 33, fig. 1-2 ; pl. 24, fig. 1.
1856. *Gryphœa cymbium* Hebert — Gryph. du Lias, *B.S.G.F.* (2), t. 13, p. 214.
1867. *Gryphœa obliqua* (non Goldf) Mösch — Aar. Jura, p. 55.
1869. *Gryphœa cymbium* Dumortier — Et. pal. bas. Rhône (III), p. 317.
1876. *Ostrea cymbium* Tate et Blake — Yorks. Lias, p. 360.
1917. *Gryphœa cymbula* Rollier — Foss. nouv. ou peu connus du Jura, p. 571.
1929. *Gryphœa cymbium* Lanquine —Lias et Jur. inf. de Prov., p. 134.
1934. *Liogryphœa arcuata,* var. *cymbula* Dechaseaux — Princ. esp. Liog. lias., p. 206, pl. E, fig. 2.
1936. *Liogryphœa arcuata,* var. *cymbium* Joly — Foss. Jur. Belg. Lias inf., p. 90.

La coquille est d'assez grande taille, un peu oblique ; la grande valve est profonde, nettement arquée, mais le crochet ne s'enroule pas en spirale au-dessus de la valve operculaire.

Le test est presque lisse, les stries d'accroissement sont nettes mais ne séparent pas des lamelles squameuses.

La valve droite est concave, nettement rétrécie vers le crochet.

Répartition stratigraphique. — Pliensbachien : Dardennes, la Cride, Cuers, Valcros, Mazaugues, Saint-Pons, Riboux, Aix.

Gryphæa Cymbium Lamarck, var. **gigantea** Sowerby 1823

1823. *Gryphœa gigantea* Sowerby — Min. conch., t. IV, p. 409, pl. 391.
1841. *Gryphœa gigantea* Rozet — *B.S.G.F.* (2), t. 12, p. 160, pl. 4, fig. 2.
1853. *Gryphœa cymbium* (non Lamk.) Chapuis et Dewalque — Foss. sec. Lux., p. 223, pl. 33, fig. 1.
1869. *Gryphœa gigantea* Dumortier — Et. pal. bas. Rhône (III), p. 318.
1878. *Gryphœa gigantea* Bayle — Foss. caract., pl. 137, fig. 1.
1917. *Ostrea latior* Rollier — Foss. nouv. ou peu connus du Jura, p. 578.
1934. *Liogryphœa latior* Dechaseaux — Princ. esp. Liog. Lias., p. 206, pl. E, fig. 3.

1936. *Liogryphæa latior* Joly — Foss. Jur. Belg. Lias inf., p. 91.

La coquille est de grande taille. La valve gauche est large et profonde ; le crochet est étroit et saillant au-dessus de la valve droite qui est operculiforme et un peu concave. Le bord du labre est arrondi et régulier. La surface du test est presque lisse, comme dans l'espèce précédente.

Remarque. — On réunit souvent cette forme à la précédente ; Dumortier indique que, par sa forme et sa grande taille, elle en diffère suffisamment pour constituer une espèce à part.

Nous estimons qu'en fait il ne s'agit là que d'une simple variété de *Gryphæa cymbium* Lamk.

Le nouveau nom de *latior*, créé par Rollier, ne se justifie pas par la remarque de cet auteur, car il ne saurait y avoir aucune confusion possible entre *Gryphæa gigantea* Sow. et *Ostrea gigantea* Sow. Le terme *latior* doit donc disparaître de la nomenclature.

Répartition stratigraphique. — Domérien : Cuges (rare).

Gryphæa sportella Dumortier sp. 1857

1857. *Ostrea sportella* Dumortier — Note sur quelques fossiles peu connus du Lias moy., p. 3, pl. I, fig. 1-8 ; pl. II, fig. 1.
1869. *Ostrea sportella* Dumortier — Et. pal. bas. Rhône (III), p. 144, pl. 22, fig. 6-7 ; p. 316, pl. 41, fig. 3-7.
1876. *Ostrea sportella* Tate et Blake — Yorks. Lias, p. 259.
1878. *Gryphæa sportella* Bayle — Foss. Caract., pl. 127. fig. 2-4.
1916. *Ostrea sportella* Lissajous — Jura mâconn., p. 61, pl. 8, fig. 6.
1917. *Gryphæa sportella* Rollier — Foss. nouv. ou peu connus du Jura, p. 575.
1929. *Ostrea sportella* Lanquine — Lias et jur. inf. de Prov., p. 134 et 190.

La coquille est de petite taille. Le test est robuste et lamelleux. La valve gauche est comme tronquée du côté du crochet, à l'arrière duquel se trouve la surface d'adhérence, large et plissée.

La valve operculaire est épaisse, courte, un peu convexe. Elle se trouve dans un plan qui fait, avec le plan d'adhérence, un angle de 90° à 100°.

Répartition stratigraphique. — Charmouthien : la Cride, Toucas, Valcros, Puget-Ville, Brignoles, Mazaugues, Aix.

Toarcien : Dardennes (un seul exemplaire).

Gryphæa sublobata Deshayes sp. 1830

1830. *Ostrea sublobata* Deshayes — Encycl. méth. II, p. 306.
1845. *Ostrea cymbium* (non Lamk.) Murchison — Geol. Chellenham, p. 75, pl. 7, fig. 3.
1850. *Ostrea Phædra* d'Orbigny — Prod. t. I, p. 285.
1853. *Ostrea Phædra* Chapuis et Dewalque — Pal. Lux., p. 225, pl. 35, fig. 1.
1853. *Ostrea Buckmanni* Lycett — Ann. Mag. nat. Hist. (2), vol. 11, p. 201.
1856. *Gryphæa sublobata* Oppel — Juraform., p. 421.
1887. *Gryphæa sublobata* Woodward — Geol. Engl. Walles, p. 290.
1898. *Gryphæa sublobata* Greppin — Foss. baj. sup. Bâle, p. 149-50, pl. 16, fig. 7.
1905. *Ostrea sublobata* Benecke — Eisenerform., p. 164-65, pl. 11, fig. 4.
1908. *Gryphæa sublobata* Thevenin — Lias de Madag., p. 22, pl. IV, fig. 9.
1911. *Ostrea sublobata* Lissajous — Jura mâconn., p. 62, pl. 8, fig. 9.
1917. *Gryphæa sublobata* Rollier — Foss. nouv. ou peu connus du Jura, p. 578.
1929. *Gryphæa sublobata* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 201.

La coquille est d'assez grande taille, très large et un peu oblique. La grande valve porte sur le côté droit un sillon profond. Le test est beaucoup plus squameux que dans les espèces précédentes. Le crochet est étroit et peu saillant.

Répartitoin stratigraphique. — Aalénien : Toulon, la Cride, Cuers, Valcros, Brignoles.

Famille ANOMIIDÆ

Genre Anomia (Linné 1767), Müller 1776

La coquille est irrégulière, subcirculaire ou oblongue, prenant l'apparence des corps auxquels elle s'attache.

La valve droite est aplatie et operculiforme, munie à son bord supérieur d'un large sinus par où passe la cheville de fixation.

Anomia Mortilleti Stoppani 1860

1860. *Anomia Mortilleti* Stoppani — Pal. Lomb., p. 139, pl. 32, fig. 10 à 13.
1866. *Anomia Mortilleti* Capellini — Foss. Infralias. della Spezia, p. 75, pl. VI, fig. 13.
1908. *Placemopsis Mortilleti* Healey — Rhetic beds Burma. p. 51, pl. VIII, fig. 4-6.
1929. *Anomia Mortilleti* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 61.

La coquille est très comprimée ; le test est mince, nacré et de forme très irrégulière, en général plus large que longue, tronquée du côté du crochet. Il y a de fines côtes rayonnantes, coupées par de grosses stries d'accroissement ondulées. Le crochet, qui est aigu, dépasse le bord.

Répartition stratigraphique. — Rhétien : la Valette.

Anomia Revonii Stoppani 1860

1860. *Anomia Revonii* Stoppani — Pal. Lomb., p. 209, pl. 36, fig. 11-13.
1929. *Anomia Revonii* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 61.

La coquille est ovale, en général plus longue que large. La valve supérieure est convexe, ornée de stries rayonnantes très fines et flexueuses, coupée par les stries d'accroissement.

La valve inférieure est plane et adhérente par toute sa surface.

Remarque. — Par sa forme et son ornementation, cette espèce est voisine de *Anomia Schafhautli* Winkler (Sch. d. Av. cont. p. 5, pl. 1, fig. 2, 1859), mais elle s'en distingue par sa forme plus irrégulière, non tronquée du côté du crochet, et sa valve supérieure moins bombée.

Répartition stratigraphique. — Rhétien : la Valette.

Anomia Heberti Stoppani 1860

1860. *Anomia Heberti* Stoppani — Pal. Lomb., p. 210, pl. 36, fig. 16.
1929. *Anomia Heberti* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 61.

La coquille est petite, trapue, irrégulière, bombée ; le crochet est gros ; le test est rugueux à sa surface et montre, à peine, quelques stries rayonnantes ; les stries d'accroissement sont toujours très nettes.

Répartition stratigraphique. — Rhétien : le Beausset.

II. — *LES DIMYAIRES*

Famille ARCIDÆ

Genre Arca Linné 1758

La coquille est de forme arrondie ou trapézoïdale. Le ligament est étalé sur une area externe, ou logé dans une fossette.

La charnière est droite, horizontale, munie de dents très nombreuses, courtes ; les sommets sont saillants et incurvés, séparés l'un de l'autre par une area losangique.

Arca Collenoti Martin 1859

1859. *Arca Collenoti* Martin — *M.S.G.F.* (2), t. VII, p. 87, pl. VI, fig. 4-6.
1903. *Parallelodon sinemuriensis* v. Bistram pro parte — Lias Fauna der Val Solda, p. 49, pl. IV, fig. 3-4.
1929. *Arca Collenoti* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 59.

La coquille est allongée transversalement et inéquilatérale, limitée par des côtés parallèles ; le crochet, placé au tiers antérieur est très petit et fortement prosogyre ; le test est orné de stries rayonnantes très serrées,

obsolètes sur les parties antérieures et médianes, mais très visibles à la région anale, qui est pourvue d'une double carène et ornée en outre, de stries concentriques irrégulières.

Observation. — Selon Martin lui-même, cette espèce est très voisine d'*Arca sinemuriensis* Martin et de *Cucullæa hettangiensis* Terquem, mais elle diffère de la première par l'absence du sillon central et par sa double carène, et de la seconde par une plus grande obliquité de ses extrémités et des crochets, ainsi que par ses minces carènes de la région anale.

Répartation stratigraphique. — Rhétien : la Valette.

Arca Lycetti Moore 1861

1861. *Arca Lycetti* Moore — On the zone of the Lower Lias and the Av. cont. zone, p. 501, pl. XVI, fig. 7.
1908. *Grammatodon Lycetti* Head — Rhætic beds Burma, p. 11, pl. I, fig. 15-19.
1929. *Arca Lycetti* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 59.

La coquille est de petite taille, très allongée d'avant en arrière. Le bord antérieur est arrondi et bien développé, le bord postérieur est prolongé en rostre. Le test est lisse. Les valves portent une carène postérieure très accusée et une carène antérieure atténuée.

Répartition stratigraphique. — Rhétien : la Valette.

Famille TRIGONIIDÆ

Genre Myophoria Bronn 1835

La coquille est triangulaire ou ovale, obliquement carénée, lisse ou ornée ; le crochet est submédian droit ou incliné en avant ; le plateau cardinal est épais et porte des dents grossièrement striées.

Myophoria inflata Emmedich sp. 1853

1853. *Trigonia inflata* Emmerich — Geol. Beobacht., p. 49.
1858. *Trigonia postera* Quenstedt — Der Jura, p. 28, pl. 1, fig. 1-3.
1856. *Neoschizodus posterus* Oppel et Suess — Üb. d. muth. Æquiv., p. 9, pl. II, fig. 6.
1865. *Myophoria inflata* Stoppani — Pal. Lomb., p. 58, pl. 7, fig. 4-5.
1907. *Myophoria inflata* Joly — Foss. Jur. Belg. Infralias, p. 26.
1929. *Myophoria postera* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 61, pl. I, fig. 6.

La coquille est de petite taille. Une area postérieure est séparée du reste du test par une forte carène oblique, doublée antérieurement par une dépression. Le test est orné de fortes côtes concentriques, qui passent la carène et deviennent beaucoup plus fines sur l'area.

Répartition stratigraphique. — Rhétien : la Valette, le Beausset.

Genre Trigonia Bruguière 1789

La coquille est épaisse, subtrigone, ovale ou subtrapézoïdale et inéquilatérale ; les sommets sont inclinés vers l'arrière, une arête limite une area postérieure. Les dents cardinales sont divergentes, striées transversalement, au nombre de deux à droite et de trois à gauche ; parmi celles-ci la médiane est bifide ; une dent latérale rudimentaire se montre en arrière, sur la valve droite.

Trigonia formosa Lycett 1854

1853. *Trigonia striata* (non Sow.) Quenstedt — Der Jura, pl. 46, fig. 2.
1859. *Trigonia formosa* Lycett — *Quart. Journ. Geol. Soc.*, t. XVI, p. 41.
1872. *Trigonia formosa* Lycett — Mon. Brit. foss. Trig., p. 35, pl. V, fig. 4-6.
1905. *Trigonia formosa* Benecke — Eisenerform., p. 193, pl. 14, fig. 8.
1929. *Trigonia formosa* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 202.

La coquille est de taille moyenne, assez allongée, la carène est arquée, l'area postéreure paraît comme tronquée en arrière ; le reste du test est orné de côtes concentriques formées de granules très rapprochés.

Remarque. — Lanquine rapproche de cette espèce un échantillon assez usé, dont une partie du test montre l'ornementation conforme aux figures de Lycett.

Répartition stratigraphique. — Aalénien : Carnoules.

Trigonia striata Miller in Sowerby 1819

1819. *Trigonia striata* Miller in Sowerby — Min. conch., vol. 3, p. 83, pl. 237, fig. 1-3.
1854. *Trigonia striata* Morris — Cat., p. 229.
1857. *Trigonia striata* Oppel — Juraform., p. 407.
1872. *Trigonia striata* Lycett — Mon. Brit. foss. Trig., p. 36, pl. V, fig. 6, 7-8.
1929. *Trigonia striata* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 201, pl. VII, fig. 7.

La coquille est de forme suborbiculaire. Le test est partagé en deux area presque égales par une carène subrectiligne. L'area antérieure est ornée de côtes concentriques noduleuses ; l'area postérieure, de stries concentriques flexueuses et d'un sillon bisecteur.

Rapports et différences. — Cette espèce se distingue de la précédente par sa forme plus arrondie, par sa carène beaucoup moins arquée, par l'importance moins grande des nodules ornant les côtes. Enfin, l'area postérieure n'est pas tronquée en arrière.

Répartition stratigraphique. — Aalénien : la Cride, Valcros, Plan d'Aups, Mazaugues.

Famille NUCULIDÆ

Genre Nucula Lamarck 1799

La coquille est ovale ou triangulaire ; l'ornementation est réticulée ou formée de fines stries concentriques.

Remarque. — Répelin rapporte à ce genre, plusieurs exemplaires, non déterminables spécifiquement, ils sont de petite taille, de forme assez allongée, assez bombée, mesurant de 8 à 9 mm. de long et de 5 à 6 mm. de haut

Répartition stratigraphique. — Hettangien : Brignoles (cité in *A. F. A. S. Marseille* 1936, p. 252).

Famille CYRENIDÆ

Genre Isocyprina (Rœder) Bohm 1901

Isocyprina Ewaldi Borneman sp. 1854

1854. *Tæniodon ewaldi* Borneman — Ueb. D. Liasform. in d. Umgegend v. Göttingen, p. 66-68.
1858. *Opis cloacina* Quenstedt — Der Jura, p. 31, pl. I, fig. 35.
1856. *Schizodus cloacinus* Oppel et Suess — Ueb. d. müth. Æquiv. Kôss., pl. II, fig. 7.
1861. *Axinus cloacinus* Moore — Low. Lias and Av. cont. zone, p. 502, pl. XV, fig. 16.
1868. *Protocardia ewaldi* Pfücker y Rico — Rhât. in d. Umgegend v. Gött, p. 415, pl. VII, fig. 6.
1908. *Isocyprina cf. ewaldi* Healy — Rhætic beds Burma, p. 65, pl. 9, fig. 13-15.
1929. *Isocyprina cf. cloacina* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov. ,p. 61.

La coquille est de petite taille, de forme suborbiculaire, arrondie en avant ; une carène arquée orne la partie postérieure, celle-ci portant d'autre part une striation concentrique très faible. Les crochets sont assez accusés et prosogyres.

Répartition stratigraphique. — Rhétien : la Valette.

Famille TANCREDIIDÆ

Genre Tancredia Lycett 1850

La coquille est plus ou moins inéquilatérale, de forme subtrigône ; le test est entièrement lisse. Le côté antérieur est ordinairement plus long

que le postérieur, qui est un peu baillant et anguleux. La charnière porte deux dents cardinales à droite et deux dents latérales postérieures relativement faibles. Il n'y a pas de dents antérieures.

Tancredia porrecta Dumortier sp. 1856

1856. *Cypricardia porrecta* Dumortier — Et. pal. bas. Rhône (1), p. 36, pl. VI, fig. 1-7.
1913. *Isocyprina porrecta* de Brun — Foss. de St-Ambroix (*Nîmes*, t. XL), p. 88, pl. III, fig. 6.
1913. *Tancredia porrecta* Rollier — Foss. nouv. ou peu connus du Jura, p. 187.

Cette espèce n'est connue que par son moule interne, qui révèle une coquille allongée, renflée et tranverse, très inéquilatérale, complètement lisse. L'extrémité antérieure est arrondie. Le bord postérieur descend en ligne droite du crochet, et l'extrémité postérieure est un peu tronquée. Une carène très peu marquée part du crochet vers l'arrière.

Cette espèce paraît rare en Provence et les individus que nous lui rapportons sont un peu plus globuleux que ceux figurés par Dumortier.

Répartition stratigraphique. — Hettangien : le Beausset.

Famille CARDINIIDÆ

Genre Cardinia Agassiz 1841

La coquille est inéquilatérale ; le test, lorsqu'il subsiste est orné de stries d'accroissement. Les crochets sont entiers, aigus et prosogyres. La valve droite porte une dent latérale antérieure et une dent cardinale ; la valve gauche porte deux petites dents cardinales et un dent latérale postérieure.

Cardinia copides de Ryckholt 1852

1852. *Cardinia copides* de Ryckholt — Mel, paléo. *M. Ac. de Brux.*, t. 24, p. 103, pl. 6, fig. 22-23.
1854. *Cardinia copides* Chapuis et Dewalque — Foss. sec. Lux., p. 165, pl. 24, fig. 1.
1865. *Cardinia copides* Terquem et Piette — Lias inf. E. de la Fr., *M.S.G.F.* (2), t. VIII, p. 76, pl. 7, fig. 1.
1867. *Cardinia copides* Dumortier — Et. pal. bas. Rhône (II), p. 53, pl. X, fig. 4-5.
1929. *Cardinia copides* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 82.

On doit rapporter à cette espèce, d'après les figurations de Ryckholt et de Dumortier, des moules internes d'assez grande taille, allongés transversalement et dont les crochets paraissent saillants. Les impressions musculaires sont nettes, l'antérieure est située tout près du bord et plus petite que la postérieure, qui se trouve plus éloignée du bord ventral ; celui-ci est rectiligne ou presque, ce que Dumortier considère comme un caractère important. L'impression palléale est peu visible.

Rapports et différences. — Cette espèce est voisine de *C. Philea* d'Orb. (Prod. t. 1, p. 235), mais cette dernière est plus ventrue, ses extrémités sont moins arrondies, et l'empreinte postérieure est moins éloignée de l'extrémité.

Répartition stratigraphique. — Sinémurien : Aix.

Famille CYPRINIDÆ

Genre Libitina Schumacher 1817

La coquille est oblongue, inéquilatérale, solide ; carénée ou anguleuse obliquement en arrière ; subtrapézoïdale ou subovolaire.

Les crochets sont antérieurs et subterminaux. La surface du test est grossièrement striée concentriquement.

Le bord cardinal est épais, portant sur chaque valve, trois dents car-

dinales divergentes, une forte dent latérale postérieure à gauche et deux à droite.

Libitina cordiformis Deshayes sp. 1838

1838. *Cypricardia cordiformis* Deshayes — Conch. II, p. 16, pl. 24, fig. 12-13.
1850. *Cypricardia cordiformis* d'Orbigny — Prod. t. I, p. 278.
1905. *Pseudotrapezium cordiformis* Benecke — Eisenerform., p. 237, pl. XIX, fig. 1-2.
1913. *Plesiocyprina cordiformis* Rollier — Foss. nouv. ou peu connus du Jura, p. 185.
1929. *Cyp. (Pseudotrapezium) cordiformis* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 202.

La coquille est d'assez grande taille, mais n'est connue en Provence que par son moule interne. La forme est trapézoïdale, arrondie en avant. La carène postérieure est très accentuée. Les crochets sont forts et recourbés.

Répartition stratigraphique. — Aalénien : Dardennes.

Libitina Dumortieri Jaubert 1862

1874. *Cypricardia Dumortieri* Jaubert in Dumortier — Et. pal. bas. Rhône (IV), p. 172, pl. 39, fig. 4-9.
1918. *Cypricardia Dumortieri* Rollier — Foss. nouv. ou peu connus du Jura, p. 187.
1929. *Cypricardia Dumortieri* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 190.

La coquille est d'assez petite taille, trigône, renflée, lisse, très inéquilatérale. Les crochets sont terminaux et petits. Le côté antérieur est arrondi, le côté postérieur est très allongé, formant un angle aigu avec le bord palléal.

La région cardinale forme sur le moule interne, une area large et concave.

Remarque. — Dumortier notait lui-même, la forme remarquablement singulière de cette espèce, et c'est sous toute réserve que Rollier la maintient dans le genre *Cypricardia* (= *Libitina*).

Répartition stratigraphique. — Toarcien : Toucas.

Libitina Marcignyana Martin sp. 1859

1859. *Cypricardia Marcignyana* Martin — Infral. Côte d'Or, p. 80, pl. III, fig. 12-13.
1913. *Cypricardia Marcignyana* Rollier — Foss. nouv. ou peu connus du Jura, p. 187.
1929. *Cypricardia Marcignyana* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 62.

La coquille est de taille moyenne, allongée, trapézoïdale ; le bord postérieur est parallèle à la région palléale. Les crochets sont subterminaux et peu accusés sur le moule interne. La carène postérieure est peu accentuée, mais atteint l'extrémité postérieure du test.

Le bord palléal est légèrement concave.

Répartition stratigraphique. — Rhétien : la Valette.

Famille ASTARTEIDÆ

Genre Astarte Sowerby 1816

Le test est orné de sillons ou de stries concentriques ; les valves sont égales et régulièrement ovales. La charnière porte trois dents sur chaque valve, mais la postérieure droite et l'antérieure gauche sont rudimentaires.

Astarte elegans Sowerby 1816

1816. *Astarte elegans* Sowerby — Min. conch., vol. II, p. 3, pl. 137, fig. 3.
1835. *Astarte elegans* Phillips — III. Geol. Yorks. coast, p. 1, pl. 11, fig. 41.
1836. *Astarte elegans* Goldfuss — Petref. Germ., pl. 134, fig. 12.
1836. *Astarte elegans* v. Zieten — Petref. Württ., pl. 61, fig. 4.
1854. *Astarte elegans* Morris — Cat., p. 186.

1854. *Astarte elegans* Morris et Lycett — Moll. Gr. Ool., p. 86, pl. 14, fig. 14.
1905. *Astarte elegans* Benecke — Eisenerform., p. 214, pl. XVI, fig. 1-3.
1929. *Astarte elegans* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 202.

La coquille est de dimensions modestes, de forme suborbiculaire. Les crochets sont accusés, proéminents et nettement infléchis vers l'avant. Le test est orné de sillons concentriques séparés par des crêtes aiguës.

Remarque. — Cette espèce est semblable à *Astarte minima* Phillips (Geol. Yorks. coast. pl. 9, fig. 23) par sa forme et son ornementation. Cette dernière ne se caractérisant que par sa petite taille, il se pourrait que ce soit un jeune de l'espèce *Ast. elegans* Sow.

Répartition stratigraphique. — Aalénien : Dardennes, la Cride, Mazaugues.

Genre **Cardita** (Bruguière 1789) Lamarck 1799

La coquille est ovale transverse, allongée, très inéquilatérale, ornée de côtes saillantes et écailleuses, souvent un peu baillante et sinueuse sur le bord ventral.

