

**FAUNES LAGUNAIRES ET CONTINENTALES
DU CRÉTACÉ SUPÉRIEUR DE PROVENCE**

II. — LE CAMPANIEN FLUVIO-LACUSTRE

PAR

SUZANNE FABRE-TAXY

PARIS

MASSON ET C^{IE}, ÉDITEURS
120, Boulevard Saint-Germain, 120

FAUNES LAGUNAIRES ET CONTINENTALES DU CRÉTACÉ SUPÉRIEUR DE PROVENCE

II. — LE CAMPANIEN FLUVIO-LACUSTRE

PAR

SUZANNE FABRE-TAXY

INTRODUCTION

Cette monographie a pour objet la révision de la faune du Campanien provençal. Elle fait suite à l'étude de la faune du Turonien saumâtre parue en 1948 (1).

Les échantillons que j'ai examinés sont conservés dans les collections de la Faculté des Sciences de Marseille (collections Lonclas, Répelin, Vasseur) et dans la collection Matheron (Muséum d'Histoire naturelle de Marseille). A part quelques restes de Vertébrés, la faune comporte surtout des Lamellibranches et des Gastéropodes.

Un aperçu historique et un aperçu stratigraphique rapides mettent en évidence les principaux faciès, situent les gisements et précèdent l'étude paléontologique.

Des conclusions paléobiologiques et paléogéographiques terminent ce travail.

Qu'il me soit permis d'adresser l'expression de ma vive gratitude à mon Maître, M. le doyen Corroy, qui continue à me prodiguer ses conseils et à faciliter ma tâche.

Tous mes remerciements à mes camarades de laboratoire, et tout particulièrement à mon amie France Catzigras et à M. J. Mercier, qui me font largement profiter de leurs connaissances scientifiques. Je ne saurais oublier les paléontologistes du Muséum d'Histoire naturelle de Marseille, pour l'accueil qu'ils m'ont toujours réservé.

Enfin, j'adresse l'expression de ma sincère reconnaissance à M. le Professeur Piveteau, qui a bien voulu accepter encore la publication de ces pages.

(1) Faunes lagunaires et continentales du Crétacé supérieur de Provence. I. Le Turonien saumâtre (*Ann. de Paléont.*, t. XXXIV, p. 63, 1948).

APERÇU HISTORIQUE

C'est en 1827 qu'Élie de Beaumont (1) décrivit une excursion faite aux Martigues en compagnie de L. de Buch et, pour la première fois, signala des formations fluvio-lacustres qui correspondaient selon lui aux argiles plastiques du Tertiaire inférieur parisien.

Marcel de Serres (2) les considérait également comme tertiaires, ainsi que de Villeneuve (3) et Matheron dans un premier travail, paru en 1832, qui comporte la description détaillée de certains fossiles (4).

Durant de nombreuses années, les géologues continuèrent à ranger les formations fluvio-lacustres dans les étages tertiaires : moyen pour Dufrénoy, inférieur pour Coquand et à nouveau moyen pour Matheron [6].

C'est à d'Orbigny que revient le mérite de situer dans le Crétacé la liste des fossiles recueillis dans les faciès provençaux jusqu'en 1840 [14].

Il est suivi dès lors par Matheron en 1862 [8], mais qui place encore les horizons supérieurs dans le Tertiaire. Par contre, en 1864 [9], l'âge crétacé supérieur de toute la formation est enfin reconnu. Il en est de même pour les sédiments analogues du bassin du Beausset par Toucas, en 1873 [21].

En 1878, les appellations de « Valdonnien » et de « Fuvélien » sont ensuite données par Matheron aux couches saumâtres et fluviatiles de Valdonne et aux lignites de Fuveau.

La thèse de Louis Collot (5) en 1880 et son complément en 1890 [1] devaient apporter de sérieuses précisions aux descriptions de ces étages locaux, et le travail de Roule [18] sur le terrain fluvio-lacustre inférieur de Provence réserve pour la première fois une place importante à l'étude de la chaîne des Alpilles. Mais c'est Villot qui en fixa les équivalences premières : Valdonnien = Campanien, Fuvélien = Maestrichtien [23].

En 1894, Vasseur publiait sa belle coupe, devenue classique, des bords de

(1) BEAUMONT (E. de), Note sur la constitution géographique des Martigues (*Mém. Soc. Linn. de Normandie*, p. 138, Paris, 1826-1827).

(2) SERRES (M. de), Géognosie des terrains tertiaires du Midi de la France, 1829.

(3) VILLENEUVE (H. de), Mémoires sur les lignites du département des Bouches-du-Rhône (*Ann. Mines* [4], V, p. 89, 1844).

(4) MATHERON, Observations sur les terrains tertiaires des Bouches-du-Rhône et description des coquilles fossiles inédites ou peu connues qu'ils renferment (*Ann. Sc. et Ind. du Midi de la France*, t. III, 1832).

(5) COLLOT (L.), Description géologique des environs d'Aix-en-Provence (*Thèse Montpellier*, 1880).

l'étang de Berre (1) et, l'année suivante, Oppenheim, son étude paléontologique sur le fluvio-lacustre provençal [13].

En 1898, Vasseur relève une coupe minutieuse du fluvio-lacustre dans le bassin de Fuveau [22].

Peu avant la parution du Guide géologique de la Provence occidentale, en 1935 [2], G. Denizot mettait en évidence les phénomènes orogéniques qui ont suivi la période valdo-fuvélienne (2).

Le même auteur, reprenant la question en 1936 à la suite de recherches par sondages dans l'étang de Caronte (3), puis en 1942 [3], a fixé définitivement les équivalences : le Valdonnien et le Fuvélien appartiennent à un même ensemble d'âge campanien.

En outre, B. Honoré a révisé une partie des faunes de la collection Matheron en vue de son diplôme d'Études supérieures en 1936. Nous utiliserons cette documentation dans notre étude de la faune campanienne.

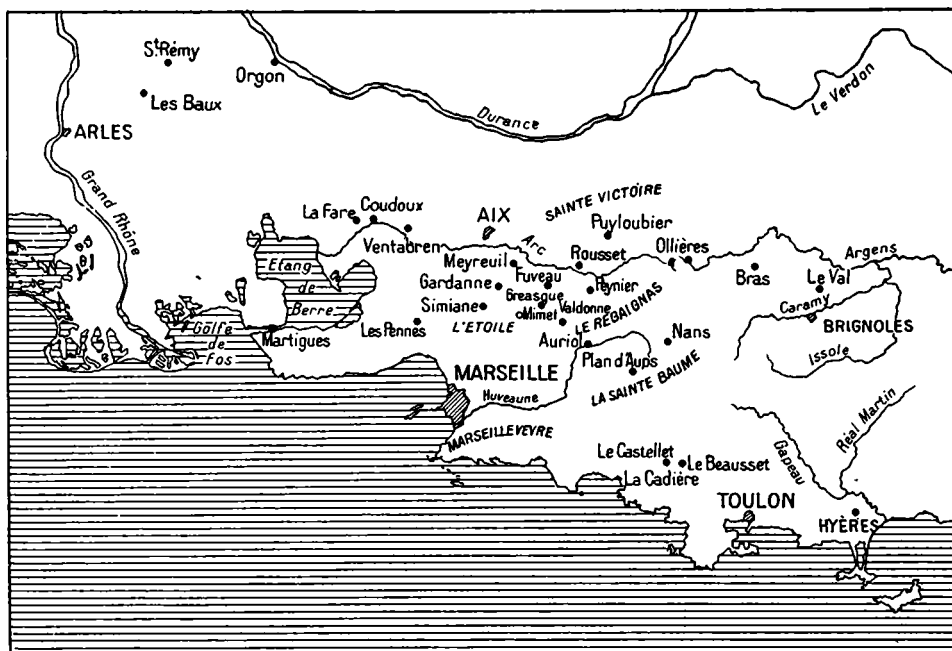
(1) VASSEUR, Compte rendu d'excursions géologiques aux Martigues et à l'Estaque (B.-du-Rh.) (*B. S. G. F.* [3], XXII, p. 413, 1894).

(2) DENIZOT (G.), Les phases tectoniques successives aux environs de Marseille (*C. R. Acad. Sc.*, CCI, 1^{er} juillet, p. 90, 1935).