La charnière est oblique et subarquée. La valve droite porte une dent latérale antérieure très faible et deux dents cardinales postérieures longues, lamelliformes et parallèles ; la valve gauche porte une courte dent cardinale antérieure, une dent cardinale postérieure allongée et une dent latérale postérieure faible.

Cardita austriaca von Hauer sp. 1853

1853. *Cardium austriacum* v. Hauer — Ub. d. Gliederung. *Jahrb. d.k.k. Reichst.*, t. IV, p. 736.
1853. *Cardita crenata* Merian (non Münst.) in Escher — Geol. Bem. ub. das nord. Voralb.
1865. *Cardita austriaca* Stoppani — Geol. et Pal. couch. à Av. cont. Lombardie, p. 53, pl. 6, fig. 1-10.
1866. *Cardita austriaca* Capellini — Foss. infralias della Spezia, p. 54, pl. IV, fig. 2.
1907. *Cardita austriaca* Joly — Foss. Jur. Belg. Infralias, p. 27.
1929. *Cardita austriaca* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 62.

La coquille est ordinairement oblongue, assez épaisse, courte et arrondie du côté antérieur, allongée et tronquée du côté postérieur. Le test est orné de nombreuses côtes rayonnantes (28 d'après Stoppani) plus ou moins irrégulières, arrondies et séparées par des sillons étroits. Les stries d'accroissement donnent sur les côtes, toute une série de saillies squameuses imbriquées. Les crochets sont aigus, très relevés, recourbés. La région cardinale est enfoncée. Le moule interne est lisse.

Remarque. — Ainsi que le signale Stoppani, la situation systématique de cette espèce a fait l'objet de nombreuses controverses. Il semble bien que ses caractères, si particuliers, justifieraient la création d'un genre nouveau, mais comme elle serait la seule espèce du genre, les auteurs préfèrent la maintenir dans le genre *Cardita*, avec lequel elle a de grandes affinités.

Répartition stratigraphique. — Rhétien : La Valette, Le Beausset, Cuers, Salernes.

Cardita minuta Stoppani sp. 1857

1857. *Pholadomya minuta* Stoppani — Studii geol. e pal., p. 369.
1865. *Cardita minuta* Stoppani — Geol. et Pal. couch. à Av. cont. Lombardie, p. 56, pl. 6, fig. 11-18.
1866. *Cardita minuta* Capellini — Foss. infralias della Spezia, p. 55, pl. IV, fig. 3.
1929. *Cardita minuta* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 62.

La coquille est oblongue et épaisse, assez voisine de l'espèce précé-

dente, dont elle se différencie par ses côtes aiguës, hérissées de saillies squameuses non imbriquées (ces côtes sont au nombre de 20, selon Stoppani), les intervalles sont occupés par une côte auxiliaire très fine, qui se trouve toujours plus près de l'une des deux côtes adjacentes. Les côtes sont recourbées vers l'arrière Le côté postérieur est déprimé, donnant lieu à la formation d'une area, comme chez les Pholadomyes.

Le moule interne est costulé.

Répartition stratigraphique. — Rhétien : Le Beausset.

Famille CARDIIDÆ

Genre Cardium Linné 1758

La coquille est convexe, globuleuse, généralement close. Les sommets sont saillants et enroulés, mais faiblement prosogyres.

Cardium truncatum Sowerby 1826

1826. *Cardium truncatum* Sowerby — Min. conch., vol. VI, p. 102, pl. 553, fig. 3.
1829. *Cardium truncatum* Phillips — Ill. Geol. Yorks. coast, p. 133, 159 et 184, pl. 13, fig. 14.
1876. *Protocardium truncatum* Tate et Blake — Yorks. Lias, p. 394.

La coquille est de petite taille, équivalve, moyennement renflée. Cette espèce ne nous est connue que par un moule interne portant une carène antérieure et une carène postérieure, qui lui donnent un aspect mactriforme.

Gisement : Charmouthien : Aix.

Cardium (Lævicardium) sp.

Répelin cite sous ce nom (*A. F. A. S. Marseille* 1936, p. 252), une petite coquille de 13 mm. de long sur 10 mm. de haut, dont la surface est ornée de stries radiaires sur le côté antérieur et de stries concentriques sur le côté postérieur.

Gisement. — Hettangien : Brignoles.

Famille SOLENIDÆ

Genre Solen Linné 1757

La coquille est très longue, subcylindrique et étroite. Le test est lisse ou finement strié, divisé par une ligne diagonale partant des crochets. Les bords, dorsal et palléal, sont parallèles. Les deux extrémités sont largement bâillantes. Les crochets sont antérieurs et terminaux. La charnière porte une seule dent cardinale sur chaque valve.

Solen solliesensis Dumortier 1874

Cette espèce n'est connue que par les individus-types dont Dumortier donne la diagnose suivante :

« Coquille très élargie et des plus transverses, de grande taille ; le bord palléal arqué, la charnière tout à fait antérieure a laissé une empreinte très visible d'une petite lame saillante ; on reconnaît aussi les traces d'une carène rectiligne qui, partant du bord palléal sous le crochet, remonte en traversant obliquement toute la valve et vient rejoindre le bord cardinal du côté postérieur... Les empreintes sont oblitérées et les ornements du test invisibles. »

Remarque. — A. Lanquine rapporte à cette espèce un échantillon incomplet récolté par Curet à Valcros.

Répartition stratigraphique. — Toarcien : Solliès, Toucas, Valcros.

Famille MYIDÆ

Genre Corbula Bruguière 1792

La coquille est, en général, de petite taille ; la charnière, qui est dépourvue de dents, porte un cuilleron sur la valve gauche. Les deux valves sont toujours bâillantes.

Remarque. — Répelin rapporte à ce genre (*A.F.A.S. Marseille* 1926, p. 252), un petit échantillon non déterminable spécifiquement, long de 9 mm. et haut de 5 mm.

Gisement. — Hettangien : Brignoles.

Famille PANOPEIDÆ

Genre Goniomya Agassiz 1841

La coquille est épaisse, équivalve, ovoïde et inéquilatérale. L'ornementation du test consiste en fines granulations disposées en séries et en côtes anguleuses formant des chevrons dont la pointe est tournée vers le bord ventral. La charnière est dépourvue de dents, mais légèrement épaissie sous les crochets.

Goniomya Knorri Agassiz 1840

1842. *Goniomya Knorri* Agassiz — Myes, p. 15, pl. 1d, fig. 11-17.
1844. *Lysianassa angulifera* Münster in Goldfuss — Petref. Germ., pl. 154, fig. 5.
1856. *Goniomya Knorri* Oppel — Juraform, p. 395.
1858. *Goniomya V-scripta opalina* Quenstedt — Der Jura, p. 326, pl. 45, fig. 1.
1870. *Goniomya varusensis* Jaubert in collect.
1874. *Goniomya Knorri* Dumortier — Et. pal. bas. Rhône (IV), p. 167.
1905. *Goniomya Knorri* Benecke — Eisenerform., p. 282, pl. 24, fig. 7.
1929. *Goniomya Knorri* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 202.

La coquille peut atteindre une assez grande taille. Les valves sont renflées, le galbe est ovoïde, plus étroit vers l'arrière. Les crochets sont saillants et infléchis vers l'avant. La surface du test est ornée de stries concentriques et de côtes anguleuses dessinant des chevrons.

Cette espèce se distingue de ses congénères par son galbe plus régulièrement ovoïde, et par la régularité de son ornementation.

Répartition stratigraphique. — Toarcien : Solliès.

Aalénien : Toucas, Valcros, Carnoules.

Goniomya sp.

Plusieurs valves écrasées et adhérentes à la roche ne sont pas déterminables spécifiquement, mais leur ornementation formée de côtes coudées deux fois avec un segment parallèle au bord pallétal, permet de les rapprocher de *Goniomya heteropleura* Agassiz (Myes, p. 24, pl. 1d, fig. 8-10).

Ces échantillons ont été recueillis par Matheron, dans l'Aalénien de Provence (sans indication de localité) et à Cuers.

Famille PLEUROMYIDÆ

Genre Arcomya Agassiz 1842

La coquille est équivalve, mince, transverse, allongée, médiocrement renflée ; bâillante en avant et surtout en arrière.

Le test est lisse ou orné de lignes concentriques ; sa surface porte de très fines granulations rangées en séries linéaires ; les crochets sont petits, étroits, presque contigus, légèrement recourbés ; le côté antérieur est rétréci et arqué, le côté postérieur est anguleux ou caréné.

Arcomya elongata Rœmer sp. 1836

1836. *Panopœa elongata* Rœmer — Ool. Geb., p. 126, pl. VIII, fig. 1.
1842. *Arcomya elongata* Agassiz — Myes, p. 179, pl. X, fig. 2-5.
1845. *Sanguinolaria striata* Buckmann — Geol. Chentenham, pl. X, fig. 10.
1850. *Panopœa Pelea* d'Orbigny — Prod. t. I, p. 233.
1876. *Arcomya elongata* Tate et Blake — Yorks. Lias, p. 410.
1907. *Arcomya elongata* Joly — Foss. Jur. Belg. Infralias, p. 106.
1936. *Arcomya elongata* Joly — Ibid., Lias inf., p. 157.

La coquille est de grande taille, très allongée transversalement. Le test, très mince, n'est orné que par une fine striation concentrique ; les crochets sont situés au tiers antérieur.

Gisement. — Domérien : Saint-Pons (rare).

Arcomya lateralis Agassiz 1842

1842. *Arcomya lateralis* Agassiz — Myes, p. 175, pl. 9a, fig. 13-15.
1850. *Panopœa lateralis* d'Orbigny — Prod. t. I. p. 273.
1918. *Arcomya lateralis* Rollier — Foss. nouv. ou peu connus du Jura, p. 293.
1929. *Arcomya lateralis* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 202.

La coquille est d'assez grande taille ; les valves sont renflées, tronquées en avant. Les crochets sont aigus, déprimés et très rapprochés. L'aire cardinale est très large, la carène marginale est très accusée sous les crochets, mais s'atténue en se rapprochant du bord ; une carène postérieure part du crochet en s'estompant avec une direction à peu près parallèle au bord palléal.

Le côté postérieur tend à se relever vers l'arrière. Le côté antérieur est court, arrondi. Le test est lisse.

Remarque. — Cette espèce est remarquable par la présence de ses deux carènes postérieures.

Répartition stratigraphique. — Aalénien : Cuers (rare).

Arcomya cf. longissima Quenstedt sp. 1858

1858. *Myacites longissimus* Quenstedt — Der Jura, p. 82, pl. 10, fig. 8.

Nous rapprochons de cette espèce, un moulage pris par A. Gabriel, d'une valve assez renflée, très allongée transversalement. Le côté antérieur est très court ; au contraire, le côté postérieur est très élargi et un peu bâillant. Les crochets sont subterminaux et peu accusés. La surface des valves est ornée de stries concentriques régulièrement disposées.

Gisement. — Rhétien : Le Rouve, près du Beausset (rare).

Genre Mactromya Agassiz 1842

La coquille est équivalve, relativement assez épaisse, allongée, étroite, comprimée, équilatérale, bâillante aux deux extrémités, ornée de lignes granuleuses rayonnantes ; les crochets sont rapprochés ; l'area cardinale est distincte ; une côte interne plate s'étend obliquement en avant depuis la fossette sous cardinale ; le ligament externe est court et solide, la charnière est mal connue.

Mactromya liasina Agassiz 1845

1845. *Mactromya liasina* Agassiz — Myes, Introd., p. XVII.
1858. *Corbula cardioides* (non Phill.) Quenstedt — Der Jura, p. 45, pl. 3, fig. 21.
1865. *Mactromya liasina* Terquem et Piette — Lias inf. E. de la Fr., p. 87, pl. 2. fig. 21.
1867. *Lucina liasina* Dumortier — Et. pal. bas. Rhône (I)), p. 58, pl. 19, fig. 4.
1907. *Lucina liasina* Joly — Foss. Jur. Belg. Infralias, p. 102.
1918. *Mactromya liasina* Rollier — Foss. nouv. ou peu connus du Jura, p. 222.
1929. *Mactromya liasina* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 83 et 134.
1936. *Mactromya liasina* Joly — Foss. Jur. Belg. Lias inf., p. 141.

La coquille est de taille moyenne, très globuleuse, subéquilatérale. Les crochets sont très saillants. Le test est couvert de fines stries concentriques.

Répartition stratigraphique. — Sinémurien : Aix.
Charmouthien : Toucas, Cuers, Valcros, Puget-Ville.

Genre Pleuromya Agassiz 1842

La coquille est ovale, transverse, inéquilatérale, renflée, courte et arrondie en avant, plus ou moins rostriforme en arrière. Le test est strié concentriquement et très finement ponctué. Le bord cardinal de la valve droite passe par-dessus le bord de la valve gauche. Les crochets sont antérieurs, contigus, médiocrement saillants ; le bord cardinal montre, à droite une callosité dentiforme creusée d'une goutière recevant la callosité de la valve gauche. Le ligament est externe.

Pleuromya striatula Agassiz 1842

1842. *Pleuromya striatula* Agassiz — Myes, p. 289, pl. 28, fig. 10-14.
1850. *Panopæa striatula* d'Orbigny — Prod. t. I, p. 215.
1854. *Pleuromya striatula* Chapuis et Dewalque — Foss. sec. Lux., p. 132, pl. XX, fig. 2.
1866. *Myacites striatula* Capellini — Foss. infralias. della Spezia, p. 48.
1867. *Pleuromya striatula* Dumortier — Et. pal. bas .Rhône (II), p. 49, pl. X, fig. 1-3 ; p. 201, pl. 46, fig. 4.
1869. *Pleuromya striatula* Dumortier — Ibid. (III), p. 117.
1918. *Pleuromya striatula* Rollier — Foss. nouv. ou peu connus du Jura, p. 279.
1918. *Pleuromya striatula* de Brun — Foss. de St-Ambroix (*Nîmes*, t. XLI), p. 74.
1929. *Pleuromya striatula* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 83.
1936. *Pleuromya striatula* Joly — Foss. Jur. Belg. Lias inf., p. 140.

La coquille est allongée, amincie et rétrécie en arrière ; la région postérieure ayant une tendance à se relever. Les crochets sont sensiblement éloignés du bord antérieur et assez petits. Les valves sont en contact, ou à peu près, sur tout leur contour. Le test est lisse, sans aucune autre ornementation que de très fines stries d'accroissement, et quelques vagues ondulations indiquant, selon Agassiz lui-même, des arrêts d'accroissement.

Répartition stratigraphique. — Sinémurien : Aix.

Pleuromya Galathea Agassiz 1842

1842. *Pleuromya Galathea* Agassiz — Myes, p. 239, pl. 28, fig. 1-3.
1850. *Panopæa Galathea* d'Orbigny — Prod. t. I, p. 215.
1861. *Pleuromya Galathea* Chapuis — Nouv. rech. foss. prov. Lux., p. 62, pl. XII, fig. 4.
1867. *Pleuromya Galathea* Dumortier — Et. pal. bas. Rhône (II), p. 199, pl. 44, fig. 4-6.
1876. *Gresslya Galathea* Tate et Blake — Yorks. Lias, p. 400.
1907. *Pleuromya Galathea* Joly — Foss. Jur. Belg. Infralias, p. 107.
1918. *Pleuromya Galathea* Rollier — Foss. nouv. ou peu connus du Jura, p. 279.
1918. *Pleuromya Galathea* de Brun — Foss. de St-Ambroix (*Nîmes*, t. XLI), p. 74.
1929. *Pleuromya Galathea* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 83.
1936. *Pleuromya Galathea* Joly — Foss. Jur. Belg. Lias inf., p. 139.

La coquille est allongée transversalement, avec un renflement remarquable de ses valves. Le bord cardinal est droit ou un peu convexe. Les crochets sont larges, peu saillants et assez éloignés de l'extrémité antérieure. La dépression verticale antérieure paraît peu accusée sur les moules internes — le test n'étant pas connu. Les sillons du bord cardinal sont faibles. Les valves sont très peu bâillantes aux deux extrémités.

Répartition stratigraphique. — Sinémurien : Aix.

Pleuromya Toucasi Dumortier 1867

1867. *Pleuromya Toucasi* Dumortier — Et. pal. bas. Rhône (II), p. 200.
1918. *Pleuromya Toucasi* Rollier — Foss. nouv. ou peu connus du Jura, p. 280.
1929. *Pleuromya Toucasi* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 83.

La coquille est assez massive, couverte de plis concentriques réguliers ; les crochets sont arrondis et peu proéminents ; placés tout à fait du côté antérieur, ils rendent la coquille très inéquilatérale. Le bord cardinal est presque droit ; le bord inférieur est arrondi ; l'extrémité postérieure est très prolongée et arrondie. Les valves sont en contact, sur tout leur pourtour.

Répartition stratigraphique. — Sinémurien : Aix.

Pleuromya Jauberti Dumortier 1869

1869. *Pleuromya Jauberti* Dumcrtier — Et. pal. bas. Rhône (III), p. 258, pl. 29, fig. 8-9.
Pleuromya meridionalis Dumortier — Ibid., p. 259, pl. 29, fig. 10-11.

1918. *Pleuromya Jauberti* Rollier — Foss. nouv. ou peu connus du Jura, p. 280.
1929. *Pleuromya Jauberti* Lanquine — Lias et Jur. de Prov., p. 134.

La coquille est ovale, comprimée très inéquilatérale ; les crochets, placés au quart antérieur de la largeur, sont assez saillants et terminés en pointe recourbée ; les valves sont couvertes de sillons concentriques bien marqués, plus gros vers le milieu des valves et rapprochés près du crochet.

Le côté antérieur est tronqué sans être anguleux ; le côté postérieur est prolongé en rostre régulièrement arrondi. La coquille est close sur tous ses bords.

Remarques. — Nous considérons que les individus décrits et figurés par Dumortier comme *Pl. meridionalis* nov. sp. sont en réalité des moules internes de *Pl. Jauberti*.

Cette espèce est très voisine de la précédente dont elle est, sans doute, une mutation. Elle en diffère par sa forme plus triangulaire, sa moindre épaisseur, sa hauteur plus grande, ses crochets plus hauts et moins massifs et dont la position est moins rapprochée du côté antérieur.

Répartition stratigraphique. — Charmouthien : Dardennes, Valcros, Forcalqueiret, Cabasse, Mazaugues, Aix, Trets, Pichauris.

Pleuromya æquistriata Agassiz 1842

1842. *Pleuromya æquistriata* Agassiz — Myes, p. 237, pl. 21, fig. 8-17.
1918. *Pleuromya æquistriata* Rollier — Foss. nouv. ou peu connus du Jura, p. 280.
1929. *Pleuromya æquistriata* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 134.

La coquille est courte et trapue ; sa hauteur est à peu près égale aux trois quarts de sa longueur, mais son épaisseur est plus faible. Le test est orné de grosses rides concentriques, régulièrement espacées, qui s'étendent du sommet au bord palléal.

Les valves sont fortement bâillantes sur le bord supérieur de l'extrémité postérieure. Le côté antérieur est gros et court.

Remarque. — Cette espèce est voisine de la précédente, mais s'en distingue par la forme plus trapue de ses valves, le bâillement postérieur et la régularité plus grande de son ornementation.

Répartition stratigraphique. — Charmouthien : Dardennes, Mazaugues.

Pleuromya elongata Agassiz sp. 1836

1836. *Lutraria elongata* Münster in Goldfuss — Petref. Germ., p. 258, pl. 153, fig. 4.
1842. *Pleuromya elongata* Agassiz — Myes, p. 244, pl. 27, fig. 3-8.
1850. *Panopœa subelongata* d'Orbigny — Prod. t. I, p. 282.
1854. *Pleuromya elongata* Chapuis et Dewalque — Foss. sec. Lux., p. 138, pl. XIX, fig. 3.
1905. *Pleuromya elongata* Benecke — Eisenerform., p. 279, pl. 24, fig. 2-2*a*.
1913. *Pleuromya Goldfussi* Rollier — Foss. nouv. ou peu connus du Jura, p. 280.
1929. *Pleuromya elongata* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 202.
1936. *Pleuromya elongata* Joly — Foss. Jur. Belg. Lias inf., p. 138.

La coquille est de dimensions modestes, mais toujours très allongée transversalement. Le côté antérieur est saillant et arrondi ; le côté postérieur est allongé en rostre avec une légère tendance à s'infléchir vers le haut. Les crochets sont plus ou moins saillants, situés au tiers antérieur.

Remarque. — Rollier propose pour cette espèce le nom nouveau de *Pleuromya Goldfussi*, car, selon cet auteur, *Myacites elongatus* Schloth. in Goldf. serait aussi une Pleuromye, cette dernière ayant priorité sur

l'espèce de Münster. N'ayant pas eu l'occasion d'examiner des échantillons se rapportant à l'espèce de Schlotheim, nous nous contentons de signaler le fait.

Répartition stratigraphique. — Aalénien : Dardennes, la Cride, Toucas, Valcros, Puget-Ville.

Pleuromya alta Agassiz 1842

1842. *Pleuromya alta* Agassiz — Myes, p. 245, pl. 22, fig. 1-9.
1918. *Pleuromya alta* Rollier — Foss. nouv. ou peu connus du Jura, p. 281.
1929. *Pleuromya alta* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 202.

La coquille est de petite taille. Les crochets sont très développés, d'autant plus saillants qu'ils sont très rapprochés du bord antérieur ; ils sont aussi très recourbés vers la région antéro-médiane, donnant lieu à la formation d'une lunule très distincte. Le côté antérieur est tronqué ; les flancs du test sont séparés de cette partie antérieure par une carène plus ou moins accusée. Le côté postérieur est allongé avec une certaine tendance à se relever ; les valves bâillent à l'extrémité.

Le test est orné de côtes équidistantes, assez bien marquées, parallèles au bord libre, mais se recourbant légèrement vers la lunule antérieure.

Répartition stratigraphique. — Aalénien : Valcros.

Pleuromya sp.

Répelin rapporte à ce genre un petit échantillon, long de 10 mm. et large de 8 mm. non déterminable spécifiquement.

Gisement. — Hettangien : Brignoles.

Remarque. — Lanquine rapporte à *Pl. sp.* quelques moules internes provenant du Toarcien de Puget-Ville.

Genre **Ceromya** Agassiz 1841

La coquille est cordiforme très renflée, inéquilatérale, ornée de sillons concentriques ou obliques, un peu inéquivalve. Les crochets sont saillants, prosogyres et inégaux. Le côté postérieur est atténué. Le bord cardinal est épaissi, montrant à droite, une callosité oblique, placée en arrière des crochets, simulant une sorte de cuilleron et une lame marginale interne ; à gauche, une saillie dentiforme, recourbée, bordée par une rainure du ligament et reçue dans une dépression correspondante de la valve opposée.

Ceromya varusensis Dumortier 1874

1874. *Ceromya varusensis* Dumortier — Et. pal. bas. Rhône (IV), p. 168, pl. 38, fig. 6.
1929. *Ceromya varusensis* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 190.

La coquille est globuleuse, quelquefois plus large que longue, mais assez variable dans sa forme ; elle est parfaitement arrondie sur le bord palléal. Les crochets sont minces, saillants et un peu contournés vers l'avant, où la coquille montre une dépression constante.

Cette espèce n'est connue que par son moule interne, toutefois la valve droite paraît plus grande que la gauche, et il n'y a pas de traces de baillement.

Répartition stratigraphique. — Toarcien : Dardennes, Toucas, Cuers. Valcros, Mazaugues.

Famille PHOLADOMYIDÆ

Genre **Pholadomya** Sowerby 1823 (1)

La coquille est équivalve, inéquilatérale, oblongue ou cordiforme, ventrue et baillante. Le test est très mince, orné de côtes rayonnantes ; les crochets sont saillants ; la charnière, dépourvue de dents, peut être munie d'un tubercule dentiforme transverse, placé sous le crochet.

Pholadomya angustata Sowerby sp. 1817

1817. *Lutraria angustata* Sowerby — Min. conch., vol. IV, p. 29, pl. 7.
1842. *Pholadomya siliqua* Agassiz — Myes, pl. 3 *b*, fig. 13-15.
1858. *Pholadomya ovalis* Quenstedt — Der Jura, p. 452, pl. 62, fig. 6.
1867. *Pholadomya angustata* Laube — Bivalden v. Balin, pl. V, fig. 3.
1874. *Pholadomya angustata* Mœsch — Mon. D. Pholad., p. 33, pl. 10, fig. 2-4.
1918. *Pholadomya angustata* Rollier — Foss. nouv. ou peu connus du Jura, p. 306.
1918. *Pholadomya angustata* Regineck — Pelomorphose, p. 36, pl. IV, fig. 1-1 *a*.