(3) DENIZOT (G.), Note sur les sondages de Port-de-Bouc (B.-du-Rh.) et sur la géologie de l'étang de Caronte (*B. S. G. F.* [5], VI, p. 59, 1936).

APERÇU STRATIGRAPHIQUE

Le Santonien marin à *Hippurites* se termine en Provence par une première zone dite à *Lima marticensis* (= *ovata*), représentée surtout par des calcaires marneux gris bleu à Lacazines. A la partie supérieure de ce faciès épais d'une quinzaine de mètres, aux Martigues on passe à une seconde zone dite à *Exogyra*



CARTE DES GISEMENTS FOSSILIFÈRES.

Matheroni. Une intercalation de lignite à *Astarte* sépare cet ensemble d'une troisième zone à *Turritella convexiuscula* et *Macra Gabieli* de quelques mètres.

On passe ensuite à la zone du « Plan d'Aups » (s. st.) (1), très variable de puissance (10 à 30 m) avec, en assez grande abondance, *Ostrea galloprovincialis* (= *acutirostris*) à la base, *Cardium Itieri* dans la partie moyenne, *Glauconia Coquandi* au sommet. Ces horizons marno-calcaires et marno-sableux saumâtres, avec bancs ligniteux parfois, forment ainsi la base du Campanien.

Plus puissants se montrent le Valdonnien (100 m) et le Fuvélien (250 m), qui constituent la belle série fluvio-lacustre du Campanien provençal.

(1) La faune de cette zone a été étudiée par J. RÉPELIN (*Ann. Mus. Hist. Nat. Marseille*, VII, 1902) et révisée par C. DUBOUL (*Bull. Mus. Hist. Nat. Marseille*, t. VII, nos 1, 2, 3, 4, 1947).

I. — CAMPANIEN INFÉRIEUR (= VALDONNIEN)

Cette série comprend des marnes noirâtres et des bancs de calcaires gris qui deviennent de plus en plus importants vers le haut. Les fossiles se présentent souvent avec leur test crayeux. Des variations locales de faciès interviennent.

Les Martigues. — Ce sont surtout des marnes calcaires schisteuses de couleur foncée avec des bancs calcaires ou gréseux intercalés ; quelques lits de sidérose s'y remarquent. La faune se compose surtout de *Campylostylus galloprovincialis* de grande taille et abondants, de *Corbicula globosa*, *Viviparus Bosqui* var. *novemcostata*, *Pyrgulifera lyra* à la base. Puis, des traces de lignite avec *Unio Toulouzani*. Vers le haut : *Melania prælonga* et *Corbicula concinna*. Puissance : 80 m (1).

Des forages sous l'étang de Caronte ont montré la prolongation de ces assises : marnes noires à filets ligniteux à *Campylostylus*, *Pyrgulifera*, *Unio*, *Corbicula*, un banc de grès jaune, puis des marnes à *Campylostylus* et *Corbicula*. Puissance : plus de 120 m.

Valdonne. — La base est marno-argileuse lie de vin, avec intercalation de niveaux gréseux d'abord, puis de calcaires en plaquettes. Ensuite les calcaires prédominent et deviennent gris, compacts, concrétionnés. Ce sont de grosses pisolithes irrégulières empâtées dans un ciment calcaire plus clair qui donnent parfois à la surface des bancs un aspect très noduleux. Dans les grès on trouve *Corbicula concinna*, dans les calcaires marneux *Campylostylus galloprovincialis*, *Neritina Brongniarti*, *Viviparus Bosqui* var. *novemcostata*, des Mélanies. Dans les calcaires noduleux : *Melania prælonga*, *Melania Gourreti*, *Corbicula cuneata*, et des formes terrestres comme *Bulimus proboscideus*, *Cyclotus Heberti*. Puissance : 60 m.

Le nord de l'Arc. — Sur le flanc nord du synclinal de Berre, les calcaires marneux à *Campylostylus* affleurent également (La Fare, Ventabren).

Sur le versant sud de Sainte-Victoire, à l'est de Saint-Antonin, le Valdonnien comprend encore des marnes plus ou moins bariolées à la base et des calcaires marneux au sommet. Collot y a signalé l'existence de *Lychnus elongatus* et *Bulimus proboscideus*. Puissance : 50 m à Puylobier, 25 m à Pourrières.

Plus à l'est, dans le Bassin d'Ollières, des grès siliceux grossiers recouvrent la bauxite. Au nord du Bassin, vers la bergerie de la « Marotte », Collot a recueilli

(1) L'affleurement est en partie recouvert d'éboulis et de détritux de toutes sortes, par suite des travaux de fortification effectués pendant la guerre.

Melania prælonga, *Cyclotus primævus*, *Bulimus proboscideus*, ce qui permettrait de considérer ces dépôts comme étant d'âge campanien inférieur. Partout ailleurs, l'âge de ces formations est douteux, car elles sont azoïques. Là où les grès recouvrent la bauxite, ils sont roses et contiennent des fragments remaniés de cette roche. Ailleurs, ils deviennent blanchâtres ou franchement jaunes, et on passe insensiblement du faciès gréseux au faciès calcaire du Fuvélien.

Le Bassin de l'Huveaune. — Les calcaires gris compacts se retrouvent vers la *Bouilladisse*, au sud-ouest de *Saint-Zacharie* et aux abords de *Nans-les-Pins*.

Sur le plateau du *Plan d'Aups*, apparaissent les premières couches carbonneuses qui ont été sondées jadis en vue d'exploitations. D'après G. Corroy (1), les marno-calcaires fossilifères de base renferment cinq couches ligniteuses formant une épaisseur totale de 3 mètres et sont couronnés par des grès quartzeux blanchâtres avec ossements de Reptiles et argiles noirâtres. *Campylostylus galloprovincialis*, *Corbicula globosa*, *Viviparus Bosqui* var. *novemcostata* sont considérés comme caractérisant ce Valdonnien.

La chaîne des Alpilles. — Le Valdonnien se montre sur les deux flancs de la chaîne. Sur le flanc nord, il apparaît à Orgon, formé de gros bancs de calcaires gris fumé avec nodules noirs et parfois intercalation de marnes. Le gisement du « Mas de Paradis », près d'Orgon, a fourni à Provençal de nombreux *Lychnus* et *Bulimus*, et de Brun (2) a recueilli le long de la chaîne, jusqu'à Saint-Rémy, *Cyclotus Heberti*, *Cyclotus* aff. *primævus*, *Paludina* aff. *Mazeli*, *Lychnus elongatus* et *Bulimus proboscideus*.

Sur le flanc sud, il affleure surtout dans la vallée des Baux, où il repose généralement sur la bauxite. Il est formé de calcaires gris sombre, blanchâtres, rosâtres ou bigarrés avec lits de nodules et fragments de bauxite remaniée. Il est très peu fossilifère. De Brun y a cité : *Cyclotus Heberti* et des fragments de *Bulimus* aff. *proboscideus*.

Le Bassin du Beausset. — Le Campanien inférieur affleure en divers points du Bassin (Grand Canadau, est de la butte du Castelet, Fontanieu, etc.). Il repose sur les couches à Turritelles et est formé de calcaires gris, marneux à la base, dans lesquels la faune est caractérisée par : *Campylostylus galloprovincialis*, *Corbicula globosa*, *C. gardanensis*, etc.

Le synclinal du Val, près Brignoles. — Le Valdonnien est représenté par des argiles et sables panachés à galets de quartz, de granite, de rhyolite de l'Estérel.

(1) CORROY (G.), Le Massif de La Sainte-Baume (*Bull. Carte Géol. France*, n° 201, t. XLI, 1939).

(2) BRUN (P. de), Révision de la feuille d'Avignon au 1/80 000 (*Bull. Carte Géol. France*, n° 146, t. XXVI, p. 27, 1921, et *Id.*, n° 155, t. XXVIII, p. 106, 1923).

D'après A.-F. de Lapparent (1), ces faciès torrentiels semblent indiquer que les mouvements du sol qui ont chassé la mer ont été assez importants pour rajeunir le relief du Massif des Maures-Estérel aussitôt attaqué par l'érosion, ainsi qu'en témoigne la fréquence des galets.