La coquille est de taille moyenne ou assez grande, de forme ovale, très allongée. Les crochets sont saillants et contigus. Une carène postérieure limite une area cardinale très nette. Le test est peu orné, lisse à la partie antérieure qui est bien développée et régulièrement arrondie ; la partie postérieure qui se prolonge en rostre, est légèrement relevée et ornée de 8 à 10 côtes. Les stries d'accroissement sont visibles sur tout le test.

Remarque. — Cette espèce n'est pas connue en Provence sous sa forme typique, mais sous ses déformations précédemment décrites comme : *Ph. Voltzi* Agassiz et *Ph. corrugata* Koch et Dunker.

Ph. Voltzi : la déformation est telle que les crochets soient moins saillants et le baillement des valves plus grand. (Agassiz : Myes, p. 122, pl. 3c, fig. 1-7 ; cité par Lanquine : Lias et Jur. inf. de Prov. p. 190).

Ph. corrugata : la déformation est telle que le côté antérieur se trouve réduit et le côté postérieur augmenté ; de ce fait, les stries qui ornent cette région du test sont arquées et rejetées vers l'arrière. (Koch et Dunker : Beitr. z. Kennt. d. nordd. Ool. p. 20, pl. I, fig. 6, citée par Lanquine : Lias et Jur. inf. de Prov. p. 83, pl. II, fig. 6).

Répartition stratigraphique (Hettangien-Kimeridgien). — Sinémurien : Aix.

Toarcien : la Cride.

Pholadomya ambigua Sowerby 1818

1818. *Lutraria ambigua* Sowerby — Min. conch., vol. 3, p. 448, pl. 227.
1836. *Pholadomya ambigua* Rœmer — Oolithengeb., p. 127, pl. 15, fig. 1.
1842. *Pholadomya Rœmeri* Agassiz — Myes, p. 42 et 139.
1874. *Pholadomya ambigua* Mœsch — Mon. d. Pholad., p. 23, pl. 5, fig. 2-3 ; pl. 6, fig. 1 ; pl. 7, fig. 1.
1876. *Pholadomya ambigua* Tate et Blake — Yorks. Lias, p. 398.
1918. *Flabellomya ambigua* Rollier — Foss. nouv. ou peu connus du Jura, p. 306.
1918. *Pholadomya ambigua* Regineck — Pelomorphose, p. 29, pl. III, fig. 3-3 *a*.
1929. *Pholadomya ambigua* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 134, pl. III, fig. 3.
1936. *Pholadomya ambigua* Joly — Foss. Jur. Belg. Lias inf., p. 131.

La coquille est de grande taille, ovale mais un peu arquée. Les crochets sont gros, saillants et contigus. Les valves baillent peu, mais ne

(1) De nombreux auteurs avaient remarqué le nombre considérable d'espèces à ranger dans le genre *Pholadomya*, mais ce n'est qu'en 1918, que les travaux de Rollier et de Regineck vinrent éclairer d'un jour nouveau la systématique de ce groupe. Le test de ces animaux est extrêmement mince, aussi au cours de la fossilisation, si les couches sont soumises à des mouvements tectoniques, les coquilles sont déformées sans se briser et ce polymorphisme artificiel a fait décrire comme espèces différentes des formes qui n'étaient que des déformations d'espèces déjà connues.

sont en contact que sur la partie médiane du bord palléal. Le côté antérieur est obtu ; le côté postérieur est largement développé en rostre. La partie postérieure du test est ornée de 10 côtes rayonnantes flexueuses.

Cette espèce se distingue de la précédente par sa plus grande taille, sa forme arquée et l'absence de carène cardinale.

Remarque. .. Il faut rattacher à cette espèce la forme décrite comme *Ph. decorata* Hartmann in v. Zieten (Petref. Württ. p. 87, pl. 6, fig. 3 ; citée par Lanquine : Lias et Jur. inf. de Prov. p. 83) : la déformation est telle que la largeur est fortement réduite, de ce fait la coquille prend une forme globuleuse, et les côtes rayonnantes se trouvent plus rapprochées ; l'ornementation du test paraît plus accusée.

Répartition stratigraphique (Sinémurien-Bajocien). — Sinémurien : Aix.

Charmouthien : Dardennes, Toucas, Puget-Ville, Valcros, Aix, Sainte-Baume.

Pholadomya Idea d'Orbigny 1850

1850. *Pholadomya Idea* d'Orbigny — Prod. t. LI, p. 216.
1874. *Pholadomya Idea typus* Mœsch — Mon. dè Pholad., p. 16, pl. III, fig. 3-4 ; pl. IV, fig. 1.
1908. *Pholadomya cf. Idea* Thevenin — Lias de Madag., p. 29, fig. 25.
1918. *Pholadomya Idea* Regineck — Pelomorphose, p. 33, pl. III, fig. 6-6 *a*.
1918. *Flabellomya Idea* Rollier — Foss. nouv. ou peu connus du Jura, p. 305.

La coquille est d'assez grande taille, très inéquilatérale. Les deux valves sont très renflées et un peu baillantes aux deux extrémités. Le côté antérieur est court et tronqué à son extrémité, le côté postérieur est longuement développé en rostre légèrement relevé. Le test est orné de 16 à 20 côtes rayonnantes un peu arquées vers l'arrière, qui se croisent avec des stries concentriques assez accusées, ce qui donne à l'ornementation, un aspect subréticulé, plus serré vers l'avant que vers l'arrière. Les crochets sont obtus et assez écartés. Les valves portent postérieurement une carène cardinale qui limite une area.

Cette espèce se distingue de la précédente par l'ornementation du test qui s'étend sur toute la surface des valves et par ses crochets obtus.

Remarque. — Cette espèce n'est pas connue en Provence sous sa forme typique, mais sous ses déformations précédemment décrites comme : *Ph. foliacea* Agassiz, *Ph. reticulata* Agassiz, *Ph. Frickensis* Mœsch.

Ph. foliacea : La déformation est telle que la hauteur se trouve réduite, les valves sont alors plus bombées et le baillement est accru. Le crochet est écrasé et devient antéro-terminal. (Agassiz : Myes, p. 102, pl. 7f, fig. 4-12 ; citée par Lanquine : Lias et Jur. inf. de Prov. p. 203).

Ph. reticulata : La déformation réduisant la largeur du test, la troncature antérieure des valves est accrue. Les crochets viennent au contact ; l'area cardinale est plus large. L'ornementation est plus condensée et nettement réticulée. (Agassiz : Myes, p. 80, pl. 4, fig. 4-6 ; pl. 4c, fig. 1-4 ; citée par Lanquine : Lias et Jur. inf. de Prov. p. 203, pl. VII, fig. 8 et p. 83).

Ph. Frickensis : La déformation relève le côté postérieur en rostre ; le côté antérieur est obtu sans être tronqué, le côté postérieur est étiré et relevé. Les crochets sont plus saillants et au contact ; l'ornementation est subréticulée, très nette à la partie antérieure et moyenne, elle s'estompe vers l'arrière ; du fait de l'étirement des valves, le baillement est réduit. (Mœsch : Mon. d. Pholad. p. 30, pl. IX, fig. 1 ; citée par Lanquine : Lias et Jur. inf. de Prov. p. 203).

Répartition stratigraphique (Sinémurien-Bathonien). — Report : Sinémurien : Aix.

Aalénien : Dardennes, Bandol, Valcros, Puget-Ville.

Pholadomya fidiculata Sowerby 1819

1819. *Pholadomya fidiculata* Sowerby — Min. conch., vol. 3, p. 47, pl. 225.
1821. *Lutraria lyrata* Sowerby — Min. conch., vol. 4, p. 85-86.
1830. *Pholadomya fidiculata* v. Zieten — Verst. Württ., pl. 65, fig. 2.
1842. *Pholadomya fidiculata* Agassiz — Myes, pl. 3 *c*, fig. 10-13.
Pholadomya Zieteni Agassiz — Myes, pl. 3, fig. 13-15.
Pholadomya costellata Agassiz — Myes, pl. 3', fig. 1-3.
1851. *Pholadomya fidiculata* Bayle et Coquand — Foss. sec. du Chili, pl. VII, fig. 7.
Pholadomya Acostæ Bayle et Coquand — Ibid., pl. VII, fig. 5-6.
Pholadomya Zieteni Bayle et Coquand — Ibid., pl. VII, fig. 8.
1853. *Pholadomya fidiculata* Chapuis et Dewalque — Foss. sec. Lux., pl. 17, fig. 1.
Pholadomya Zieteni Chapuis et Dewalque — Ibid., pl. 17, fig. 2.
1858. *Pholadomya fidiculata* Quenstedt — Der Jura, pl. 52, fig. 7.
1874. *Pholadomya fidiculata* Mœsch — Mond. d. Pholad., p. 25, pl. VIII, fig. 4-7 ; pl. IX, fig. 6-8.
1912. *Pholadomya fidiculata* Lissajous —Jura mâconn., p. 92, pl. 11, fig. 22.
1918. *Pholadomya fidiculata* Regineck — Pelomorphose, p. 41, pl. 4, fig. 2-2 *a*.
1929. *Pholadomya fidiculata* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 2.

La coquille est d'assez grande taille, de forme subtrigone. Les valves sont peu renflées, un peu tronquées du côté antérieur qui est court ; le côté postérieur descend vers l'extrémité en donnant une légère gibbosité. Les crochets sont larges, peu saillants et en contact. L'area cardinale est très mal limitée. Les valves baillent aux deux extrémités.

Le test est orné à la région antérieure et moyenne par des côtes étroites et anguleuses, qui s'estompent vers le bord cardinal. La région postérieure du rostre est lisse. Les stries d'accroissement sont peu nettes.

Cette espèce se différencie des précédentes par ses côtes anguleuses, son rostre lisse en arrière, et son area peu distincte.

Remarque. — *Ph. costelata* Agassiz, est un individu de petite taille de *Ph. fidiculata* Sow., de ce fait les côtes apparaissent plus nettement.

Répartition stratigraphique. — Charmouthien : Valcros, Mazaugues.
Aalénien : Dardennes, la Cride, Toucas, Valcros, Puget-Ville.

Genre Homomya Agassiz 1842

La coquille a une forme identique à celle des Pholadomyes, mais le test, qui est plus épais, est dépourvu de côtes rayonnantes ; l'area cardinale est peu développée.

Homomya obtusa Agassiz 1842

1842. *Homomya obtusa* Agassiz — Myes, p. 161, pl. 16, fig. 1-3.
1929. *Homomya obtusa* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 202.

La coquille est de taille moyenne. Les valves sont renflées, ovales, en contact vers l'avant, mais baillantes largement en arrière. Le côté antérieur est obtu ; le côté postérieur est large et tronqué.

Les crochets sont peu saillants, très contournés et un peu inclinés vers l'avant.

Répartition stratigraphique. — Aalénien : la Cride.

B. — LES GASTEROPODES

Pleurotomaria sp.

Gisements. Domérien : Valcros, Brignoles.
Aalénien : Dardennes, Cabasse, Plan d'Aups.

Turbo cf. Fourneti Riche

1904. Riche : Zone à *Lioc. conc.*, p. 106, pl. II, fig. 21.
Gisement. Aalénien : Plan d'Aups.

Turbo (Callistoma) fallaciosum Cossman

1916. Cossmann : Charm. de Vendée, p. 39, pl. IV, fig. 30-31.
Gisement. Domérien : Aix.

Turbo (Ataphrus) Hudlestoni Riche

1904. Riche : Zone à *Lioc. conc.*, p. 101, pl. II, fig. 16.
Gisement. Aalénien : Plan d'Aups.

Phasianella sp.

1936. Répelin : *A.F.A.S. Marseille,* p. 252.
Gisement. Hettangien : Brignoles.

Amberleya (Eucyclus) ædilis Münster

1830. Münster in Goldfuss : Petref. Germ., p. 99, pl. 194, fig. 9 *a, b.*
Gisement. Aalénien : la Cride.

Turritella unicarinata Quenstedt

1858. Quenstedt : Der Jura, pl. V, fig. 28.
Gisement. Hettangien : Brignoles.

Pseudomelania acutispirata Capellini

1866. Foss. infralias. della Spezia, p. 32, pl. I, fig. 19-20.
Gisement. Rhétien : le Beausset.

Alaria cf. Roubaleti Schlumberger

1865. *Bull. Soc. linn. Normandie,* t. IX, p. 4, pl. VI, fig. 4-6.
Gisement. Aalénien : la Cride.

Nerinea (?) mimima Répelin

1936. Répelin : *A.F.A.S. Marseille,* p. 252.
Gisement. Hettangien : Brignoles.

Cerithium nucleatum Quenstedt

1858. Quenstedt : Der Jura, pl. V, fig. 30.
Gisement. Hettangien : Brignoles.

C. — LES CEPHALOPODES

Famille BELEMNITIDÆ

Prototeuthis armatus Dumortier sp.

1869. *Belemnites armatus* Dumortier — Et. pal. bas. Rhône (III), p. 40, pl. I, fig. 13, 14, 16.
Gisement. Charmouthien : Aix.

Passoloteuthis elegans Phillips sp.

1865. *Belemnites elegans* Phillips — Mon. Brit. Belemn., p. 84, pl. XX, fig. 50.
Gisements. Sinémurien : Aix.
Charmouthien : Toulon, Pichauris, Aix.

Passaloteuthis carinatus Hehl sp. in v. Zieten

1830. *Belemnites carinatus* Hehl in v. Zieten — Petref. Württ., p. 27, pl. XXI, fig. 6.
Gisements. Charmouthien : Environs d'Aix.

Passaloteuthis rudis Phillips sp.

1866. *Belemnites rudis* Phillips — Mon. Brit. Belemn., p. 76, pl. XVI, fig. 42.
Gisements. Charmouthien : Aix, Pichauris.

Passaloteuthis apicicurvatus Blainville sp.

1827. *Belemnites apicicurvatus* Blainville — Mém. sur les Belemn., p. 76, pl. II, fig. 6.
Gisement. Charmouthien : Aix.

Passaloteuthis longiformis Tate et Blake sp.

1876. *Belemnites longiformis* Tate et Blake — Yorks. Lias, p. 320, pl. IV, fig. 8.
Gisements. Charmouthien : Aix, Pichauris.

Acrocœlites stimulus Dumortier sp.

1874. *Belemnites stimulus* Dumortier — Et. pal. bas. Rhône (IV), p. 38, pl. IV, fig. 8-10.
Gisements. Toarcien : Toulon, Toucas, Regagnas.

Acrocœlites Blainvillei Voltz sp.

1830. *Belemnites Blainvillei* Voltz — Observ. sur les Belemn. *Mém. Soc. Hist. nat. Strasbourg*, t. I, p. 57, pl. 1, fig. 9.

Gisemets. Aalénien : Dardennes, la Cride, Bandol.

Acrocœlites Munieri Deslongchamps sp.

1878. *Belemnites Munieri* Deslongchamps — Le Jura normand, mon. VI, p. 63, pl. V, fig. 3-6, 12-14, 16 ; pl. VI, fig. 5-11.

Gisements. Aalénien : Carnoules.
Bajocien inf. : Toulon, Sanary, Valaury, Toucas, Rocbaron, Cabasse, Signes, Saint-Zacharie, Brignoles.
Bajocien sup. : Salernes, Aix.

Cœloteuthis excavatus Phillips sp.

1864. *Belemnites excavatus* Phillips — Mon. Brit. Belemn., p. 37, pl. II, fig. 4.

Gisement. Charmouthien : Aix.

Pachyteuthis breviformis Voltz sp.

1830. *Belemnites breviformis* Voltz — Observ. sur les Belemn. *Mém. Soc. Hist. Nat .Strasbourg*, t. I, p. 42, pl. II, fig. 2-4.

Gisements. Charmouthien : Mazaugues, Pichauris, Aix, Valcros.
Aalénien : Puget-Ville, Rocbaron, Carnoules.

Pachyteuthis Zieteni Mayer Eymar sp.

1884. *Belemnites Zieteni* Mayer Eymar — Die Filiation der *Bel. acuti. Zürch. Naturf. Gesellsch.*, Bd. XXIX, p. 47.

Gisement. Charmouthien : Aix.

Salpingoteuthis longisulcatus Voltz sp.

1830. *Belemnites longisulcatus* Voltz — Observ. sur les Belemn. *Mém. Soc. Hist. Nat. Strasbourg*, t. I, p. 57, pl. VI, fig. 1.

Gisements. Toarcien : Toulon, Puget-Ville, Pignans, Cabasse.

Hastites clavoides Lissajous

1927. *Hastites clavoides* Lissajous — Nouv. esp. Belemn. Jur. *Trav. Lab. Géol. Fac. Sc. Lyon*, fasc. X, mém. 7 (suppl.), p. 32, pl. III, fig. 17-19.

Pliensbachien : citée par A. Lanquine sans indication de gisement.

Hastites umbilicatus Blainville sp.

1827. *Belemnites umbilicatus* Blainville — Mém. sur les Belemn., p. 97, pl .13, fig. 11.

Gisement. Charamouthien : Aix, Regagnas.

Hastites ventroplanatus Voltz sp.

1830. *Belemnites ventroplanatus* Voltz — Observ. sur les Belemn. *Mém. Soc. Hist. Nat. Strasbourg*, t. I, p. 40, pl. I, fig. 10.

Gisement. Charmouthien : Aix.

Hastites araris Dumortier sp.

1869. *Belemnites araris* Dumortier — Et. pal. bas. Rhône (III), p. 42, pl. IV, fig. 22-23.

Gisements. Charmouthien : Aix, Collongue.

Hastites Milleri Phillips sp.

1865. *Belemnites Milleri* Phillips — Mon. Brit. Belemn., p. 54, pl. VIII, fig. 19.

Gisements. Charmouthien : Aix, Collongue.

Hastites cf. junceus Phillips sp.

1867. *Belemnites junceus* Phillips — Mon. Brit. Belemn., p. 67, pl. XIII, fig. 33.

Gisements. Charmouthien : Aix, Collongue.

Belemnopsis apiciconus Blainville sp.

1827. *Belemnites apiciconus* Blainville — Mém. sur les Belemn., p. 69, pl. 2, fig. 2.

Gisements. Aalénien : Toulon, Sanary.
Bajocien inf. : Toulon, Sanary, Rocbaron, Signes.
Bajocien sup. : Aix.

Famille NAUTILIDÆ

Nautilus aratus Quenstedt

1849. Atlas zur Cephalopoden ; pl. 2, fig. 8.

Gisement. Charmouthien : Aix

Nautilus araris Dumortier

1869. Dumortier : Et. pal. bas. Rhône (III), p. 56, pl. VI et VII.
Gisements. Charmouthien : Aix, Toucas.

Nautilus astacoides Young et Bird

1828. Young et Bird : Yorks. coast, p. 270, pl. XIII, fig. 2.
Gisements. Toarcien : Puget-Ville, Pignans, Roquevaire.

Nautilus lineatus Sowerby

1813. Sowerby : Min. conch., vol. I, p. 89, pl. 41.
Gisements. Aalénien : Dardennes, Valcros, Carnoules, Mazaugues.
Bajocien inf. : Toucas.

Famille PHYLLOCERATIDÆ

Phylloceras heterophyllum Sowerby sp.

1920. *Ammonites heterophyllus* Sowerby — Min. conch., vol. III, p. 119, pl. 266.
Gisement. Toarcien : Brignoles.

Famille LYTOCERATIDÆ

Lytoceras sp. aff. Sutneri Geyer

1893. *Lytoceras Sutneri* Geyer — Die mittleliasische Cephalopodenfauna. *Abh. d.k.k. geol. Reichst.*, Bd. XV, p. 52, pl. VII, fig. 10.
Gisement. Domérien : Aix.

Lytoceras sp. aff. salebrosum Pompeckj

1896. *Lytoceras salebrosum* Pompeckj — Beitrâge zu einer Revision der Ammoniten des chwabischen Jura, p. 132, pl. VIII, fig. 4 ; pl. X, fig. 2.
Gisement. Domérien : Aix.

Famille ÆGOCERATIDÆ

Ægoceras armentale Dumortier sp.

1867. *Ammonites armentalis* Dumortier — Et. pal. bas. Rhône (II), p. 162, pl. XXIX, fig. 1-2.
Gisement. Lotharingien : Aix. (coll. de Brun).

Deroceras Davœi Sowerby sp.

1822. *Ammonites Davoei* Sowerby — Min. conch., vol. IV, p. 71, pl. 350.
Gisement. Pliensbachien : Sainte Baume.

Tropidoceras Stahli Oppel sp.

1856. *Ammonites Stahli* Oppel — Die Juraform., § 25, p. 168, n° 34.
Gisement. Domérien : Aix (les Trois Bons-Dieux).

Liparoceras Bechei Sowerby sp.

1821. *Ammonites Bechei* Sowerby — Min. conch., vol. III, p. 143, pl. 280.
Gisement. Charmouthien : Aix.

Famille ARIETITIDÆ

Arietites Conybeari Sowerby sp.

1816. *Ammonites Conybeari* Sowerby — Min. conch., vol. II, p. 70, pl. 121.
Gisement. Sinémurien : Aix.

Echioceras cf. Nodoti d'Orbigny sp.

1842. *Ammonites nodotianus* d'Orbigny — Pal. Fr. terr. Jur., t. I, Ceph., p. 198, pl. 47.
Gisement. Sinémurien : Aix, le Broussan, près de Toulon.

Famille OXYNOTIDÆ

Oxynoticeras cf. œnotrium Fucini

1901. *Oxynoticeras œnotrium* Fucini — Cephal. liassici del Mte di Cetona. *Palæo. ital.*, t. VII, p. 7, fig. 2.
Gisement. Sinémurien : Aix.

FAMILLE POLYMORPHIDÆ

Polymorphites Jamesoni Sowerby sp.

1829. *Ammonites Jamesoni* Sowerby — Min. conch., vol. VI, p. 105, pl. 555.
Gisements. Pliensbachien : Toulon, Aix (?), Toucas.

Polymorphites aff. Suessi Hauer

1887. *Polymorphites Suessi* Hauer in Haug — Ueb. d. Polymorphidæ. *Neus Jarb.*, Bd. II, p. 101, pl. IV, fig. 3.
Gisement. Domérien : Besse.

Dumortieria radiosa von Seebach sp.

1864. *Ammonites radiosus* v. Seebach — Der hannoversche Jura. p. 142, pl. IX, fig. 2.

Gisement. Aalénien : Dardennes.

Dumortieria pseudoradiosa, Branco sp.

1879. *Harpoceras pseudoradiosum* Branco — Der untere Dogger Deutsch-Lothr. *Abh. z. geol. Specialkarte v. Els.-Loth.*, Bd. II, p. 77, pl. II, fig. 1.

Gisement. Aalénien : Valcros.

Dumortieria Moorei Lycett sp.

1857. *Ammonites Moorei* Lycett — Cotteswold Hills Handbook, p. 122, pl. fig. 2 *a*.

Gisement. Aalénien : Valcros.

Dumortieria Levesquei d'Orbigny sp.

1842. *Ammonites Levesquei* d'Orbigny — Pal. Fr. terr. Jur., t. I, Ceph., p. 230, pl. 60.

Gisement. Aalénien : Brignoles.

Dumortieria multicosta Buckman

1905. *Dumortieria multicosta* Buckman — A Monog. on the inferior Oolite Ammonites, Suppl. p. CLXXVI, fig. 168.

Gisement. Aalénien : Brignoles.

Dumortieria sparcicosta Haug

1887. *Dumortieria sparcicosta* Haug — Ueb. d. Polymorphidæ, *Neus Jahr.*, Bd. II, p. 131, pl. V, fig. 3.

Gisements. Aalénien : Brignoles, Saint-Pons.

Dumortieria prisca Buckman

1890. *Dumortieria prisca* Buckman — A Monog. on the inferior Oolite Ammonites, p. 236, pl. 37, fig. 9-11.

Gisement. Aalénien : Brignoles.

Dumortieria flexicosta Ernst

1924. *Dumortieria flexicosta* Ernst — Strat. u. Fauna d. Lias ζ. — *Palæontong.*, Bd. 66, p. 59 (155), pl. X, fig. 10-12.

Gisement. Aalénien : Brignoles.

Dumortieria declinans Buckman

1905. *Dumortieria declinans* Buckman — A Monog. on the inferior Oolite Ammonites, suppl. p. CLXXVII.

Gisement. Aalénien : Brignoles.

Dumortieria Lessbergi Branco sp.

1884. *Harpoceras Lessbergi* Branco — Der untere Dogger Deutsch-Loth. *Abh z. geol. Specialkarte v. Els.-Loth.*, Bd. II, p. 83, pl. V, fig. 1.

Gisement. Aalénien : Brignoles.

Dumortieria radians Reinecke sp.

1818. *Ammonites radians* Reinecke — Maris protogæi Nautilos et Argonautas vulgo Cornua Ammonis, p. 71, pl. IV, fig. 39 et 40.