*
* * *

Nous constatons d'ores et déjà que la puissance du Valdonnien (80 à 100 m) diminue de l'ouest vers l'est et que, si ces formations sont concordantes la plupart du temps sur le Santonien à Hippurites, elles transgressent au nord-est jusque sur le Valanginien (Sainte-Victoire) et le Jurassique supérieur (Puits de Rians).

II. — CAMPANIEN SUPÉRIEUR (= FUVÉLIEN)

Cette série comprend des calcaires gris bleuâtre jaunissant à l'air, exploités souvent (ciment de la Valentine), et des bancs ligniteux noirs dont les surfaces sont ordinairement couvertes de fossiles à test blanc. Plusieurs horizons de lignites appelés mènes (ou mines) sont exploités sur les bords du Bassin d'Aix et principalement aux environs de Fuveau ; les gîtes de La Fare et de Trets sont abandonnés.

Le Bassin lignitifère. — G. Denizot présente ainsi (2) la succession des mènes dans le secteur principal de Gardanne à Valdonne, depuis la base du Fuvélien :

- tout en bas, la Mine du Diable (0^m,60) ;
- à 5 ou 10 m au-dessus, la Grande Mine avec 3 à 4 m de lignite en plusieurs lits ;
- à 20 m, la Mauvaise Mine (0^m,95) ;
- à 65 m, la Mine des Quatre Pans (1^m,1) ;
- à 75 m, la Mine du Gros Rocher (0^m,75) ;
- à 100 m, la Mine de l'Eau, insignifiante ;
- à 110 m ou 115 m, la Mine des Deux Pans (0^m,5) ;
- à 175 m (Gardanne) ou 200 m (Valdonne), la Mine de Fuveau ou de Gréasque (0^m,75), couronnée par une barre gréseuse micacée, la « barre rousse ».

Une succession de calcaires marneux en plaquettes et à ciment termine la série qui s'achève avec la « barre jaune », banc calcaire très dur, d'un jaune vif.

Cet ensemble donne une puissance de 200 à 250 m dans le centre du Bassin. Notons qu'une très belle coupe détaillée, relevée d'ailleurs par Collot (p. 49), s'observe le long de la route nationale 96 au nord-est de la Pomme, et les princi-

(1) LAPPARENT (A.-F. de), Études géologiques dans les régions provençales et alpines entre le Var et la Durance (*Bull. Carte Géol. de France*, n° 198, t. XL, 1938).

(2) DENIZOT (G.), Bassins de Fuveau et de l'Arc. Feuilles Aix et Martigues au 1/50 000 (*Bull. Carte Géol. France*, n° 211, t. XLIII, p. 137, 1942).

pales exploitations de lignites descendent jusqu'à une profondeur de 600 m (Valdonne, Saint-Savournin, Gardanne, Meyreuil).

La faune renferme surtout : *Melania prælonga*, *Viviparus Bosqui* var. *novemcostata*, *Corbicula concinna*, *Corbicula cuneata*, *Campylostylus galloprovincialis*, *Cyclophorus Heberti* et, comme espèces spécialement fuvéliennes : *Unio galloprovincialis*, *Corbicula numismalis*, *Melania ollierensis*, *Hadraxon acicula*.

Vers Trets, les formations diminuent d'épaisseur (130 à 110 m). Signalons que la Grande Mine a livré des feuilles et des graines fort bien conservées de *Nelumbium galloprovinciale*, des *Osmunda*, *Pistia*, *Nipa*, *Rhizocaulon* (1). De Saporta a également indiqué l'existence d'œufs d'un Névroptère : *Corydalites fecundus*, bien connu dans le Crétacé supérieur de Laramie, et Matheron (2) a reconnu des carapaces d'un Chélonien (*Polysternum provinciale*) et des dents de Crocodiliens.

Au sud de Trets, les affleurements se relèvent rapidement contre l'Olympe et sont légèrement renversés sous le Jurassique de l'Aurélien. Il en est de même vers l'ouest de Trets (Cadolive à Mimet), où les horizons fuvéliens, refoulés par le Pli de l'Étoile, subissent plus ou moins des réductions d'épaisseur. Étranglée à Babol, la série réapparaît vers la Station de Bouc-La-Malle, où la tranchée de la voie ferrée montre une belle coupe.