Gisement. Aalénien : Brignoles.

Dumortieria grammoceroides Haug

1887 *Dumortieria grammoceroides* Haug — Ueb. d. Polymorphidæ, *Neus Jahrb.*, Bd. II, p. 137, pl. V, fig. 5.

Gisement. Aalénien : Saint-Maximin.

Dumortieria curvata Buckman sp.

1905. *Fontannesia curvata* Buckman — A Monog. on the inferior Oolite Ammonites, suppl., p. CLXXIX.

Gisement. Aalénien : Brignoles.

Dumortieria carinata Buckman sp.

1905. *Fontannesia carinata* Buckman — A Monog. on the inferior Oolite Ammonites, suppl., p. CLXXIX.

Gisement. Aalénien : Brignoles.

Agassiceras sp.

Gisement. Pliensbachien : Aix.

Catulloceras Dumortieri Thiollière sp.

1874. *Ammonites Dumortieri* Thiollière in Dumortier — Et. pal. bas. Rhône (IV), p. 269, pl. 57, fig. 3-4.

Gisements. Aalénien : Toulon, Cabasse, Plan d'Aups.

Catulloceras Dumortieri Thioll. var. **dardennense** Lanquine

1929. *Catulloceras Dumortieri*, var. *dardennense* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 194, pl. VIII, fig. 1.

Gisement. Aalénien : Dardennes.

Catulloceras sp.

Gisement. Aalénien : la Valette.

Tmetoceras scissum Benecke sp.

1868. *Ammonites scissus* Benecke — Ueb. Trias und Jura in Südalpen. *Geogn. palâont. Beitr.*, Bd. I, p. 170, pl. VI, fig. 4.

Gisements. Aalénien : Dardennes, Valcros.

Famille HARPOCERATIDÆ

Harpoceras falciferum Sowerby sp.

1820. *Ammonites falcifer* Sowerby — Min. conch., vol. III, p. 99, pl. 254, fig. 2.

Gisement. Toarcien : Forcalqueiret.

Harpoceras subplanatum Oppel sp.

1856. *Ammonites subplanatus* Oppel — Die Juraformation, p. 244.

Gisement. Toarcien : Saint-Maximin.

Harpoceras bicarinatum von Zieten sp.

1830. *Ammonites bicarinatus* v. Zieten — Petref. Württ., p. 21, pl. XV, fig. 9.

Gisement. Toarcien : Mazaugues.

Harpoceras Wunstorfi Monestier, var. **alternans** Mon.

1921. *Harpoceras Wunstorfi*, var. *alternans* Monestier — Ammon. du Toarcien sup. *M.S.G.F. Pal.*, t. XXIII, n° 54, p. 28, pl. II, fig. 6-7, 9-10 ; pl. IV, fig. 27 *c*.

Gisement. Toarcien : Sainte-Baume.

Harpoceras cf. lythense Young et Bird sp.

1822. *Ammonites lythensis* Young et Bird — Horks. coast, p. 267.

Gisement. Toarcien : Valcros.

Harpoceras cf. compactile Simpson sp.

1855. *Ammonites compactilis* Simpson — Foss. of the Yorks. Lias, p. 75.

Gisement. Toarcien : Cabasse.

Polyplectus discoides von Zieten sp.

1830. *Ammonites discoides* v. Zieten — Petref. Württ., p. 21, pl. XVI, fig. 1.

Gisement. Toarcien : Solliès.

Hildoceras bifrons Bruguière sp.

1789. *Ammonites bifrons* Bruguière — Encycl. méth., t. I, p. 40, n° 15.

Gisements. Toarcien : Cuers, Valcros, Puget-Ville, Forcalqueiret, Cabasse.

Hildoceras Levisoni Simpson sp.

1855. *Ammonites Levisoni* Simpson — Monog. of the Ammonite oh the Yorks. Lias, p. 99.

Gisements. Toarcien : Valcros, Pignans, Forcalqueiret, Brignoles, Cabasse, Saint-Maximin. Aix.

Hildoceras serpentinum Reinecke sp.

1818. *Ammonites serpentinus* Reinecke — Maris protogæi Nautilos et Argonautas vulgo Cornua Ammonis, p. 89, fig. 74-75.

Gisements. Toarcien : la Valette, Puget-Ville.

Hildoceras quadratum Haug.

1885. *Hildoceras quadratum* Haug — Ueb. d. Polymorphidæ, *Neus Jahrb.*, Bd. II, p. 638.

Gisements. Toarcien : Dardennes, Brignoles.

Hildoceras Sæmanni Dumortier sp.

1874. *Ammonites Sœmanni* Dumortier — Et. pal. bas. Rhône (IV), p. 61, pl. XIII, fig. 4-6.

Gisement. Toarcien : Toucas.

Hildoceras connectens Haug.

1885. *Hildoceras connectens* Haug — Ueb. d. Polymorphidæ. *Neus Jahrb.*, Bd. II, p. 686, pl. XII, fig. 8.

Gisement. Toarcien : Puget-Ville.

Hildoceras Mercatii Hauer sp.

1856. *Ammonites Mercatii* Hauer — Ueber die Cephalopoden aus dem Lias der Nordôstlischen Alpen, p. 43, pl. XXIII, fig. 4-10.

Gisement. Toarcien : Puget-Ville.

Hildoceras Renevieri Hug

1898. *Hildoceras Renevieri* Hug — Beitr. z. Kenntn. d. Lias und Dogger Ammoniten, *Abh. d. schweiz. palâont. Gesell.*, Bd. XXV, p. 16, pl. II, fig. 4 ; pl. III, fig. 2.

Gisements. Toarcien : Valcros, Puget-Ville, Carnoules.

Hildoceras Kisslingi Hug

1898. *Hildoceras Kisslingi* Hug — Beitr. z. Kenntn. d. Lias und Dogger Ammoniten. *Abh. d. schweiz. palâont. Gesell.*, Bd. XXV, p. 14, pl. IV, fig. 2.

Gisement. Toarcien : Cabasse.

Hildoceras Douvillei Haug

1884. *Hildoceras Douvillei* Haug — Ammon. nouv. ou peu connues du Lias sup., *B.S.G.F.*,(3), t. XII, p. 353, pl. 16, fig. 1.

Gisement. Toarcien : Cabasse.

Hildoceras sp.

Gisements Toarcien : Puget-Ville, Carnoules, Brignoles.

Frechiella subcarinata Young et Bird sp.

1822. *Ammonites subcarinatus* Young et Bird — Geol. surv. of Yorks. coast, pl. 13, fig. 9.

Gisement. Toarcien : le Luc (rare).

Grammoceras Normanni d'Orbigny sp.

1844. *Ammonites Normannianus* d'Orbigny — Pal. Fr. terr. jur., t. I, Cép., p. 291, pl. 88.

Gisements Charmouthien : Environs d'Aix.

Grammoceras Marianii Fucini sp.

1904. *Harpoceras Marianii* Fucini — Ceph. liasici del Monte di Cetona, *Palæont. ital.*, vol. X, p. 283, fig. 1-3.

Gisements. Domérien : Collongue, Besse.

Grammoceras instabile Reynès sp.

1868. *Ammonites instabilis* Reynès — Essai de Géol. et Paléont. aveyronnaise, p. 98, pl. V, fig 2 *a-c.*

Gisement. Domérien : Collongue.

Grammoceras Portisi Fucini

1900. *Grammoceras Portisi* Fucini — Ammoniti del Lias medio, vol 6, p. 33, pl. IX, fig. 1-3.

Gisement. Domérien : Aix.

Grammoceras cf. Portisi, var. **Zitteli** Fucini

1904. *Grammoceras Zitteli* Fucini — Cefalop. liasici del Monte di Cetona, *Palæont. ital.*, vol. X, p. 288, pl. XX, fig. 12.

Gisement. Domérien : Aix.

Grammoceras nov. sp. aff. **Portisi** Fucini

1929. Lanquine — Lias et Jur. inf. de Provence, p. 125.

Gisement. Domérien : Collongue.

Grammoceras celebratum Fucini

1900. *Grammoceras celebratum* Fucini — Ammoniti del Lias medio, *Palæont. ital.*, vol. VI, p. 41, pl. X, fig. 1-2.

Gisements. Domérien :Environs d'Aix.

Grammoceras toarcense d'Orbigny sp.

1843. *Ammonites toarcensis* d'Orbigny — Pal. Franç. terr. jur., t. I, Ceph., p. 222, pl. 57.

Gisement. Toarcien : Dardennes.

Grammoceras striatulum Sowerby sp.

1823. *Ammonites striatulus* Sowerby — Min. conch., vol. IV, p. 23, pl. 421, fig. 1.
Gisement. Toarcien : Dardennes.

Grammoceras fallaciosum Bayle

1878. *Grammoceras fallaciosum* Bayle — Foss. caract. Atlas, pl. 78, fig. 1-2.
Gisements. Toarcien : Dardennes, Solliès, Puget-Ville.

Grammoceras fallaciosum Bayle, var. **Muelleri** Janensch

1902. *Grammoceras fallaciosum* Bayle, var. *Muelleri* Janensch — Die Jurensisschichten des Elsass, p. 72, pl. VII, fig. 3.
Gisement. Toarcien : Cuers.

Grammoceras dispensum Lycett sp.

1860. *Ammonites dispensus* Lycett — Proceeding of the Cotteswold Club, vol. II, p. 146.
Gisements. Toarcien : Solliès, Carnoules.
Aalénien : Dardennes.

Grammoceras dœrntense Denckmann

1887. *Grammoceras dœrntense* Denckmann — Ueb. d. geogn. Verhält. d. Umgeg. v. Dörnten nördl. Goslar, *Abh. z. geol. Specialkarte v. Preussen*, Bd. VIII, Ht. 2, p. 50, pl. VIII, fig. 6.
Gisements. Toarcien : Cabasse, Valcros.

Grammoceras distans Buckman

1890. *Grammoceras distans* Buckman — A Monog. of the inferior Oolite Ammonites, p. 196, pl. 33, fig. 1.
Gisement. Aalénien : Solliès.

Grammoceras fluitans Dumortier sp.

1874. *Ammonites fluitans* Dumortier — Et. pal. bas. Rhône (IV), p. 253, pl. 51, fig. 7-8.
Gisements. Aalénien : Environs de Toulon.

Seguenziceras affricense Reynès sp.

1868. *Ammonites affricensis* Reynès — Ess. de Géol. et Pal. aveyronnaise, p. 96, pl. III, fig. 4.
Gisement. Domérien : Aix (les Trois Bons Dieux).

Seguenziceras boscense Reynès sp.

1868. *Ammonites boscensis* Reynès — Ess. de Géol. et Pal. aveyronnaise, p. 94, pl. II, fig. 3 *a-c.*
Gisements. Domérien : Aix, Valcros, Toucas.

Seguenziceras boscense Reynès sp. var. **camura** Rosenberg

1909. *Harpoceras boscense* Reyn, sp. var. *camura* Rosenberg — Die liasische Cephalopodenfauna der Kratzalpe im Hagengebirge, *Beitr. z. Palœont. u. Geol. Osterr. Ung. u. des Or.*, Bd. XXII, p. 306, pl. XV, fig. 2.
Gisements. Domérien : Collongue, Toucas (?).

Seguenziceras cf. domeriense Meneghini sp.

1867. *Ammonites domeriensis* Meneghini — Fossiles du Meddo, p. 7, pl. I, fig. 5.
Gisement. Domérien : Aix.

Seguenziceras algovianum Oppel sp.

1853. *Ammonites algovianus* Oppel — Mittlere Lias, p. 51, pl. III, fig. 1.
Gisements. Domérien : Valcros, Besse, Aix.

Seguenziceras ruthenense Reynès sp.

1868. *Ammonites ruthenensis* Reynès — Essai de Géol. et Pal. aveyronnaise, p. 94, pl. II, fig. 4.
Gisement. Domérien : Aix.

Seguenziceras Bonarellii Fucini

1900. *Segenziceras Bonarellii* Fucini — Ammoniti del Lias medio, *Palœont. ital.*, vol. VI, p. 45 pl. X, fig. 4-5.
Gisement. Domérien : Besse.

Seguenziceras Lavinianum Meneghini sp.

1905. *Harpoceras Lavinianum* Meneghini in Fucini — Cefalopodi liasici del Monte di Cetona, *Palœont. ital.*, vol. XI, p. 94, pl. III, fig. 2-3.
Gisements. Domérien : Aix, Puget-Ville.

Seguenziceras inclytum Fucini sp.

1904. *Harpoceras inclytum* Fucini — Cefalopodi liasici del Monte di Cetona, *Palæont. ital.*, vol. X, p. 68, pl. XIII, fig. 1-2 et fig. 47 (texte).
Gisements Domérien : Carnoules, Forcalqueiret, Puget-Ville.

Seguenziceras cornacaldense Tausch sp.

1890. *Harpoceras cornacaldense* Tausch — Zur Kenntn. d. Fauna der « Grauen Kalke » der Südalpen, *Abh. d. k.k. geol. Reichst.*, Bd. XV, Ht. 2, p. 36, pl. I, fig. 1.
Gisement Domérien : Rocbaron.

Seguenziceras retrorsicosta Oppel sp.

1862. *Ammonites retrorsicosta* Oppel — *Palœont. Mittheil.*, p. 139.
Gisement. Domérien : Aix.

Seguenziceras cf. Capellinii Fucini sp.

1904. *Harpoceras Capellinii* Fucini — Cephalopodi liasici del Monte di Cetona, *Palæont. ital.*, vol. X, p. 291, pl. XX, fig. 4-5.
Gisement. Domérien : Cabasse.

Seguenziceras Colloti Lanquine

1929. *Seguenziceras Colloti* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 128, pl. IV, fig. 3.
Gisement. Domérien : Aix.

Pleydellia aalensis von Zieten sp.

1830. *Ammonites aalensis* v. Zieten — Petref. Württ., p. 37, pl. 28, fig. 3.
Gisements. Aalénien : Toulon, la Cride, Saint-Maximin.

Pleydellia mactra Dumortier sp.

1874. *Ammonites mactra* Dumortier — Et. pal. bas. Rhône (IV), p. 251, pl. L, fig. 4-5.
Gisement. Aalénien : Sainte-Victoire.

Ludwigia Murchisonæ Sowerby sp.

1829. *Ammonites Murchisonæ* Sowerby — Min. conch., vol. VI, p. 95, pl. 550.
Gisement. Aalénien : la Valette.

Ludwigia tolutaria Dumortier sp.

1874. *Ammonites tolutarius* Dumortier — Et. pal. bas. Rhône (IV), p. 256.
Gisement. Aalénien : Sainte-Baume.

Ludwigia concava Sowerby sp.

1812. *Ammonites concavus* Sowerby — Min. conch., vol. I, p. 214, pl. 94.
Gisements. Aalénien : Brignoles, Sainte-Baume.

Ludwigia arcitenens Buckman

1888. *Ludwigia arcitenens* Buckman — Monog. of the inferior Oolite Ammonites, pl. IV, fig. 1-2 ; suppl., p. LXXXV, fig. 6.
Gisement. Aalénien : Sainte-Baume.

Ludwigia rudis Buckman

1888. *Ludwigia rudis* Buckman — Monog. of the inferior Oolite Ammonites, p. 103, pl. XV, fig. 11-17 ; pl. A, fig. 7.
Gisement. Aalénien : Sainte-Baume.

Ludwigia juncta Buckman

Gisement. Aalénien : Sainte-Baume.

Lioceras opalinum Reinecke sp.

1818. *Ammonites opalinus* Reinecke — Maris protogæi Nautilos et Argonautos vulgo Cornua Ammonis, p 55, pl. I, fig. 1-2.
Gisements. Aalénien : Toulon, Solliès, Valcros, Sainte-Baume.

Lioceras subcostatum Buckman sp.

1892. *Sonninia subcostata* Buckman — Inf. Ool. Ammon., p. 330, pl. 71, fig. 4-5.
Gisement. Aalénien : Sainte-Baume.

Lillia comensis von Buch sp.

1831. *Ammonites comensis* v. Buch — Recueil des Planches des Pétrif. remarquables, p. 3, pl. 2, fig. 1-3.
Gisement. Toarcien : Dardennes.

Lillia Grunowi Hauer sp.

1856. *Ammonites Grunowi* Hauer — Ueb. d. Cephal. aus d. Lias d. Nordôstl. Alpen., p. 27, pl. VIII, fig. 4-6.

Gisements. Toarcien : Dardennes, Valcros, Cabasse.

Lillia erbaensis Hauer sp.

1856. *Ammonites erbaensis* Hauer — Ueb. d. Cephal. aus d. Lias d. Nordôstl. Alpen., p. 42, pl. XI, fig. 10-14.

Gisements. Toarcien : Toulon, Valcros, Puget-Ville.

Lillia malagma Dumortier sp.

1874. *Ammonite malagma* Dumortier — Et. pal. bas. Rhône (IV), p. 85, pl. XXII, fig. 1-4.

Gisements. Toarcien : Toulon, Bandol, Puget-Ville.

Lillia Bayani Dumortier sp.

1874. *Ammonites Bayani* Dumortier — Et. pal. bas. Rhône (IV), p. 69, pl. XVI, fig. 7-8.

Gisement. Toarcien : Puget-Ville.

Haugia Ogerieni Dumortier sp.

1874. *Ammonites Ogerieni* Dumortier — Et. pal. bas. Rhône (IV), p. 78, pl. XIX, fig. 3-6.

Gisements. Toarcien : Toulon, la Valette, Cuers, Valcros, Puget-Ville, Garéoult, Cabasse, Saint-Maximin, Mazaugues.

Haugia navis Dumortier sp.

1874. *Ammonites navis* Dumortier — Et. pal. bas. Rhône (IV), p. 89, pl. XX, fig. 3-5.

Gisements. Toarcien : Toulon, Cuers, Valcros.

Haugia illustris Denckmann sp.

1887. *Harpoceras illustris* Denckmann — Ueb. d. geogn. Verhâlt. d. Umgeg. v. Dornten nôrdl. Goslar, *Abh. z. geol. Specialk. v. Preussen,* Bd. VIII, Ht. 2, p. 74, pl. V, fig. 2.

Gisement. Toarcien : Puget-Ville.

Haugia cf. variabilis d'Orbigny sp.

1843. *Ammonites variabilis* d'Orbigny — Pal. Franç. Terr. jur., t. I, Céphalop., p. 350, pl. 113, fig. 1-4.

Gisement. Toarcien : Puget-Ville.

Haugia sp.

Gisements. Toarcien : Toulon, Brignoles, Forcalqueiret.

Hammatoceras insigne Schübler sp.

1830. *Ammonites insignis* Schübler in v. Zieten — Petref. Württ., p. 20, pl. XV, fig. 2.

Gisements. Toarcien : Toulon, Valcros, Puget-Ville, Besse.

Hammatoceras subinsigne Oppel sp.

1856. *Ammonites subinsignis* Oppel — Die Juraformation, p. 367.

Gisements. Aalénien : Toulon, Solliès, Cuers, Valcros.

Hammatoceras subinsigne Oppel sp., var. **Lorteti** Dumortier

1874. *Ammonites Lorteti* Dumortier — Et. pal. bas. Rhône (IV), p. 262, pl. LIV, fig. 1-2.

Gisement. Aalénien : Belgentier.

Hammatoceras subinsigne Oppel sp., var **olympense** Lanquine

1929. *Hammatoceras subinsigne* Oppel sp., var. *olympense* Lanquine — Lias et Jur. inf. de Prov., p. 193, pl. IX, fig. 1.

Gisement. Aalénien : Saint-Maximin.

Famille AMALTHEIDÆ

Amaltheus margaritatus Montfort

1808. *Amaltheus margaritatus* Montfort — Conch. systématique, p. 90.

Gisements. Domérien : Toucas, Valcros, Puget-Ville, Sainte-Baume, Aix.

Amaltheus spinatus Bruguière sp.

1789. *Ammonites spinata* Bruguière — Encycl. méthod., t. 1, p. 40, n° 14.

Gisement. Domérien : Aix.

Dactylioceras commune Sowerby sp.

1815. *Ammonites communis* Sowerby — Min. conch., vol. II, p. 10, pl. 107.
Gisements. Toarcien : Dardennes, Cabasse, Forcalqueiret.

Dactylioceras fibulatum Sowerby sp.

1823. *Ammonites fibulatus* Sowerby — Min. conch., vol. IV, p. 147, pl. 407, fig. 2.
Gisements. Toarcien : Cabasse, Puget-Ville.

Dactylioceras subarmatum Young et Bird sp.

1822. *Ammonites subarmatus* Young et Bird — Yorks. coast, p. 250, pl. 13, fig. 3.
Gisements. Toarcien : Valcros, Forcalqueiret.

Dactylioceras annulatum Sowerby sp.

1821. *Ammonites annulatus* Sowerby — Min. conch., vol. III, p. 41, pl. 222, fig. 1-4.
Gisement. Toarcien : Var (sans indication de localité).

Dactylioceras Holandrei d'Orbigny sp.

1844. *Ammonites Holandrei* d'Orbigny — Pal. Franç. terr. jur., t. I, Céphal., p. 330, pl. 105.
Gisement. Toarcien : Cabasse.

Dactylioceras anguinum Reineckel sp.

1818. *Ammonites anguinus* Reinecke — Maris protogæi Nautilos et Argonautas vulgo Cornua Ammonis, p. 89, pl. XII, fig. 73.
Gisement. Aalénien : Brignoles.

Cœloceras Mortilleti Meneghini sp.

1867. *Ammonites Mortilleti* Meneghini — Fossiles du Meddo, p. 21, pl. IV, fig. 7 ; pl. VI, fig. 1-2.
Gisement. Domérien : Valcros.

Cœloceras Pettos Quenstedt sp.

1843. *Ammonites Pettos* Quenstedt — Das Flötzgebirge Württembergs, p. 178 (fig. in Der Jura, pl. 16, fig. 14).
Gisements. Pliensbachien : Puget-Ville, Toulon, Aix.

Cœloceras subanguinum Meneghini sp.

1867. *Ammonites subanguinus* Meneghini — Monog. des fossiles des calc. rouges ammonitiques en Lombardie et Appenin central, p. 73, pl. XVI, fig. 9.
Gisements. Domérien : Toulon, Taloire, Besse.

Cœloceras Maresi Reynès sp.

1868. *Ammonites Maresi* Reynès — Ess. de Géol. et Pal. aveyronnaise, p. 95, pl. III, fig. 3.
Gisements. Domérien : Aix, Besse.

Cœloceras crassum Young et Bird sp.

1822. *Ammonites crassus* Young et Bird — Yorks. coast, p. 253.
Gisements. Toarcien : Valcros, Puget-Ville.

Cœloceras mucronatum d'Orbigny sp.

1844. *Ammonites mucronatus* d'Orbigny — Pal. Franç. terr. jur., t. I, p. 328, pl. 104.
Gisements. Toarcien : Puget-Ville, Carnoules.

Cœloceras acanthopsis d'Orbigny sp.

1850. *Ammonites acanthopsis* d'Orbigny — Prod. t. I, p. 247, n° 59.
Gisements. Toarcien : Dardennes, Cabasse, Forcalqueiret, Brignoles.

CONCLUSION A L'ETUDE PALEONTOLOGIQUE

VALEUR STRATIGRAPHIQUE DES FOSSILES LIASIQUES DE LA FAUNE PROVENÇALE

Nous venons de voir, par l'étude systématique des faunes, que les restes d'Ammonites sont rares et défectueux ; or, ces espèces servent de base pour l'identification des niveaux au sein des étages.

Les Lamellibranches et les Brachiopodes, qui sont très répandus dans les faciès provençaux, se prêtent mal en général pour caractériser une zone ; mais, il est possible, en notant la répartition stratigraphique des espèces les plus communes, d'indiquer des groupements faunistiques qui peuvent se synchroniser avec les zones d'Ammonites.