Dans le Bassin d'Ollières et vers l'est, le Fuvélien réapparaît plus complet avec une puissance de 100 à 150 m et comme faune des Mélanies et des Corbicules principalement.

Ces affleurements se retrouvent vers le nord, au sud de Sainte-Victoire (Puylobier, Pourcieux), mais réduits (30 à 15 m) avec des calcaires gris lités et argile charbonneuse surmontés de « barres jaunes ». Les Corbicules y sont rares.

Les Martigues. — Le Fuvélien est très réduit (20 m). Dans la coupe classique des bords de l'Étang (bien peu visible maintenant), seules les marnes gréseuses à petits *Campylostylus galloprovincialis* analogues à ceux de Fuveau et *Corbicula gardanensis* semblent appartenir à cet âge. G. Denizot a d'ailleurs montré que vers l'ouest, dans les sondages de Caronte (3), le Fuvélien n'existe pas.

Par contre, au nord de l'Étang de Berre (La Fare, Ventabren, Coudoux), nous retrouvons des assises fuvéliennes avec lignites autrefois exploitées.

Le Bassin de l'Huveaune. — Au nord de la Sainte-Baume, un synclinal crétacé passant à La Bouilladisse, Les Boyers, Pinchinier, ramène les séries campaniennes jusqu'au sud de la charnière triasique d'Auriol à Saint-Zacharie : le Fuvélien lignitifère à Corbicules a été exploité dans le vallon de Vède, vers Dau-

(1) DE SAPORTA (*C. R. Acad. Sc.*, t. XCIV, 3 avril 1882).

(2) MATHERON, Notice sur les Reptiles fossiles des dépôts fluvio-lacustres crétacés du bassin à lignite de Fuveau (*Mém. Acad. imp. Sc. B.-Lettres et Arts de Marseille*, 1869).

(3) DENIZOT (G.), Note sur les sondages de Port-de-Bouc (B.-du-Rh.) et sur la géologie de l'étang de Caronte (*B. S. G. F.* [5], VI, p. 59, 1936).

rengue et près des Lagets ; puis, au pied même du socle de la Sainte-Baume, à Bastide Blanche où il est assez fossilifère et jusque dans le petit synclinal effondré de Recours, sur les pentes de l'Aurélien.

La chaîne des Alpilles. — Sur le flanc nord, le Fuvélien est formé de calcaires gris, jaunes ou rosés, passant à des marnes de même couleur. D'une épaisseur de 90 m près de Valdigion (Orgon), il diminue vers l'ouest et, près de Saint-Rémy, il est réduit à un peu plus d'un mètre. Il est azoïque et ne renferme aucun lit de lignite.

Sur le flanc sud, le Fuvélien de la vallée des Baux débute par des calcaires blanchâtres à cassure noire intercalés de minces lits de lignite, dans lesquels de Brun cite des Unios, une Mélanie et des débris de végétaux, puis viennent des couches blanchâtres décomposées où Pellat a signalé des Corbicules et *Melania prælonga* Matheron (= *nerineiformis* Sandberger). Derrière le Colombier, au sud-est des Baux, d'après de Brun, cette assise devient rougeâtre et terreuse. Enfin, le Fuvélien se termine par un calcaire grisâtre, friable, cendreuse à *Corbicula*, *Unio*, *Cyclotus*.

Le Bassin du Beausset. — Dans les environs du Beausset, les assises fuvéliennes ont été remarquées depuis longtemps, puisque leurs exploitations de lignite sont à la base des célèbres études de Marcel Bertrand sur le lambeau de recouvrement triasique couronnant le gîte de Fontanieu. Le Fuvélien est formé de très beaux calcaires à Corbicules surmontés par les bancs de lignite. Il est parfois difficile de séparer le Valdonnien du Fuvélien. Notons cependant que les séries très fossilifères sont surtout fuvéliennes, bien que certaines formes se rencontrent dans tout le Campanien.

Les environs de Brignoles (Synclinal du Val-Bras). — On retrouve encore sur la bauxite ou sur le Santonien les formations de marnes, grès, calcaires marneux, passées lignitifères à Corbicules, Unios, Mélanies du Fuvélien.