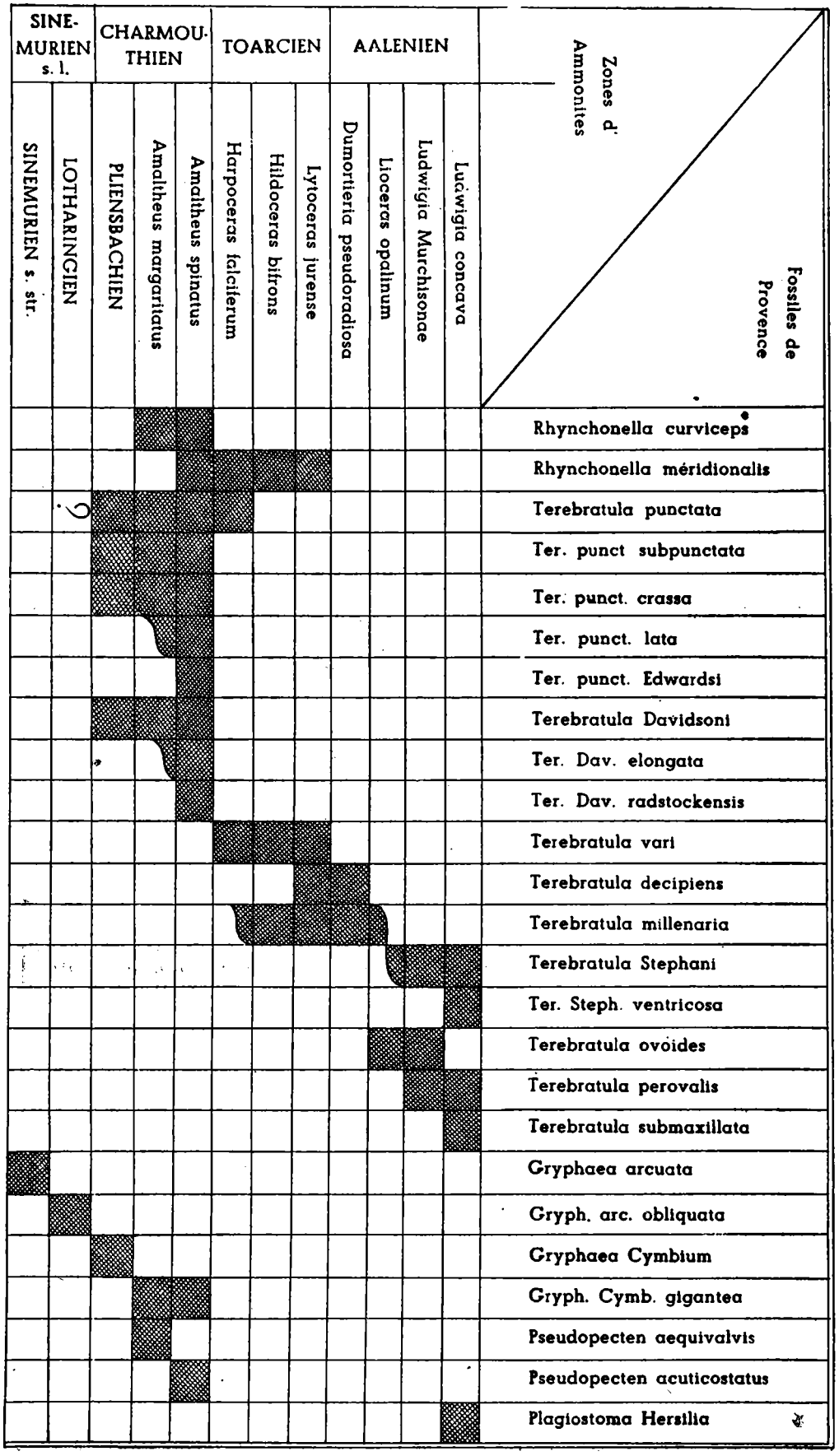
Ce système de zones faunistiques est naturellement bien moins rigoureux que celui des zones d'Ammonites. Nous avons vu, dans l'étude phylogénique des Térébratules, que les différentes formes dérivent les unes des autres, aussi le passage d'une zone à la suivante se fait par des variations de formes progressives et nuancées.

Ainsi que l'a montré Mlle Dechaseaux (1), les Gryphées ont une valeur stratigraphique indéniable, mais les espèces ont une trop grande longévité pour permettre une stratigraphie de détail ; tout au plus peuvent-elles servir à caractériser un étage.

Enfin ce système, que nous basons sur nos observations en Provence, ne saurait avoir de valeur que dans cette seule contrée ; pour des raisons climatiques ou bathymétriques, les migrations d'espèces se sont souvent faites dans un ordre différent dans les autres régions. Aussi, nous ne le proposons que dans le but de permettre au géologue provençal, une identification commode des zones, par la simple récolte des fossiles les plus courants.

Le tableau ci-contre indique la répartition par zone des principales espèces de la faune provençale ; ce qui nous permet de donner la composition faunistique de chaque étage, voire même de chaque zone, lorsque nous pouvons observer des variations suffisantes :

(1) Colette DECHASEAUX. Principales espèces de Liogryphées liasiques Val. stratigraphique et remarques sur quelques formes mutantes. *B.S.G.F.* (5), t. IV, pp. 201-12, 1934.


SINE-MURIEN s. l.
CHARMOU-THIEN
TOARCIEN
AALENIEN
Zones d' Ammonites
Fossiles de Provence
SINEMURIEN s. str.
LOTHARINGIEN
PLIENSBACHIEN
Amaltheus margaritatus
Amaltheus spinatus
Harpoceras falciferum
Hildoceras bifrons
Lytoceras jurense
Dumortieria pseudoradiosa
Lioceras opalinum
Ludwigia Murchisonae
Ludwigia concava
Rhynchonella curviceps
Rhynchonella méridionalis
Terebratula punctata
Ter. punct subpunctata
Ter. punct. crassa
Ter. punct. lata
Ter. punct. Edwardsi
Terebratula Davidsoni
Ter. Dav. elongata
Ter. Dav. radstockensis
Terebratula vari
Terebratula decipiens
Terebratula millenaria
Terebratula Stephani
Ter. Steph. ventricosa
Terebratula ovoides
Terebratula perovalis
Terebratula submaxillata
Gryphaea arcuata
Gryph. arc. obliquata
Gryphaea Cymbium
Gryph. Cymb. gigantea
Pseudopecten aequivalvis
Pseudopecten acuticostatus
Plagiostoma Hersilia

ZONES		
AALENIEN	Ludwigia concava	*Ter. Stephani* Dav., *Ter. Steph. venucosa* Hart., *Ter. submaxillata* Morris, *Ter. perovalis* Sow., *Plag. Hersilia* d'Orb. sp.
	Ludwigia Murchisonæ	*Ter. Stephani* Dav., *Ter. ovoides* Sow. *Ter perovalis* Sow.
	Lioceras opalinum	*Ter. Stephani* Dav., (au sommet), *Ter. ovoides* Sow., *Ter. millenaria* Dum. (à la base).
	Dumortieria pseudoradiosa	*Ter. decipiens* Desl., *Ter. millenaria* Dum.
TOARCIEN	Lytoceras jurense	*Ter. vari* Roll., *Ter. millenaria* Dum., *Ter. decipiens* Desl., *Rhync. meridionalis* Desl.
	Hildoceras bifrons	*Ter. vari* Roll., *Ter. millenaria* Dum., *Rhync. meridionalis* Desl.
	Harpoceras falciferum	*Ter. punctata* Sow., *Ter. vari* Roll., *Ter millenaria* Dum., (rare), *Rhync. meridionalis* Desl.
DOMERIEN	Amaltheus spinatus	*Ter. punctata* Sow., *Ter. punctata subpunctata* Dav., *Ter. punctata crassa* Dub., *Ter. punctata Edwardsi* Dav., *Ter. punctata Bittneri* Geyer, *Ter. Davidsoni* Haime, *Ter. Davidsoni radstockensis* Dav., *Ter. punctata lata* Dub., *Rhync. meridionalis* Desl., *Rhync. curviceps* Quenst. sp., *Pseudopecten acuticostatus* Lamk. sp.
	Amaltheus margaritatus	*Ter. punctata* Sow., *Ter. punctata Bittneri* Geyer, *Ter. punctata subpunctata* Dav., *Ter. punctata Edwardsi* Dav., *Ter. punctata crassa* Dub., *Ter. Davidsoni* Haime, *Ter. punctata lata* (rare à la base), *Rhync. curviceps* Quenst. sp., *Pseudopecten æquivalvis* Sow. sp., *Gryphæa cymbium gigantea* Sow.
PLIENSBACHIEN dans les 3 zones		*Ter. punctata* Sow., *Ter. punctata subpunctata* Dav., *Ter. punctata crassa* Dub., *Ter. Davidsoni* (ces deux dernières surtout dans les couches supérieures), *Gryphæa cymbium* Lamk.
LOTHARINGIEN		*Gryphæa arcuata obliquata* Sow.
SINEMURIEN		*Gryphæa arcuata* Lamk.

CHAPITRE IV

I. — PALEOBIOLOGIE

Pour étudier les conditions de vie dans les mers liasiques, nous ne disposons pas en Provence, d'une grande étendue d'affleurements, comme cela se produit, sur la bordure du Bassin de Paris par exemple, mais de plusieurs séries de gisements de superficie restreinte. Nous devons donc considérer plusieurs ensembles : les environs immédiats de Toulon, la bordure des Maures (de Cuers à Pignans), la régions de Brignoles (les Bésillons), la Sainte Baume, le Massif d'Allauch (Pichauris), Les Chaînons de l'Etoile et de la Nerthe, les Massifs du Regagnas et de l'Olympe, le Massif de Sainte Victoire.

Dans toute la Basse Provence, sauf en Sainte Victoire, le **Rhétien** débute par des bone-beds riches en restes de Poissons ; l'étude de cette faune ichthyologique (1) indique des analogies avec la faune triasique. On sait qu'au Keuper, il régnait dans le midi de la France, un régime lagunaire dont la faune, adaptée à un faible degré de salinité, ne put en supporter une élévation ; aussi la transgression rhétienne provoca-t-elle la destruction de cette faune, dont nous retrouvons les restes en abondance à la base des dépôts infraliasiques.

Nous venons de parler de transgression, car il s'agit bien d'une avancée de la mer ; mais, ce fait se traduit plutôt par un changement de régime des eaux que par une conquête marine sur le continent, aussi le début est-il marqué par un bone-bed et non par un conglomérat.

Cet accroissement de la salinité permet aussi d'expliquer la présence de gros bancs calcaires dans le Rhétien inférieur, alors que l'étude de la faune indique un régime marin dont la bathymétrie ne devait pas excéder, au début tout au moins, une dizaine de mètres.

Comme dans toutes les lagunes, les eaux saumâtres du Keuper tenaient en suspension colloïdale une grande quan-

(1) G. Corroy. — Les Poissons et les Reptiles du Muschelkalk et du Rhétien de Basse-Provence. *B. S. G. F.* (5), t. III, pp. 475-83, 1933.

tité de carbonate de calcium ; or, la transgression introduisit dans cette suspension une solution saline, donc des ions, ce qui provoque fatalement la floculation des micelles et leur dépôt en masse compacte.

Lorsque les perturbations causées par le changement de régime sont aplanies, il s'établit une bathymétrie de l'ordre de 15 à 25 m., ce qui correspond à une plateforme épicontinentale que nous retrouverons d'ailleurs pendant toute la durée du Lias et qui devait se terminer sur la ligne marquée par les chaînons de la Nerthe, de l'Etoile, Pichauris, le Régagnas et l'Olympe. La faune comprenait exclusivement des Lamellibranches, parmi lesquels dominent *Avicula contorta* Portl. et *Ostrea Hisingeri* Nilss. ; *Pseudomelania acutispirata* Cap. qu'on trouve déjà dans le bone-bed, ne se rencontre que dans des passées lumachelliques et semble être un témoin de la faune saumâtre.

TABLEAU DE RÉPARTITION DES FOSSILES RHÉTIENS EN PROVENCE

	Le Beausset	La Valette	Cuers	Brignoles	Sainte-Baume
Cidaris Toucasi Cott	+				
Rhync. subrimosa Schafh	.....	+			
Ter. austriaca Zugm.	.....	+			
Av. contorta Portl.	+	+	+	+	+
Av. obliqua Martin sp.	.....	+			
Gervillia inflata Schafh	.....	+			
Mytilus psilonoti Quenst	.....	+			
Modiola suevica Rollier	+	+	+	+	
Chl. valoniensis Defr. sp.	.....	+			
Chl. janiriformis Stop. sp.	.....	+	+	+	
Chl. Falgeri Merian sp.	+	+			
Aequip. Thiollierei Dum. sp.	+				
Plag. praecursor Quenst.	+				
Plag. punctata Sow.	.....	+			
Dimyopsis intusstriata Emm. sp.	+				
Ostrea Hisingeri Nilsson	+	+	+	+	
Anomia Mortilleti Stopp.	.....	+			
Anomia Revonii Stopp.	.....	+			
Anomia Heberti Stopp.	+				
Arca Collenoti Martin	.....	+			
Arca Lycetti Moore	.....	+			
Myophoria postera Quenst.	+	+			
Isocyprina cloacina Quenst. sp.	.....	+			
Libitina Marcignyana Martin	.....	+			
Cardita austriaca v. Hauer sp.	+	+	+	+	
Cardita minuta Stopp. sp.	+				
Arcomya cf. *longissima* Quenst. sp.	+				
Pseudomelania acutispirata Capel	+				

Il est donc probable que la mer rhétienne ne s'est pas établie d'emblée sur la Basse Provence, mais qu'il y a eu plusieurs avancées et retraits successifs, se traduisant, pour le Géologue, par une alternance de faune marine de Lamellibranches (plaquettes à *Avicula contorta* Portl.) et d'une faune sans doute saumâtre (plaquettes à *Pseudomelania acutispirata* Cap.) ; cette alternance ne parait avoir affecté que la région toulonnaise et le bassin de Bandol, c'est-à-dire la zone côtière.

En Sainte Victoire, le bone-bed est très peu connu (1), les séries rhétiennes qui le surmontent sont de gros bancs

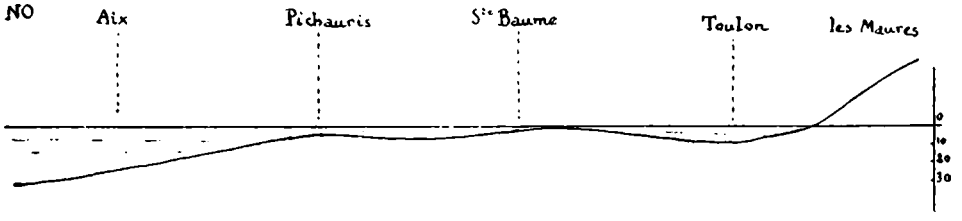


Fig. 1. — *Coupe idéale de la Provence pendant le Rhétien*

calcaires avec des intercalations de plaquettes calcaires et de passées argileuses, ce qui indique déjà une bathymétrie de 20 à 25 m., avec des épisodes d'approfondissement pouvant atteindre jusqu'à 45 m.

Nous ne pouvons rien préciser sur les conditions biologiques pendant l'**Hettangien** ; cet étage n'est en effet, représenté en Basse Provence que par des calcaires dolomitiques azoïques (2) avec des passées d'argile verte.

La structure lithologique des calcaires dolomitiques, et la présence de passées argileuses, nous permet toutefois de fixer comme ordre de grandeur, une bathymétrie de

(1) La présence de quelques passées de bone-bed, à la base du Rhétien de Sainte-Victoire, vient d'être découverte par M. le Doyen Corroy.

(2) Les rares fossiles récoltés dans les calcaires dolomitiques de la région de Brignoles : *Nucula sp.*, *Cardium (Laevicardium) sp.*, *Pleuromya sp.*, *Corbula sp.*, *Phasianella sp.*, *Turritella unicarinata* Quenst., *Cerithium nucleatum* Quenst, *Nerinea minima* Rép., (J. Repelin. — *A. F. A. S. Marseille*, 1936, p. 251-53), ainsi que *Tancredia porrecta* Dum. sp., provenant de l'Hettangien du Beausset, ne nous apportent aucun élément important.

35 à 50 m., la fréquence des passées argileuses indiquant les plus grandes profondeurs dans les régions de la Sainte Baume, de Sainte Victoire et de Brignoles.

Il nous est également difficile de donner des précisions sur la mer sinémurienne ; les affleurements de cet étage n'étant connus qu'en Sainte Victoire. Les calcaires marneux et les marnes schisteuses indiquent une profondeur relativement grande, vue la proximité du continent, et qui devait dépasser 70 m. ; avec le niveau du « Marbre Noir » qui fait suite, la profondeur a un peu diminuée, mais reste de l'ordre de 55 à 60 m., puis se réduit à 35 ou 40 m. pendant le Lotharingien, avec le dépôt de calcaires ferrugineux.

LISTE DES FOSSILES RÉCOLTÉS DANS LE SINEMURIEN DE STE-VICTOIRE

Pentacrinus tuberculatus Mill. sp.
Zeilleria perforata Piette sp.
Chlamys æqualis Quenst. sp.
Gryphæa arcuata Lamk.
— — var. *obliquata* (Sow.).
Cardinia copides de Ryckholt.
Mactromya liasina Agassiz.
Pleuromya striatula Agassiz.
— *Galathea* Agassiz.
— *Toucasi* Dumortier.
Pholadomya angustata Sow. sp.
— *ambigua* Sow.
— *Idea* d'Orb.
Passaloteuthis elegans Simps sp.
Oxynoticeras cf. *Œnotrium* Fuc. sp.
Arietites Conybeari Sow. sp.
Ægoceras armentale Dum. sp.

Dans le reste de la Basse Provence, aucun affleurement de **Sinémurien** n'est connu (1), on peut donc se demander si l'on doit en conclure à une lacune de cet étage, ou si l'on peut considérer que le faciès des dolomies en plaquettes s'est poursuivit pendant le Sinémurien. Il semble bien que cette seconde hypothèse soit plus plausible que la première, car on n'observe aucun faciès de régression au sommet des dolo-

(1) Toutefois la présence dans des collections de : *Rhynchonella obtusiloba* Rollier (Valcros), *Zeilleria perforata* Piette sp. (Cluse de Peruy-Sainte-Baume), *Echioceras* cf *Nodoti* d'Orb. sp. (le Broussan, près de Toulon, où il vient d'être récolté dans un éboulí par M. Gouvernet) semble indiquer la présence du Lotharingien.

mies, ni aucun faciès de transgression à la base des calcaires qui font suite, ni aucune trace de Hard-Ground.

Le **Charmouthien** est complet dans toute la Provence (1), le Pliensbachien se trouve en Sainte Victoire, mieux caractérisé que partout ailleurs en Provence. Les marno-calcaires de base indiquent un fond d'environ 65 m., bathymétrie qui se maintient pendant le dépôt des calcaires à silex, avec des épisodes plus profonds, ayant pu atteindre 80 ou 90 m., caractérisés par les intercalations marno-schisteuses.

Dans le reste de la Provence, il y a continuité de faciès pendant tout le Charmouthien, entre **Pliensbachien** et **Domérien**. Il s'agit toujours de calcaires roux, ou gris-bleu, en bancs plus ou moins épais et renfermant des rognons de silex, généralement peu abondants, mais plus nombreux à la partie supérieure. Ce faciès caractérise une bathymétrie de 35 à 45 m.

L'examen de la répartition des faunes nous permet de nuancer cette appréciation. La fréquence des Brachiopodes, notamment des Rhynchonellidés, sur la bordure des Maures indique une moindre profondeur, ce qui n'est pas pour surprendre puisque nous avons vu plus haut que les terres émergées se trouvaient au sud-est de cette région ; au contraire en Sainte Baume, les Brachiopodes sont surtout représentés par des Térébratulidés, et on observe une assez grande fréquence de Limidés et de Pectinidés à test lisse, ceci nous

---

(1) M. Lanquine avait noté la présence de la zône à *Deroceras Davœi* dans toute la Provence (Thèse de Doct., Paris 1929, p. 143), mais il la plaçait à la base du Domérien ; bien qu'il ait trouvé un fragment de *Polymorphites Jamesoni*, il ne se prononce pas sur la zône que caractérise cette Ammonite, dont nous avons trouvé d'autres échantillons à la collection de Brun et au Museum de Longchamp. D'autre part, en comparant avec les faunes citées par l'abbé Dubar dans les Pyrénées, on remarque que, parmi les fossiles charmouthiens de Provence : *Hastites Milleri* Phill. sp., *Nautilus Araris* Dum., *Plagiostoma punctata* Sow., *Limatula Boonei* Cossmann, *Entolium Hehli* d'Orb. sp., *Amussium Palaemon* d'Orb. sp., *Chlamys textoria* Schloth. sp., *Aequipecten priscus Dieulafaiti* (Jaub.) Dub., *Gryphaea cymbium* Lamk., *Modiola numismalis* Opp. sp., *Pleuromya Jauberti* Dum., *Mactromya Liasina* Ag., *Ter. punctata* Sow., *Per. punctata subpunctata* (Dav.), *Ter. Davidsoni* Haime, *Zeilleria numismalis* Lamk. sp., *Zeilleria cornuta* Sow. sp., *Ter. Verneuilli* Desl., *Rhynch. curviceps* Quenst. sp., *Spiriferina tumida* v. Buch sp., existent dans le Pliensbachien inférieur des Pyrénées (zônes à *Deroceras armatum* et *Polymorphites Jamesoni)* ; *Hastites ventroplanatus* Voltz sp., *Lytoceras fimbriatum* Sow. sp., *Pseudopecten acuticostatus* Lamk sp., *Plicatula pectinoides* Lamk. sp., se trouvent dans la zône à *Deroceras Davoei*. Parmi ces fossiles, seul *Ter. punctata* Sow. se retrouve dans le Domérien des Pyrénées, et on ne constate avec certitude une apparition tardive en Provence que pour *Pseudopecten acuticostatus* Lamk. sp. (zône à *Amaltheus spinatus*).

indique donc une profondeur plus grande, de l'ordre de 45 à 50 m. La même remarque s'applique pour le Massif de l'Olympe, et sans doute aussi, pour les chaînons de l'Etoile et de la Nerthe, quoique l'état broyé, submylonitique, où s'y trouvent les calcaires à silex, empêche de donner des précisions ; par contre, dans la région de Pichauris et de Gémenos, la présence d'une faune d'Oursins et de Spiriféridés semble indiquer un léger haut-fond de 30 à 35 m., sans doute un peu vaseux, les Pleuromyidés que l'on y trouve assez abondamment étant des Lamellibranches fouisseurs.

RÉPARTITION DES FOSSILES CHARMOUTHIENS DE PROVENCE

	Bord. des Maures	Var orient.	Sainte-Baume	Saint-Pons	Etoile Pichauris	Olympe Aix
Pentacrinus basaltiformis Mill. sp.			+			+
— *subteroides* Quenst.	+					+
Plegiocidaris striatula Cotteau sp.				+		
— *armata* Cotteau sp.				+		
— *pichauriensis* Lambert					+	
— *Valabreguei* Lambert					+	
Rhabdocidaris impar Dumortier					+	
Cidaris Deslongchampsi Cotteau				+		
— *gemenosensis* Lambert				+		
— *Rouxi* Gauthier					+	
Heterocidaris Bruni Lambert	+			+	+	
Pseudodiadema Termieri Lambert			+	+	+	
Stomechinus Gauthieri Cotteau				+		
Pygaster Reynesi Desor				+		
Galeropygus Lacroixi Lambert				+		
Spiriferina alpina Oppel					+	
— — *Falloti* Corroy	+				+	+
— *Nicklesi* Corroy	+				+	+
— *tumida* v. Buch sp.	+		+	+	+	
— — *ascendens* Desl.					+	
— — *Haueri* Suess	+				+	
— — *rupestris* Desl.	+					+
— *Hartmanni gigantea* Cor.	+				+	
— *Walcotti* Sow. sp.				+		
— — *betacalcis* Que.					+	+
— — *Corroyi* nov. sp.						+
Rhynchonella calcicosta Quenst. sp.	+		+			+
— *curviceps* Quenst. sp.	+	+	+		+	+
— *Gusmanni* Rollier	+					
— *fronto* Quenst. sp.	+		+		+	+
— *Amalthei* Quenst. sp.	+	+				+
— *Moorei* Dav.						+
— *fallax* Desl.			+			+
— *triplicata* Phill. sp.			+			+
— *meridionalis* Deslong.	+	+	+			
— *Bouchardi* Dav.	+					
— *persinuata* Rau						+

RÉPARTITION DES FOSSILES CHARMOUTHIENS DE PROVENCE *(suite)*

	Bord. des Maures	Var orient.	Sainte-Baume	Saint-Pons	Etoile Pichauris	Olympe Aix
Terebratula punctata Sow.	+	+	+	+	+	+
— — *Bittneri* Geyer	+					
— — *subpunctata* Dav.	+	+	+	+	+	+
— — *crassa* Dubar	+					
— — *Edwardsi* Dav.	+		+	+		+
— — *lata* Dubar	+		+			
— *Davidsoni* Haime	+		+			
— — *radstockiensis* Dav.	+	+	+	+		+
— *Moorei* Dav.	+		+			
— *Jauberti* Desl.	+	+	+		+	+
— *Verneuilli* Desl.	+					
Zeilleria Sarthacensis d'Orb. sp.	+	+	+		+	+
— *Roemeri* Schlonb. sp.	+					+
— *numismalis* Lamk. sp.	+		+			+
— *Darwini* Desl. sp.	+		+			
— *subnumismalis* Dav. sp.	+		+			
— *cornuta* Sow. sp.	+	+		+	+	
— — *Valabreguei* (de Brun)				+		
Aulacothyris agnata Rollier					+	
— *resupinata* Sow. sp.	+		+	+	+	
Pinna folium Young et Bird	+					+
Modiola hillana Sow.			+			+
— *numismalis* Oppel	+	+				
— *Thiollierei* Dum. sp.	+	+	+			
— *Pelops* d'Orb. sp.				+	+	
Chlamys textoria Schloth sp.	+	+				+
— *Dewalquei* Oppel sp.	+					
Aequipecten priscus Schloth sp.	+	+			+	+
Aequ. priscus Dieulafaiti Jaubert	+		+			+
Aequipecten julianus Dum. sp.	+					
Pseudopecten aequivalvis Sow. sp.	+	+	+			
— *acuticostatus* Lamk. sp.	+	+	+		+	+
Amussium pumilum Lamk. sp.	+	+	+			
— *Palaemon* d'Orb. sp.						+
Entolium Hehli d'Orb. sp.			+			+
— *disciforme* Schubl. sp.	+		+			+
Hinnites tumidus Hartmann sp.	+	+				
— *tuberculosus* Goldf. sp.	+					
Plicatula pectinoides Lamk. sp.	+					
— *Parkinsoni* Bronn	+	+	+			
Plagiostoma punctata Sow.	+					+
— *succincta* Schloth. sp.						+
— *Hermanni* Voltz		+				
— *gigantea* Sow.	+					+
Limatula Boonei Cossmann	+		+			+
— *cuersensis* Dum. sp.	+					
Limea juliana Dum. sp.				+		
Gryphaea sportella Dumï sp.	+	+	+			+
— *cymbium* Lamk.	+		+	+		+
— — *gigantea* Sow.			+			
Cardium truncatum Sow.						+
Arcomya elongata Roemer sp.				+		
Mactromya liasina Agassiz	+					

RÉPARTITION DES FOSSILES CHARMOUTIENS DE PROVENCE *(suite et fin)*

	Bord. des Maures	Var orient.	Sainte-Baume	Saint-Pons	Etoile Pichauris	Olympe Aix
Pleuromya Jauberti Dum.	+	+	+		+	+
— *Aequistriata* Agassiz	+		+			
Pholadomya ambigua Sow.	+		+			+
— *fidiculata* Sow.	+		+			
Pleurotomaria sp.	+	+				
Turbo fallaciosum Cossmann						+
Passaloteuthis elegans Simps. sp.	+				+	+
— *carinatus* Hehl sp.						+
— *apicurvatus* Hehl sp.						+
Coeloteuthis excavatus Phill. sp.						+
Pachyteuthis breviformis Votz sp.	+		+		+	+
— *Zieteni* May. - Em. sp.						+
Hastites umbilicatus Blainv. sp.						+
— *ventroplanatus* Votz sp.						+
— *araris* Dum. sp.						+
— *Milleri* Phill. sp.						+
— *cf. junceus* Phill. sp.						+
Nautilus aratus Quenst.			-			+
— *araris* Dum.	+					+
Lytoceras aff. Suttneri Geyer						+
— *Salebrosum* Pompeckj						+
— *fimbriatum* Sow. sp.						+
Deroceras Davoei Sow. sp.			+			+
Tropidoceras Stahli Oppel sp.						+
Liparoceras Bechei Sow. sp.						+
Polymorphites Jamesoni Sow. sp.	+					+
— *aff. Suessi* Hauer	+					
Agassiceras sp.						+
Grammoceras Normanni d'Orb. sp.						+
— *Mariani* Fucini sp.		+				+
— *instabile* Reynès sp.						+
— *Portisi* Fucini						+
— — *Zitteli* Fucini						+
— *nov. sp. aff. Portisi*						+
— *celebratum* Fucini						+
Seguenziceras affricense Reynès sp.						+
— *boscense* Reynès sp.	+					+
— — *camara* Rosen.	+					+
— *cf. domeriense* Menegh. sp.						+
— *algovianum* Oppel sp.	+	+				+
— *ruthenense* Reynès sp.						+
— *Bonarellii* Fucini		+				+
— *Lavinianum* Menegh. sp.	+					+
— *inclytum* Fucini	+	+				
— *cornacaldense* Tausch sp.	+					
— *retrorsicosta* Oppel sp.						+
— *Colloti* Lanquine						+
Amaltheus margaritatus Montfort	+			+		+
— *spinatus* Bruguière sp.						+
Coeloceras Mortilleti Menegh. sp.	+					
— *Pettos* Quenst. sp.	+					+
— *subanguinum* Menegh. sp.	+	+				
— *Maresi* Reynès sp.		+				+

Dès cette époque, on remarque la présence de Lamellibranches fixés : Hinnites, Plicatules, *Gryphœa sportella* Dum. sp., ce qui montre que les fonds devaient être soumis

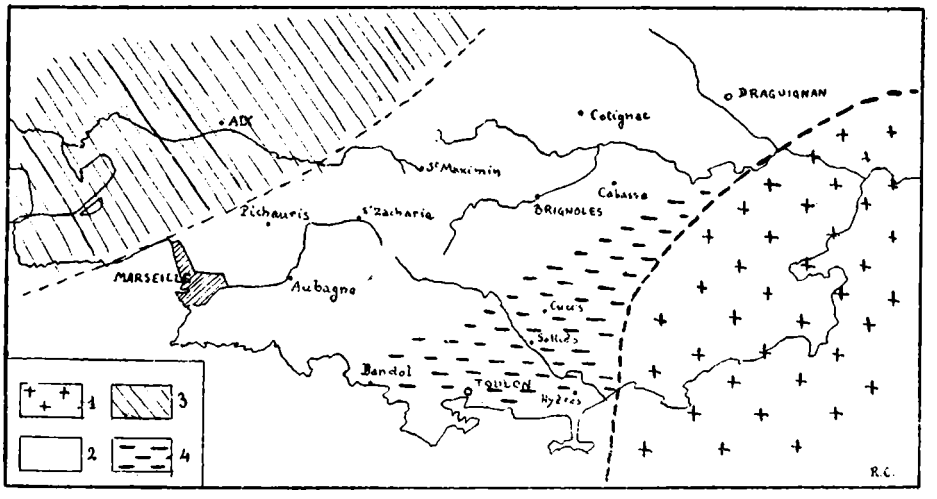


Fig. 2. — *Distribution des faciès pendant le Lias inférieur et moyen.* — *Rhétien* : 1 Terres émergées ; 2 Fonds de 0 à 25 m. ; 3 Fonds de plus de 25 m. ; 4 Zone d'alternance des facès marin et saumâtre. — *Charmouthien* : 1 Terres émergées ; 2 Fonds de 0 à 40 m. ; 3 Fonds de plus de 40 m.

à des courants parfois violents. Ce sont ces courants qui ont transporté sur la zone littorale des Maures des coquilles de Céphalopodes, la rareté des individus et leur état (on ne rencontre, en effet, que des jeunes ou des fragments brisés) indiquant que ces espèces n'ont pas normalement vécues sur place.

Ce sont aussi ces courants qui, entravant la sédimen-

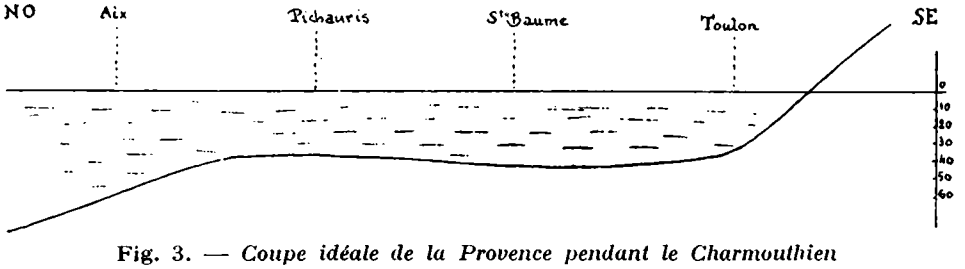


Fig. 3. — *Coupe idéale de la Provence pendant le Charmouthien*

tation, ont empêché le dépôt de certaines couches qui font défaut, bien qu'il n'y ait pas eu de phénomènes d'émersion.

En Sainte Victoire, nous retrouvons dans le Domérien, le même faciès de calcaires roux en gros bancs avec des

silex abondant dans la partie supérieure, mais on observe des intercalations d'importantes couches marno-schisteuses qui caractérisent une zone déjà plus profonde. La faune est la même que dans le reste de la Provence, mais les Céphalopodes sont plus nombreux et mieux conservés, ce qui montre qu'ils ont pu vivre sur place. La bathymétrie est de l'ordre de 45 à 60 m., avec des épisodes devant dépasser 80 m., caractérisés par les marnes schisteuses.

RÉPARTITION DES FOSSILES TOARCIENS EN PROVENCE

	Bord. des Maures	Var orient.	Sainte-Baume	Saint-Pons	Olympe Aix
Pentacrinus jurensis Quenst.	+				
Rhabdocidaris major Cotteau				+	
Heterocidaris Bruni Lambert				+	
Rhynchonella subconcina Dav.	+	+			
— *Moorei* Dav.					+
— *cynocephala* Richard sp.	+	+			
— *meridionalis* Desl.	+	+	+		
— *Bouchardi* Dav.	+	+			
Terebratula punctula Sow.	+				
— *vari* Rollier	+	+			
— *decipiens* Desl.	+		+		
— *Jauberti* Desl.	+				
— *millenaria* Dumortier			+		
Zeilleria Lycetti Dav. sp.	+		+		
Chlamys textoria Schloth. sp.	+	+			
Amussium pumilum Lamk. sp.	+	+	+		
— *Palaemon* d'Orb. sp.	+				
Hinnites tuberculatus Goldf. sp.	+	+			
— *toarciensis* Rollier	+				
Plicatula catinus Desl.	+				
— *tegulata* Munster	+				
Radula duplicata Sow.	+				
Plagiostoma Hermanni Voltz	+				
— *gigantea* Sow.	+	+			
Limatula cuersensis Dum. sp.	+	+			
— *Jauberti* Dum. sp.	+				
Gryphaea sportella Dum. sp.	+				
Libitina Dumortieri Jaubert sp.	+				
Solen solliesensis Dumortier	+				
Goniomya Knorri Agassiz	+				
Ceromya varusensis Dumortier	+		+		
Pholadomya angustata Sow.	+				
Acrocoelites stimulus Dum. sp.	+				+
Salpingoteuthis longisulcatus Voltz sp.	+	+			
Nautilus astacoides Young et Bird	+		+		
Phylloceras heterophyllum Sow. sp.		+			
Harpoceras falciferum Sow. sp.		+			
— *subplanatum* Oppel sp.			+		
— *bicarinatum* v. Ziet. sp.	+		+		
— *Wunstorfi alternans* Monest.			+		

RÉPARTITION DES FOSSILES TOARCIENS EN PROVENCE (*suite et fin*)

	Bord. des Maures	Var orient.	Sainte-Baume	Saint-Pons	Olympe Aix
Harpoceras cf. Lythense Young et B. sp.	+				
— *cf. compactile* Simps sp.		+			
Polyplectus discoides v. Ziet. sp.		+			
Hildoceras Levisoni Simps. sp.	+	+			+
— *bifrons* Brug. sp.	+	+	+		+
— *serpentinum* Reineck sp.	+				
— *quadratum* Haug	+	+	+		
— *Saemanni* Dum. sp.	+				
— *connectens* Haug	+				
— *Mercati* v. Hauer sp.	+				
— *Renevieri* Hug	+	+			
— *Douvillei* Haug		+			
Grammoceras toarcense d'Orb. sp.		+			
— *striatulum* Sow. sp.	+				
— *fallaciosum* Bayle	+		+		
— — *Muelleri* Janen	+				
— *dispensum* Lycett sp.	+	+			
— *Doerntense* Denckmann	+	+			
Lillia comensis v. Buch. sp.	+				+
— *Grunowi* v. Hauer sp.	+	+			
— *erbaensis* v. Hauer sp.	+				
— *malagma* Dum. sp.	+				
— *Bayani* Dumortier sp.	+				
Haugia Ogerieni Dumortier sp.	+	+	+		+
— *navis* Dumortier sp.	+				
— *illustris* Denckmann sp.	+				
— *cf. variabilis* d'Orb. sp.	+				
— *sp.*	+		+		
Dactylioceras commune Sow. sp.	+	+			
— *fibulatum* Sow. sp.		+			
— *subarmatum* Young et B. sp.	+	+			
— *annulatum* Sow. sp.		+			+
— *Holandrei* d'Orb. sp.		+			
Cœloceras crassum Young et Bird sp.	+	+			
— *mucronatum* d'Orb. sp.	+	+			
— *acanthopsis* d'Orb. sp.	+	+			

Au **Toarcien,** la profondeur tend à se réduire. Cet étage est représenté, comme le Charmouthien, par des calcaires roux ou bleuâtres, mais le grain en est plus grossier, les imprégnations ferrugineuses et les rognons de silex sont plus abondants. La faune n'a pas sensiblement varié, on note un accroissement du nombre des Rhynchonelles au détriment de celui des Térébratules ; les gros Cidaridés font leur apparition, les Lamellibranches fixés persistent ; les Céphalopodes restent rares, quoique un peu plus nombreux, mais il s'agit alors d'espèces à coquille tuberculée, caractère des formes néritiques et littorales.

Le régime bathymétrique était de l'ordre de 30 à 35 m., avec comme précédemment, les fonds balayés par des courants; on observe à Pichauris, des Hard-Grounds qui indiquent que cette région, soumise à des courants sans doute assez violents, ne fut pas éloignée de l'émersion.

Dans les chaînons de l'Etoile et de la Nerthe au contraire, la présence de calcaires et de marno-calcaires semble indiquer la continuité de faciès plus profonds.

En Sainte Victoire, le Toarcien est laminé, ce qu'on peut en observer caractérise un faciès assez profond, de

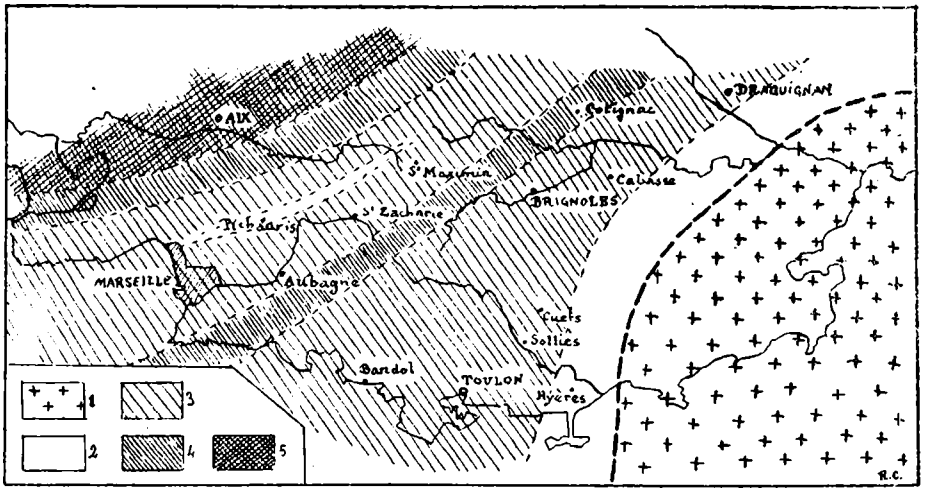


Fig. 4. — *Distribution des faciès pendant le Lias supérieur.* 1 Terres émergées ; 2 Fonds de 0 à 30 m. ; 3 Fonds de 30 à 40 m. ; 4 Fonds de 40 à 50 m. ; Fonds de plus de 50 m.

50 à 65 m. pour les calc-schistes de base, de 80 à 120 m. pour les marnes schisteuses noires.

A l'**Aalénien**, dans toute la Provence, le régime reste sensiblement le même que pendant le Toarcien.

Il est représenté, dans son ensemble, par des calcaires roux ou bleuâtres peu riches en silex. La faune est riche en Rhynchonellidés, en Térébratulidés de grande taille et au test épais, en Pectinidés et en Limidés au test costulé, ce qui atteste une bathymétrie de l'ordre de 30 à 35 m.

Dans la région située au nord de la Sainte Baume, il y a des intercalations marneuses entre les bancs calcaires, et

l'assise terminale est marno-calcaire, la faune est à peu près la même qu'en bordure des Maures, mais on y observe aussi *Amussium pumilum* Lamk. sp. en plus grand nombre ainsi que les restes d'Ammonites, ce qui indique une profondeur légèrement plus grande.

RÉPARTITION DES FOSSILES AALÉNIENS EN PROVENCE

	Bord. des Maures	Var orient.	Sainte-Baume	Saint-Pons	Etoile Pichauris	Olympe Aix
Peronidella aff. cylindrica Goldf. sp.	+					
Corynella brevis Oppliger					+	
Blastinia insignis Oppliger					+	
Discophyma sp.					+	
Thecocyathus mactra Goldf. sp.	+				+	
Trochocyathus provincialis Alloiteau	+					
Montlivaultia cf. Labechei Koby	+					
Isastræa aff. reticulata Goldf. sp.					+	
— *meandrinoides* Reuss sp.					+	
Goniastræa sp.	+					
Pentacrinus cf. jurensis Auenst.					+	
Rhabdocidaris major Cotteau	+					
— *horrida* Merian sp.	+			+	+	
Diplocidaris Jacquemeti Lambert			+		+	
Rhynchonella Lycetti Dav.	+					
— *quadriplicata* v. Ziet. sp.	+	+				
— *angulata* Sow. sp.	+		+			
— *subobsoleta* Dav.	+	+				
— *cf. plicatella* Sow. sp.	+					
Terebratula decipiens Desl.	+	+	+		+	
— *infraoolithica* Desl.	+	+	+	+	+	
— *Stephani* Dav.	+	+		+		
— *ventricosa* Hart.	+					
— *ovoides* Sow.	+	+	+			
— *submaxillata* Morris	+					
— *perovalis* Sow.	+	+	+			
Glossothyris provincialis Desl. sp.	+					
Avicula ferruginea Rollier	+				+	
Pinna opalina Quenst.	+	+				
Perna cf. Isognomoides Stahl sp.	+					
Inoceramus polyplocus Rœmer	+					
— *fuscus* Quenst.	+					
Gervillia subtortuosa Oppel	+					
Modiola plicata Sow.	+					
— *gregaria* Goldf. sp.						+
— *cuneata* Sow.	+		+			
— *cf. cancellata* Goldf. sp.	+					
Chlamys Dewalquei Oppel sp.	+					
Aequipecten barbatus Sow. sp.	+	+	+			+
Amussium pumilum Lamk. sp.	+					
— *læviradiatum* Waagen sp.	+	+				+
Entolium demissum Phill. sp.	+	+				
Plagiostoma semicircularis Goldf. sp.	+	+				
— *Hersilia* d'Orb. sp.	+	+	+			+
— *bellula* Morris et Lycett sp.	+	+				
Ctenostreon Wrighti Bayle	+	+	+			

RÉPARTITION DES FOSSILES AALÉNIENS EN PROVENCE (*suite et fin*)

	Bord. des Maures	Var orient.	Sainte-Baume	Saint-Pons	Etoile Pichou-ris	Olympe Aix
Alectryonia rastellaris Munster sp.	+					
Gryphæa sublobata Deshayes sp.	+	+				
Trigonia formosa Lycett		+				
— *striata* Mill.	+		+			
Libitina cordiformis Desh. sp.	+					
Astarte elegans Sow.	+		+			
Goniomya Knorri Agassiz	+	+				
Arcomya lateralis Agassiz	+					
Pleuromya elongata Munster sp.	+					
— *alta* Agassiz	+					
Pholadomya Idea d'Orb.	+					
— *fidiculata* Sow.	+					
Homomya obtusa Agassiz	+					
Pleurotomaria sp.	+	+	+			
Turbo Hudlestoni Riche			+			
Amberleya ædilis Munster	+					
Acrocœlites Blainvillei Voltz sp.	+					
— *Munieri* Desl. sp.		+				
Pachyteuthis breviformis Voltz sp.	+	+				
Belemnopsis apiciconus Blainv. sp.	+					
Nautilus lineatus Sow.	+	+	+			
Dumortieria radiosa v. Seebach sp.	+					
— *pseudoradiosa* Branco sp.	+					
— *Moorei* Lycett sp.	+					
— *Levesquei* d'Orb. sp.		+				
— *multicosta* Buckman		+				
— *sparcicosta* Haug		+				
— *prisca* Buckman		+				
— *flexicosta* Ernst		+				
— *declinans* Buckman		+				
Pleydellia mactra Dumortier sp.		+				
Dumortieria Lessbergi Branco		+				
— *radians* Reinecke sp.		+				
— *grammoceroides* Haug.		+	+			+
— *curvata* Buckman sp.		+				
— *carinata* Buckman sp.		+	+			+
Catulloceras Dumortieri Thioll. sp.	+	+	+			
— — *dardennense* Lanq.	+					
Tmetoceras scissum Benecke sp.	+					
Grammoceras dispensum Lycett sp.	+					
— *distans* Buckman	+					
— *fluitans* Dum. sp.	+					
Pleydellia aalensis v. Ziet. sp.	+		+			+
Ludwigia Murchisonæ Sow. sp.	+					+
— *tolutaria* Dum. sp.			+			
— *concava* Sow. sp.		+	+			
— *arcitenens* Buckman			+			
— *rudis* Buckman			+			
Lioceras opalinum Reinecke sp.	+		+			
— *subcostatum* Buckman			+			
Hammatoceras insigne Schubler sp.	+	+				+
— *subinsigne* Oppel sp.	+					
— — *Lorteti* Dumort.	+					
— — *Olympense* Lanquine						+
Dactylioceras anguinum Reinecke sp.		+				

Au contraire à Pichauris, on note une faune d'Oursins, de Spongiaires et de Polypiers, caractérisant une moindre profondeur ; dans ce secteur, où le régime du haut fond persiste donc, la profondeur ne devait pas excéder 25 m.

En Sainte Victoire, l'Aalénien n'est pas connu (1), mais comme dans l'ensemble de la Provence, le régime du Toar-

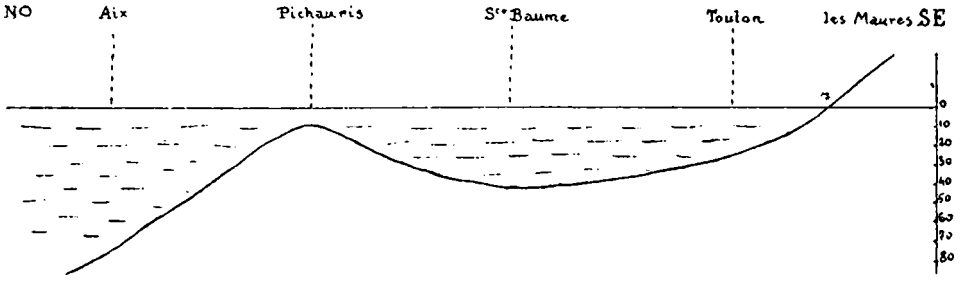


Fig. 5. — *Coupe idéale de la Provence pendant le Lias supérieur.* (l'échelle des distances est incomparablement plus faible que celle des hauteurs).

cien se poursuit, nous pensons pouvoir appliquer cette remarque à la région aixoise.

La présence d'Ostréidés et de *Ctenostreon Wrighti* Bayle, indique que des courants littoraux balayaient la région comprise entre la Sainte Baume et la Bordure des Maures.

La présence de Céphalopodes tétrabranchiaux, notamment celle de Nautilidés, dans l'ensemble des mers du Lias nous indique que la Température des eaux devait être sensiblement plus élevée que celle de la Méditerranée actuelle, et se rapprocher de celle de la mer des Philippines, où l'on rencontre encore de nos jours des Nautiles.

Remarque sur la teinte noire ou bleuâtre dans les calcaires du Lias

On observe dans les différents niveaux du Lias, des colorations noires ou bleu noirâtres, qui se superposent à la teinte généralement rousse (due à des oxydes de fer) des calcaires à silex.

(1) Collot cite plusieurs Ammonites aaléniennes, mais leur gisement exact n'est pas connu.

D'une façon générale, la couleur noire provient de dépôts organiques ; ici, la teinte n'est pas uniforme, elle peut affecter des bancs entiers sur de grandes épaisseurs, ou seulement, ne constituer que quelques tâches. La bordure des tâches n'est jamais franchement délimitée, mais on passe de la teinte noire à la teinte rousse par gradation, avec une série d'auréoles.

Aucune odeur ne se dégage des calcaires noirs ou bleus (1); toutefois, la constitution des tâches n'est pas sans nous évoquer les traces que laisserait un dépôt de naphte.

Des couches pétrolifères existent dans les Pyrénées ; dans cette même région, la « dolomie fétide », de teinte noire elle aussi, renferme des bulles de gaz sulfhydrique, dont l'origine organique ne laisse aucun doute.

En Provence, les différentes recherches entreprises pour découvrir des gîtes pétrolifères sont restées infructueuses, mais il a pu se constituer, sinon de l'huile minérale, au moins des dépôts d'hydrocarbures provenant de décompositions organiques ; puis, soit que celles-ci ne soient pas arrivée à leur terme, soit qu'il n'ait pu se constituer de poches, les roches sus-jacentes ne s'étant pas prêtées à la constitution de roches magasins, les dépôts n'auraient pas subsistés.

Nous avons vu que l'intrusion des eaux marines dans les lagunes du Keuper a provoqué la mort en masse des Poissons qui les peuplaient, puis le dépôt de plusieurs mètres d'épaisseur de calcaires d'origine lacustre, donc riches en argile, de telle sorte que l'amas de Poissons en décomposition s'est trouvé inclus dans une poche étanche, reposant sur les marnes du Keuper, et recouverte par les calcaires argilo-marneux du Rhétien, au sein de laquelle toutes les conditions étaient requises pour que la putréfaction s'accompagnât de fermentation, donc de formation de naphte.

Nous savons qu'après sa formation, le naphte doit subir une véritable distillation pour s'accumuler dans des roches magasins. Ces roches doivent être perméables, mais être surmontées par des couches imperméables pour que les matières liquides soient maintenues en place.

---

(1) Sauf toutefois en Sainte-Victoire, où une odeur fétide se dégage à la cassure des calcaires domériens et des marnes schisteuses toarciennes. Chez ces dernières surtout, l'odeur est fugace et très peu accusée.

Or, en Provence, les dolomies infraliasiques et les calcaires à silex se prêtaient difficilement à la formation de roches magasins, la masse n'étant pas perméable par sa constitution, mais laissant passer les liquides par des fissures. De plus, ces couches, bien qu'elles soient recouvertent stratigraphiquement par les marno-calcaires et les marnes du Dogger, ne se trouvent en fait, pas protégées, puisqu'à partir du plissement alpin, les plis diapirs éclatent et que, les séries du Lias et même du Trias arrivent en surface.

Il apparaîtrait donc, comme très vraisemblable, qu'une certaine quantité d'hydrocarbures se soit formée en Provence au sein des bone-beds du Rhétien, puis que cette masse ait émigré à la faveur des fissures dans les différents niveaux des calcaires à silex, arrêtée localement par les niveaux marneux, qui sont toujours teintés en noir, ou en gris bleu foncé ; puis, au moment de la surrection des chaînons provençaux, les dépôts arrivant à l'air libre, toutes les parties volatiles se sont dispersées, et il ne nous reste comme vestiges, que les vastes tâches noirâtres irrégulièrement réparties dans la masse des calcaires liasiques.

Il y aurait donc un facteur supplémentaire à faire intervenir dans la tectonique provençale, l'huile minérale, qui se superposant aux mouvements orogéniques proprement dits et au jeu du Keuper gypsifère, permettrait d'en expliquer la complexité.

Conclusion

Pour résumer l'évolution des conditions de vie au cours des temps liasiques, représentons nous la Provence à la fin du Trias. Le Massif des Maures, qui se prolongeait alors vers le sud-ouest, est émergé ; la ligne marquée aujourd'hui par les chaînons de la Nerthe, de l'Etoile, Pichauris, les Massifs du Regagnas et de l'Olympe, est occupée par une série de cordons littoraux qui limitent une région marécageuse saumâtre ; au nord se trouve un golfe marin.

Au début du Rhétien, la mer envahit les lagunes, détruisant la faune, notamment les Poissons dont les restes se décomposent à l'abri de l'air sous une épaisse couche de vase. Au début, la transgression n'est pas franche, car on observe une alternance rapide de faunes marines et lagunaires.

Nous sommes peu renseignés sur l'Hettangien et le Sinémurien, mais nous pouvons dire que le régime est nettement marin, ainsi qu'en atteste le dépôt des dolomies, et la seule faune connue, révèle dans la région aixoise une certaine profondeur.

Pendant le Charmouthien, le régime est celui d'une plateforme épicontinentale avec une faune de Brachiopodes et de Lamellibranches, balayée par des courants côtiers. Ces courants, devaient se manifester avec une certaine force, car on note la présence de Lamellibranches fixés et de bancs grumeleux, toutefois, leur violence n'était pas suffisante pour provoquer la formation de Hard-Grounds.

Au nord de l'ancienne ligne des cordons littoraux, le régime est plus franchement néritique.

Au cours du Lias supérieur, cette ligne des cordons rejoue et forme une frange rocheuse proche de la surface des eaux, tandis que la subsidence continue à fonctionner entre cette ligne et le continent. Les courants deviennent plus violents, car la sédimentation est entravée par des Hard-Grounds. Plus au nord, la profondeur s'accroit peu à peu, l'influence pélégique augmente avec le nombre des Ammonites.

CONDITIONS BATHYMÉTRIQUES EN PROVENCE PENDANT LE LIAS

	Environs immédiats de Toulon	Région de Cuers et Pignans	Région de Brignoles	Massif de la Ste-Baume	Nerthe - Etoile Pichauris Olympe	Sainte-Victoire
Aalenien ...	35 à 40 m. / 30 à 35 m.	30 à 35 m.		35 à 40 m.	25 m. ou moins	?
Toarcien	30 à 35 m.				courants 25 à 35 m. ?	80 à 120 m. / 50 à 65 m.
Charmouthien.	35 à 45 m.				30 à 35 m.	45 à 60 m. / 65 m.
Sinemurien..	↑ ?					35 à 40 m. / 55 à 60 m. / 70 m. ou +
	..... (Dolomies)					
Hettangien..	↓ 35 à 50 m.					
Rhetien	(Lumachelle) 15 à 25 m. / (calcaires) 10 à 15 m.					20 à 25 m. (passées à 45 m.)
(lagunes du Keuper) 5 à 10 m.						?

	Environs immédiats de Toulon	Bord. des Maures de Cuers à Pignans	Région de Brignoles	Massi de la Sainte
AALENIEN	Calcaires légèrement marneux	Bancs calcaires à grain grossier et roux riches en siles à la partie supérieure ou à grain fin, jaune de miel et sans silex	Calcaires roux grossiers et ferrugineux avec des silex rares	Calcaires m compac
	Bancs calcaires roux et bleutés avec peu de silex			Alternar de bancs ca et de marno- gris, noirs o
TOARCIEN	Calcaires roux à grain grossier avec apparition de silex blanchâtres à la partie moyenne	Calcaires roux à nodules siliceux branchus	Imprégnations de fer oolithique	Calcaires gross avec sil blanchâtres et
			Calcaires roux à silex ramifiés	
CHARMOUTHIEN	Calcaires roux foncés avec silex rares		Calcaires gris et roux à silex	Calcaires rou à silex
	Alternance de bancs et de plaquettes		Bancs calcaires gris-bleus	Bancs calc roux ou l
	Bancs calcaires épais, gris, roux ou bleus			
SINEMURIEN	?	?	?	?
HETTANGIEN	Dolomies grises et cargneules avec passées marneuses vertes à la partie inférieure	Dolomies grises avec cargneulisation très poussée	Calcaires dolomitiques gris clair	Dolomies gris avec interc d'argile v
RHETIEN	Lumachelle *Avicula contorta* Port		Passée calcaire	Alternance de ba et de l plus ou moins
	Calcaires saccharoïdes gris et roux	Alternance de calcaires durs et de plaquettes jaune verdâtre	Lumachelle	Bancs cal
			Alternance de calcaires en bancs et en plaquettes	
		Plaquettes jaunâtres	Bancs calcaires jaune de miel	
				Bone

aume	Pichauris	Nerthe-Etoile	Olympe	Sainte-Victoire
neux	Calcaires roux avec imprégnation de fer oolithique	?	Calcaires roux et blonds sans silex	?
aires caires roux				
s roux	Lacune par Hard-Ground	Calcaires gris foncé et noirâtres alternant avec des marnocalcaires noirs	Calcaires roux clairs et blonds à silex rares	Lits calcaires minces
blonds				Marnes schisteuses noires
				Passées de Calo-schistes
clairs	Calcaires roux à silex ou en dalles	Calcaires roux foncé à silex	Calcaires roux clair et blonds sans silex	Bancs calcaires roux foncé à silex
res us	Bancs de calcaires gris bleu			Alternance de petits bancs calcaires et de marnes schisteuses gris foncé
	Gros bancs de calcaire grossier roux ou blond			Calcaires gris et roux à silex rares et intercalations marno-schisteuses à la partie moyenne
				marno-calcaires
	?	?	?	Calcaires gris ferrugineux
				Marbre Noir
				Calcaires marneux gris et Marnes schisteuses
cendré ation rte	Calcaires dolomitiques avec cargneules	Dolomies grises		Alternance de bancs de calcaires dolomitiques bleuâtres et de cargneules
s calcaires s narneux	Alternance de calcaires roux clairs et de marnes brunes et jaune-verdâtre	?	?	Alternance de bancs calcaires roux compact et de plaquettes calcaires avec des passées marno-argileuses brune ou verdâtre
ires	Plaquettes lumachelliques à *Av. contorta*			

eds marquant la transgression

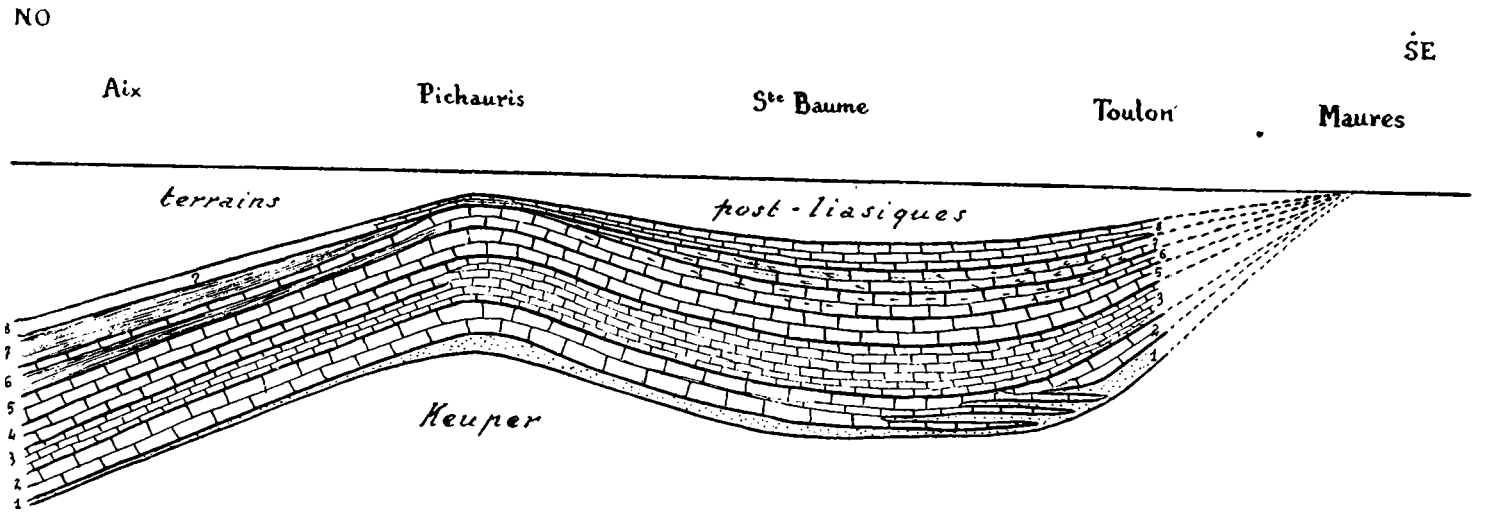


Fig. 6. — *Coupe théorique des faciès provençaux du Lias :* 1 Rhétien (faciès saumâtre) ; 2 Rhétien (faciès marin) ; 3 Hettangien (faciès dolomitique) ; 4 Sinémurien (faciès calcaire) ; 5 Pliensbachien (faciès calcaire) ; 6 Domérien (dans la région Aixoise, faciès marneux et calcaire, partout ailleurs, faciès calcaire avec silex) ; 7 Toarcien (dans la région Aixoise, faciès marno-schisteux, partout ailleurs, faciès calcaire avec silex branchus) ; 8 Aalénien (faciès calcaire).

II.— PALÉOGÉOGRAPHIE et PALÉOOCÉANOGRAPHIE

A la fin du Keuper, la plus grande partie de l'Europe occidentale est émergée, mais les côtes sont basses et bordées de vastes lagunes.

La vallée du Rhône étant occupées par des sédiments pliocènes et quaternaires, il est difficile de fixer une limite

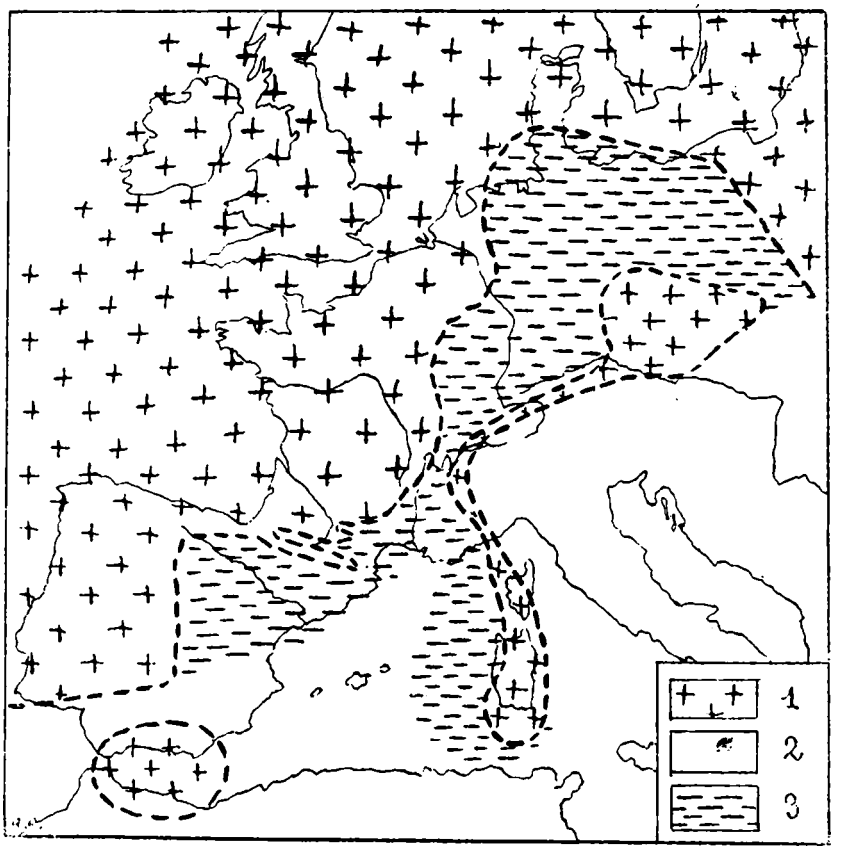


Fig. 7. — L'Europe occidentale a la fin du Keuper : 1 Terres émergées dès le Muschelkalk ; 2 Régions avec Keuper marin ; 3 Régions avec Keuper saumâtre.

entre le faciès saumâtre et le faciès marin ; toutefois, il semble que dans la région la plus occidentale de la Provence, la tectonique n'ayant pas été compliquée par le jeu des marnes irisées gypsifères, le régime marin se soit maintenu, comme en Europe centrale. Nous venons d'ailleurs de voir que, dans le Massif de Sainte Victoire, la présence du bone-beds ne se signale que par quelques passées ; il n'y aurait donc pas eu dans cette région, intrusion de la mer dans des lagunes, mais continuité du régime marin.

Au contraire, le Languedoc, la vallée du Rhône, le Jura, la Lorraine et l'Allemagne occidentale sont occupés par une vaste zone marécageuse.

Lorsqu'au début du **Rhétien**, la mer envahit le continent, cette avancée se fait à partir de deux régions.

Au sud, une mer peu profonde, caractérisée par une faune de Lamellibranches néritique ou littorale, vient occuper le Languedoc, les Corbières, la bordure des Pyrénées et la Provence, La faune est analogue à celle décrite en Lombardie par STOPPANI (1), ce qui atteste de l'existence d'un courant sous-marin favorisant la migration des espèces lombardes vers la Provence en contournant la région baléaro-corso-sarde qui était émergée.

Au contraire, la mer qui, venant d'Allemagne centrale, envahit la région rhénane, le Jura et la vallée du Rhône, montre plutôt une influence des zones abyssales austro-alpines.

La communication s'établit entre les deux mers par la vallée du Rhône et la fin du Rhétien, la plus grande partie des terres émergées au Keuper se trouvent à nouveau sous les eaux ; seuls émergent, le continent baléaro-corso-sarde dont fait partie le Massif des Maures, le Massif Central et la partie occidentale de l'Espagne. La région anglo-bretonne se rattache à un vaste continent nord-atlantique qui ne subit que peu de changement pendant toute la période liasique.

La région des Corbières et de la Montagne Noire forme une île ; une autre île existe au nord-est de Barcelone ; d'autres îles, plus petites, bordent le nord des Pyrénées (2), tandis que la zone axiale des Alpes est marquée par une série d'îles, peut-être même par une cordillière émergée (3).

Au cours de l'**Hettangien**, on n'observe pas de variations sensibles dans la distribution des terres et des mers, mais on assiste à une prédominance progressive de la faune de type germanique ; *Psiloceras planorbis* parvient jusque

---

(1) Ant. Stoppani. — Géologie et Paléontologie des couches à *Avic. contorta* en Lombardie - Paléontologie Lombarde (3e série). Milan, 1860-65.

(2) G. Dubar. — Etudes sur le Lias des Pyrénées françaises. (Thèse de Doct., Paris 1925), pp. 208-10.

(3) E. Haug. — Traité de Géologie, II. Les pérides géologiques, fasc. 2, p. 952, Paris 1907.

dans les Basses-Alpes, le Vaucluse et le Gard, mais toute la région située au sud et au sud-ouest ne comporte que des dolomies azoïques, de telle sorte qu'il est impossible de connaître à quelle province zoologique, on doit les rattacher. Nous pouvons toutefois dire, que les calcaires dolomitiques ont du se déposer sur une plateforme épicontinentale, et

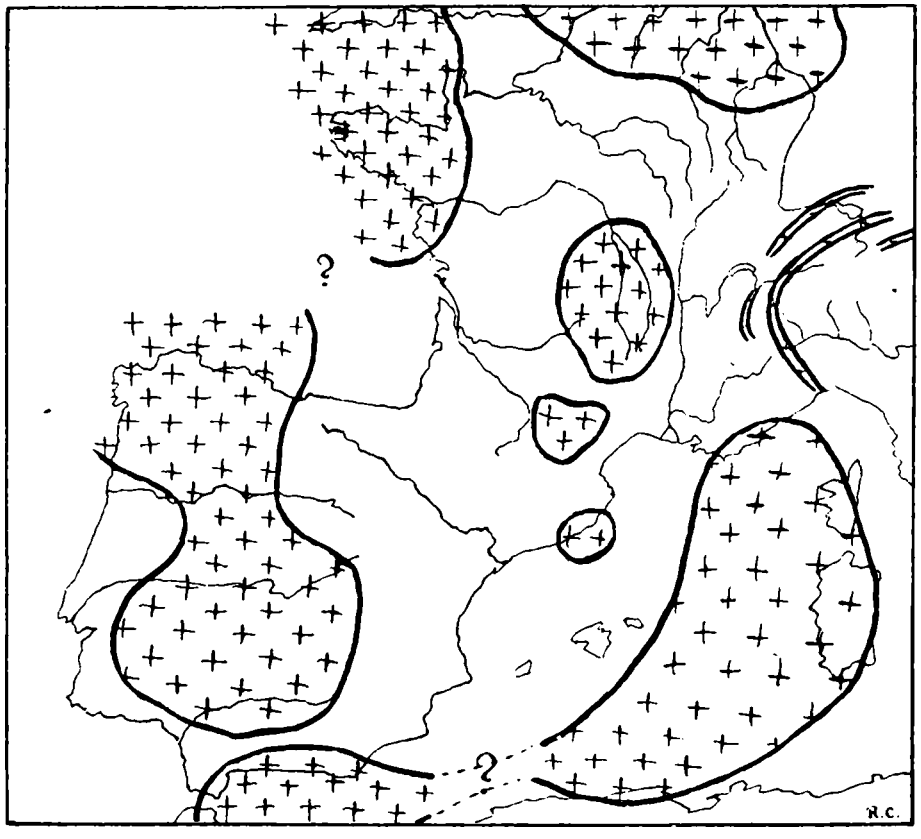


Fig. 8.— L'Europe occidentale au Rhétien (les croix indiquent les régions émergées).

que l'apparition des faunes germaniques dans les périodes qui vont suivre, marque un approfondissement progressif et régulier.

La faune récoltée dans l'Hettangien supérieur de la région de Brignoles (1) manifeste des affinités avec celle de la Côte d'Or.

La zone à *Schlotheimia angulata* n'est fossilifère dans la vallée du Rhône que sur la bordure nord-est du Massif Central et ne parvient dans le sud que jusque dans le Rhône, l'Isère, les Hautes et les Basses-Alpes.

(1) J. Repelin. — *A. F. A. S. Marseille*, 1936, pp. 251-53.

Le **Sinémurien** inférieur est connu dans l'Ardèche, le Gard, la Drôme, le Vaucluse, et parvient dans les Bouches-du-Rhône jusqu'à la Chaîne de Sainte Victoire.

Le **Lotharingien** marque une nouvelle progression de la faune germanique, car on le connait dans l'Aveyron, l'Hé-

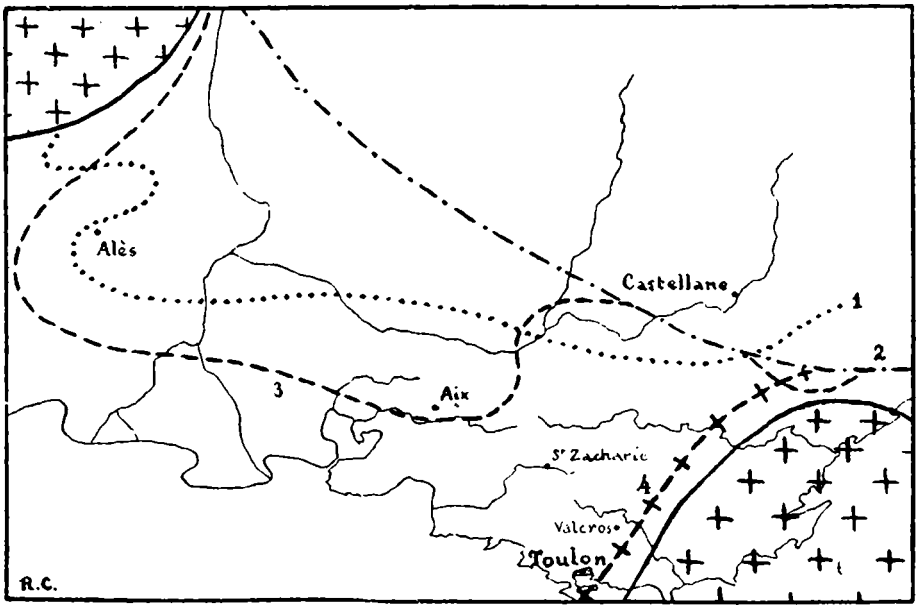


Fig. 9. — *Limites méridionales des faciès fossilifères du Lias inférieur dans la région dauphino-provençale :* 1 Zône à *Psiloceras planorbis* ; 2 Zône à *Schlotheimia angulata* ; 3 Zône à *Gryphæa arcuata* ; 4 Zône à *Gryphæa arcuata obliquata.*

rault, le nord des Bouches-du-Rhône et du Var, atteignant à la fin de la période la Chaîne de la Sainte Baume et la bordure des Maures (1).

Au **Charmouthien**, nous pouvons établir les conditions bathymétriques d'une façon plus nuancée, car cet étage est très fossilifère dans toute la région qui nous intéresse.

Alors qu'en Lorraine et dans le Jura souabe, la profondeur des mers est généralement supérieure à 150 m., le régime reste néritique dans la vallée du Rhône et le midi de la France. Les faunes d'Ammonites empruntent cette voie pour gagner les zones profondes du Bassin d'Aquitaine et d'Espagne. Une région un peu plus profonde se situe dans l'Aveyron, entre le Massif Central et l'île des Corbières. Dès cette époque, la zone des Alpes est occupée par une fosse abyssale séparée de la fosse piémontaise par le géanticlinal

(1) Voir ci-dessus, p. 101, note infrapaginale.

briançonnais. Au contraire, les régions provençale et tarragonaise sont caractérisées par un faciès sublittoral, avec une faune riche en Brachiopodes, tandis qu'on observe en bordure du Massif Central, des alternances de retraits et d'avancées de la mer. Dans le Bassin d'Aquitaine et en Espagne, on note la présence de petites fosses profondes avec une sédimen-

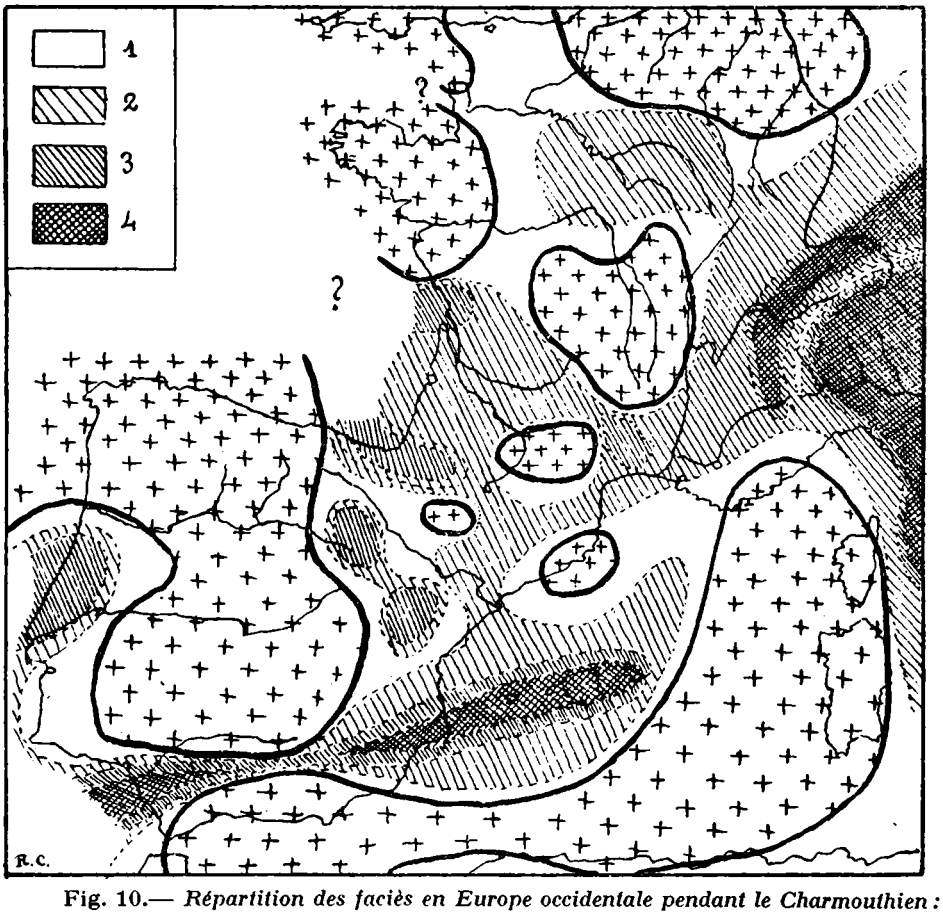


Fig. 10.— *Répartition des faciès en Europe occidentale pendant le Charmouthien :* 1 Fonds de 0 à 50 m. ; 2 Fonds de 50 à 100 m. ; 3 Fonds de 100 à 200 m. ; 4 Fonds de plus de 200 m.

tation très régulière de petits bancs marno-calcaires, car ces fonds étaient à l'abri des courants sous-marins.

Au **Toarcien**, il n'y a pas de modifications sensibles dans la répartition des faciès, si ce n'est une influence des grandes zones profondes. Le régime reste néritique dans le Jura et la Vallée du Rhône, et la profondeur de la mer aveyronnaise s'est fortement réduite ; au contraire, une nouvelle zone profonde s'établit sur les Pyrénées centrales et orientales, la mer est agitée par de violents courants qui favorisent l'intrusion des espèces pélagiques dans les faciès néritiques

et littoraux, ce qui explique la grande expension prise dans toutes les régions par les Ammonites.

A la partie supérieure de l'étage, l'oolithe ferrugineuse fait son apparition dans le Lyonnais et en bordure du Massif Central.

A l'**Aalénien**, la tendance à l'approfondissement s'accentue. La vallée du Rhône présente dans son ensemble,

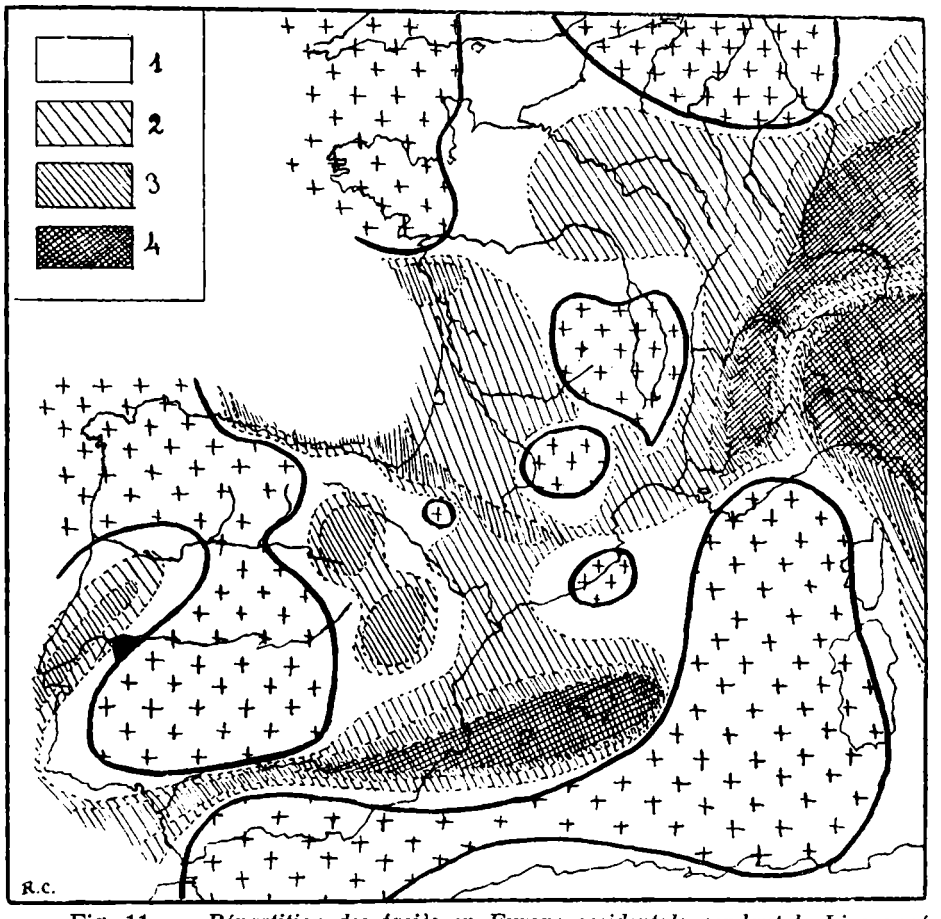


Fig. 11. — *Répartition des faciès en Europe occidentale pendant le Lias supérieur :* 1 Fonds de 0 à 50 m. ; 2 Fonds de 50 à 100 m. ; 3 Fonds de 100 à 200 m. ; 4 Fonds de plus de 200 m.

un faciès de marnes et de calcaires à Ammonites, alors qu'en Provence s'installe un régime subrécifal avec l'apparition de Cœlentérés, de grosses Térébratules et de Lamellibranches fixés.

En bordure de l'île des Corbières, s'établit un faciès à *Gryphœa sublobata* Desh. sp., qui caractérise une faible profondeur, tandis que le faciès profond se poursuit en Espagne et en Aquitaine.

En Allemagne et en Lorraine, le faciès marneux est le plus souvent remplacé par les gîsements de fer oolithique.

CONCLUSIONS GÉNÉRALES

L'étude du Lias de la Basse Provence occidentale nous a permis d'obtenir un certain nombre de résultats nouveaux :

1° **Systématique :**

a) Spongiaires : Présence d'espèces de la faune Suisse, qui n'avaient pas encore été citées en France

b) Cœlentérés : Présence de ce groupe en Provence dès le Lias supérieur, avec une espèce nouvelle, *Trochocyathus provincialis* Alloiteau, et des formes se rattachant à celles du Jura et de Souabe ;

c) Echinides : Etude monographique, d'après les déterminations de Lambert à qui P. de Brun avait confié ses échantillons ;

d) Brachiopodes : Etude monographique qui nous a permis de synthétiser les travaux effectués sur ce groupe depuis Sowerby, de décrire deux variétés nouvelles, *Spiriferina Walcotti* Sow. sp., var. *Corroyi* nov. var. et *Zeilleria cornuta* Sow. sp., var. *Valabreguei* (de Brun) nov. var., et d'amorcer une étude phylogénique des Térébratules.

2° **Stratigraphie :** L'examen des faunes récoltées par Ph. Matheron, P. Reynès, P. de Brun, A. Lanquine, permet de reconnaître l'existence de l'étage Charmouthien dans son intégrité.

3° **Paléobiologie :** Pendant le Lias, la Basse Provence apparaît soumise à un régime de plateforme épicontinentale, bordant une mer soumise à un climat tropical et agitée pardes courants. Au cours de la période, les conditions varient peu en Provence, mais on peut constater un accroissement progressif de l'influence du géosynclinal dauphinois.

LISTE DES ESPECES N'AYANT PAS ETE JUSQU'ICI CITEES AILLEURS QU'EN PROVENCE

Polypiers :

Trochocyathus provincialis Alloiteau.

Oursins :

Plegiocidaris pichauriensis Lambert.
Plegiocidaris Valabreguei Lambert.
Diplocidaris Jacquemeti Lambert.
Cidaris gemenosensis Lambert.
Cidaris Toucasi Cotteau.
Heterocidaris Bruni Lambert.
Pseudodiadema Termieri Lambert.
Galeropygus Lacroixi Lambert.

Brachiopodes :

Spiriferina Walcotti Sow. sp., var. *Corroyi* Charles.
Zeilleria cornuta Sow. sp., var. *Valabreguei* (de Brun) Charles.

Lamellibranches :

Limatula cuersensis Dum. sp.
Limatula Jauberti Dum. sp.
Solen solliesensis Dum.

Ammonites :

Catulloceras Dumortieri Thioll. sp., var. *dardennense* Lanquine.
Hammatoceras subinsigne Opp. sp., var. *olympense* Lanquine.
Seguenziceras Colloti Lanquine.

INDEX ALPHABÉTIQUE

des ordres, familles, genres et espèces décrits ou cités

Les noms d'ordres sont en capitales romaines, de familles en capitales italiques, de genres en caractères gras et les variétés en italiques.

SPONGIAIRES

PHARETRONES 57
Peronidella 57
cylindrica 57
jurassica 57
Blastinia 57
insignis 58
Corynella 57
brevis 57
Discophyma 58

CŒLENTERES

ASTRÆIDÆ 59
Goniastræa 59
Isastræa 59
mæandrinoides 59
reticulata 59
Montlivaultia 59
Labechei 59
Thecocyathus 58
mactra 58
Trochocyatus 58
provincialis 58
CARYOPHYLLIIDÆ 58

ECHINODERMES

CRINOIDES 60
PENTACRINIDÆ 60
Pentacrinus 60
basaltiformis 60
jurensis 60
subteroides 60
tuberculatus 60
ECHINIDES 61
CIDARIDÆ 61
Cidaris 65
Deslongchampsi 65
gemenosensis 66
Rouxi 66
Toucasi 66
DIADEMATIDÆ 66
Diplocidaris 64
Jacquemeti 64
ENDOCYSTA 61
EXOCYSTA 68
GALEROPYGIDÆ 69
Galeropygus 69
Lacroixi 69
Heterocidaris 66
Bruni 67
NODOSOSTOMATA 69
OLEPHYMIDÆ 68
Plegiocidaris 61
armata 61
pichauriensis 62
striatula 61
Valabreguei 62
Pseudodiadema 67
Termieri 67
PYGASTERIDÆ 68
Pygaster 68
Reynesi 69
Rhabdocidaris 62
horrida 64
impar 62
major 63
Stomechinus 68
Gauthieri 68
TIARIDÆ 67

BRACHIOPODES

Aulacothyris 115
agnata 115
resupinata 115
Glossothyris 108
provincialis 108
Rhynchonella 77
acuta 84
Amalthei 81
angulata 89
Bouchardi 87
Briseis 103
calcicosta 94
curviceps 78
cynocephala 85
fallax 83
fronto 80
Gussmanni 80
Lycetti 84
meridionalis 87
Moorei 82
oxynoti 94
persinuata 88
plicatella 90
quadriplicata 90
ringens 85
subconcina 82
subobsoleta 89
subrimosa 80
triplicata 83
RHYNCHONELLIDÆ 77
SPIRIFERIDÆ 70
Spiriferina 70
alpina 70
ascendens 73
betacalcis 76

Corroyi 76
Falloti 70
gigantea 73
Hartmanni 73
Haueri 73
Nicklesi 72
rupestris 75
tumida 72
Walcotti 75
TEREBRATELLIDÆ 109
Terebratula 90
austriaca 90
Bittneri 92
crassa 92
Davidsoni 101
decipiens 95
Edwardsi 94
elongata 192
infraoolithica 105
Jauberti 104
lata 94
millenaria 95
Moorei 102
ovoides 98
perovalis 99
punctata 91
radstockensis 102
Stephani 97
submaxillata 99
subpunctata 92
vari 94
ventricosa 97
Verneuilli 105
TEREBRATULIDÆ 90
Zeilleria 108
cornuta 114
Darwini 112
Lycetti 110
numismalis 111
perforata 132
Rœmeri 110
sarthacensis 133
subnummismalis 112
Valabreguei 115

LAMELLIBRANCHES

Æquipecten 128
barbatus 128
Dieulafaiti 128
Julianus 129
priscus 128
Thiollierei 128
Alectryonia 142
rastellaris 142
Amussium 130
Palæmon 131
pumilum 130
læviradiatum 131
ANISOMYAIRES 116
Anomia 145
Heberti 145
Mortilleti 145
Revonii 145
ANOMIIDÆ 145
Arca 145
Collenoti 145
Lycetti 146
ARCIDÆ 145
Arcomya 152
elongata 152
lateralis 153
longissima 153
Astarte 149
elegans 149
ASTARTEIDÆ 149
Avicula 116
contorta 117
ferruginea 117
obliqua 116
AVICULIDÆ 116
Cardinia 148
copides 148
CARDINIIDÆ 148
Cardita 150
austriaca 150
minuta 150
CARDIIDÆ 151
Cardium 151
truncatum 151
Ceromya 156
varusensis 156
Chlamys 125
æqualis 127
Dewalquei 126
Falgeri 127
janiriformis 127
textoria 125
valoniensis 126
Corbula 151
Ctenostreon 140
Wrighti 140
CYPRINIDÆ 148
CYRENIDÆ 147
DIMYAIRES 145
DIMYIDÆ 140
Dimyopsis 140
intusstriata 140
Entolium 131
demissum 132
disciforme 132
Hehli 131
Gervillia 120
inflata 120
subtortuosa 120
Goniomya 152
Knorri 152
Gryphæa 142
arcuata 142
cymbium 143
gigantea 143
obliquata 143
sportella 144
sublobata 144
HETEROMYAIRES 116
Hinnites 133
toarciensis 133
tuberculosus 133
tumidus 133
Homomya 159

obtusa 159
Inoceramus 119
fuscus 120
polyplocus 119
Isocyprina 147
Ewaldi 147
Libitina 148
cordiformis 149
Dumortieri 149
Marcignyana 149
Lima 135
Limatula 139
Boonei 139
cuersensis 139
Jauberti 139
Limea 140
Juliana 140
LIMIDÆ 170
Mactromya 153
liasina 153
Modiola 121
cancellata 12
cuneata 125
gregaria 124
hillana 122
numismalis 123
Pelops 124
plicata 121
suevica 122
Thiollierei 123
MONOMYAIRES 125
MYIDÆ 151
Myophoria 146
inflata 146
MYTILLIDÆ 121
Mytilus 121
psilonoti 121
Nucula 147
NUCULIDÆ 147
Ostrea 141
Hisingeri 141
OSTREIDÆ 141
PANOPEIDÆ 152
PECTINIDÆ 125
Perna 119
isognomoides 119
PERNIDÆ 119
Pholadomya 157
ambigua 157
angustata 157
fidiculata 159
Idea 158
PHOLADOMYIDÆ 157
Pinna 118
Dumortieri 118
folium 118
opalinum 119
PINNIDÆ 118
Plagiostoma 136
bellulum 138
giganteum 137
Hermanni 137
Hersilia 138
præcursor 136
punctatum 136
semicirculare 138
succinctum 136
Pleuromya 153
æquistriata 155
alta 156
elongata 155
galathea 154
Jauberti 154
striatula 154
Toucasi 154
PLEUROMYIDÆ 152
Plicatula 134
catinus 134
Parkinsoni 134
pectinoides 134
tegulata 135
Pseudopecten 129
acuticostatus 130
æquivalvis 129
Radula 135
duplicata 135
Solen 151
solliesensis 151
SOLENIDÆ 151
SPONDYLIDÆ 134
Tancredia 147
porrecta 148
TANCREDIIDÆ 147
Trigonia 145
formosa 146
striata 147
TRIGONIIDÆ 146

GASTEROPODES

Alaria 160
Roubaleti 160
Amberleya 160
ædilis 160
Cerithium 160
nucleatum 160
Nerinea 160
minima 160
Phasianella 160
Pleurotomaria 159
Pseudomelania 160
acutispirata 160
Turbo 159
fallaciosum 160
Fourneti 159
Hudlestoni 160
Turritella 160
unicarinata 160

CEPHALOPODES

Acrocœlites 160
Blainvillei 161
Munieri 161
stimulus 160
Ægoceras 160
armentale 162
ÆGOCERATIDÆ 162
Arietites 162
Conybeari 162
Agassiceras 163

AMALTHEIDÆ 168
Amaltheus 168
margaritatus 168
spinatus 168
ARIETITIDÆ 162
BELEMNITIDÆ 160
Belemnopsis 161
apiciconus 161
Catulloceras 164
dardennense 164
Dumortieri 164
Cœloceras 169
acanthopsis 169
crassum 169
Maresi 169
Mortilleti 169
mucronatum 169
Pettos 169
subanguinum 169
Cœloteuthis 161
excavatus 161
Dactylioceras 169
anguinum 169
annulatum 169
commune 169
fibulatum 169
Hollandrei 169
subarmatum 169
DACTYLIOIDÆ 169
Deroceras 162
Davœi 162
Dumortieria 163
carinata 163
curvata 163
declinans 163
flexicosta 163
grammoceroides 163
Lessbergi 163
Levesquei 163
Moorei 163
multicosta 163
prisca 163
pseudoradiosa 163
radians 163
radiosa 163
sparcicosta 163
Echioceras 162
Nodoti 162
Frechiella 165
subcarinata 165
Grammoceras 165
celebratum 165
dispensum 166
distans 166
dœrnstense 166
fallaciosum 166
fluitans 166
instabile 165
Marianii 165
Muelleri 163
Normanni 165
striatulum 166
Portisi 165
toarcense 165
Zitteli 165
Hammatoceras 168
insigne 168
Lortileti 168
olympense 168
subinsigne 168
Harpoceras 164
alternans 164
bicarinatum 164
compactile 164
falciferum 164
lythense 164
subplanatum 164
Wunstorfi 164
HARPOCERATIDÆ 164
Hastites 161
araris 161
clavoides 161
junceus 161
Milleri 161
umbilicatus 161
ventroplanatus 161
Haugia 168
illustris 168
navis 168
Ogerieni 168
variabilis 168
Hildoceras 164
bifrons 164
connectens 165
Douvillei 165
Kisslingi 165
Levisoni 164
Mercati 165
quadratum 164
Renevieri 165
Sæmanni 164
serpentinum 164
Lilia 167
Bayani 168
comensis 167
erbaensis 168
Grunowi 168
malagma 168
Lioceras 167
opalinum 167
subcostatum 167
Liparoceras 162
Bechei 162
Ludwigia 167
arcitenens 167
concava 167
juncta 167
Murchisonæ 167
rudis 167
tolutaria 167
Lytoceras 162
salebrosum 162
Sutneri 162
LYTOCERATIDÆ 162
NAUTILIDÆ 161
Nautilus 161
araris 162
aratus 161
astacoides 162
lineatus 162

Oxynoticeras 162
œnothrium 162
OXYNOTIDÆ 162
Pachyteuthis 161
breviformis 161
Zieteni 161
Passaloteuthis 160
apicicurvatus 160
carinatus 160
elegans 160
longiformis 160
rudis 160
Phylloceras 162
heterophyllum 162
PHYLLOCERATIDÆ 162
Pleydellia 167
aalensis 167
mactra 167
POLYMORPHIDÆ 162
Polymorphites 162
Jamesoni 162
Suessi 162
Polyplectus 164
discoides 164
Proteuthis 160
armatus 160
Salpingoteuthis 161
longisulcatus 161
Seguenziceras 166
affricense 166
algovianum 166
Bonarellii 166
boscense 166
camura 166
Capellinii 167
Colloti 167
cornacaldense 167
domeriense 166
inclytum 167
Lavinianum 166
retrorsicosta 167
ruthenense 166
Tmetoceras 164
scissum 164
Tropidoceras 162
Stahli 162

ERRATUM

p. 34, la concordance entre la légende et les indices de la figure 2 s'établit comme suit :

1 (t^{3-4}) ; 2 ($l_{,}$) ; 3 (l^{1}) ; 4 (l^{3}) ; 5 ($l^{4}{}_{i}$) ; 6 ($l^{4}{}_{m_{,}}$, $l^{4}{}_{m_{,,}}$) ; 7 ($l^{4}{}_{s}$) ; 8 ($l^{5}{}_{i}$) ; 9 ($l^{5}{}_{s}$) ; 10 ($J_{,v}$) ; 11 ($J_{,,,}$)

p. 53, la légende de la figure 12 est à rectifier comme suit :

1. Rhétien.— 2. Hettengien.— 3. Sinémurien.— 4. Pliensbadien.— 5. Domérien.— 6. Toarcien.— 7. Dogger.— 8. Tortonien (transgressif)

TABLE DES MATIÈRES

Avant Propos 5
Plan de l'Ouvrage 7

Première Partie : GÉNÉRALITÉS.

I. Cadre Géographique 9
II. Historique 11
III. Index bibliographique 15
IV. Nomenclature stratigraphique 27

Chapitre Deux : ÉTUDE RÉGIONALE DES FACIÈS.

I. La région varoise méridionale :
Les collines au sud d'Hyères 30
La cuvette de Bandol et le lambeau du Beausset 31
Les environs immédiats de Toulon 33
De Coudon à Cuers 35
De Cuers au cours de l'Issole 37
Entre le cours de l'Issole et le cours de l'Argens 38
II. La région varoise septentrionale et moyenne :
De la vallée de l'Argens au plateau de Canjuers 41
Le massif de la Sainte-Baume 44
III Les Massifs du cadre montagneux de Marseille et d'Aix :
Le Massif d'Allauch 48
Les chaînes de l'Etoile et de la Nerthe 51
Les chaînons du Regagnas et de l'Olympe 52
Le Massif de Sainte-Victoire 53

Chapitre Trois : PALÉONTOLOGIE.

I. Les Spongiaires 57
II. Les Coelentérés 58
III. Les Echinodermes :
A. Les Crinoïdes 60
B. Les Echinides 61
IV. Les Brachiopodes 70
V. Les Mollusques :
A. Les Lamellibranches 116
B. Les Gasteropodes 153
C. Les Céphalopodes 160
Conclusion à l'Etude Paléontologique : Valeur stratigraphique des Fossiles de la Faune provençale .....

Chapitre Quatre :

I. Paléobiologie 173
Remarque sur la teinte noirâtre ou bleuâtre dans les calcaires du Lias .. 187
Conclusion 189
II. Paléogéographie et paléo-océanographie 192
Conclusions générales 199

DEUXIÈME THÈSE

Propositions données par la Faculté :

1°) **Botanique :** Signification physiologique des Alcaloïdes chez les Végétaux.

2°) **Biologie animale :** L'intersexualité chez les Mammifères.

Vu et approuvé :
Marseille, le 12 Janvier 1948
Le Doyen de la Faculté des Sciences,
E. TRAYNARD.

Vu et permis d'imprimer :
Aix, le 14 Janvier 1948
Le Recteur de l'Académie d'Aix-Marseille,
Jules BLACHE.