*
* *

Dans toutes ces assises, le Fuvélien montre des surfaces planes très fossilifères, qui contrastent avec celles du Valdonnien, irrégulières, les bancs de calcaires étant plus massifs, poudinguiformes, comme l'avait remarqué Collot. La sédimentation a donc été plus calme pendant la fin de l'époque campanienne au sein des eaux douces et marécageuses qui ont néanmoins transgressé encore vers l'est, jusque sur la bauxite de Brignoles.

DESCRIPTION DES ESPÈCES

LAMELLIBRANCHES

Famille des Unionidés

Genre UNIO Retzius, 1788.

UNIO GALLOPROVINCIALIS Matheron

(Pl. I, fig. 1)

1842. *Unio galloprovincialis* MATH., Catal. méth. et descript. des corps organ. foss. du départ. des Bouches-du-Rhône, p. 168, pl. XXIII, fig. 1.
1875. *Spatha galloprovincialis* SANDBERGER, Die Land-und Susswasser Conchyl., p. 95, pl. V, fig. 2.
1886. *Spatha galloprovincialis* ROULE, Nouv. recherches sur les Moll. du terr. lacustre inf. de Provence (Ann. de Malacol., p. 200).
1886. *Margaritana Jourdani* ROULE, Id., p. 200, pl. II, fig. 12, 12 a, 12 b.
1895. *Margaritana* cf. *galloprovincialis* OPPENHEIM, Beiträge zur Binnenfauna der provençal Kreide, p. 370, pl. XIX, fig. 9-10.

Cette espèce en partie décrite et figurée par Matheron est oblongue, allongée, assez régulièrement convexe, recouverte de fines stries longitudinales assez serrées. La charnière n'est pas visible. Ce qui caractérise surtout cette espèce, c'est une carène très prononcée qui sépare le corselet du reste de la valve.

Je la laisse dans le genre *Unio* et non dans le sous-genre *Margaritana*, caractérisé par une charnière assez particulière dont l'étude ne peut être faite sur les échantillons de Provence.

Avec Oppenheim, je mets en synonymie *Margaritana Jourdani* Roule et *Unio galloprovincialis* Matheron, qui me semblent présenter les mêmes caractères.

U. galloprovincialis Matheron se rapproche d'*U. clinopisthus* White, des couches de Green River, qui présente la même forme et la même carène (1).

Gisements. — Espèce assez commune dans le Campanien inférieur : Fuveau, Gardanne, Valdonne, Peynier, Trets, Simiane, Mimet, Les Pennes. Roule la cite dans les Alpilles, à Saint-Rémy et Orgon, et dans le Var, à Ollières, et A.-F. de Lapparent, au Val.

UNIO GALLOPROVINCIALIS Math. var. *Gueirardi* nov. var.

(Pl. I, fig. 2)

Deux échantillons provenant l'un de Valdonne (Musée Longchamp), l'autre de La Fare (Faculté des Sciences de Marseille), présentent les mêmes caractères : la

(1) WHITE (C. A.), New Molluscan forms from the Laramie and Green River Groups (*Proceedings of the U. S. National Museum*, vol. V, p. 94, 1882).

coquille est moins globuleuse que chez le type ; la carène est moins marquée, moins anguleuse ; la valve s'allonge du côté postérieur.

UNIO BOSQUI Matheron

1842. *Unio Bosquiana* MATH. Catal., méth. et descript. des corps organ. foss. du départ. des Bouches-du-Rhône, p. 168, pl. XXIII, fig. 2, 3, 4.
 1895. *Unio Bosquiana* OPPENHEIM, Beiträge zur Binnenfauna der provençal. Kreide, p. 368, pl. XVII, fig. 10 et 10 a.

Cette espèce est beaucoup plus arrondie qu'*Unio galloprovincialis* et sans carène. J'ai pu, sur un échantillon de Coudoux, observer une dent cardinale qui est courte, épaisse et chargée de stries. La coquille porte des stries d'accroissement régulières et fines.

Gisements. — Le type de l'espèce provient du Campanien supérieur des environs d'Auriol ; on la retrouve à Peynier, Simiane, Valdonne, Trets, Coudoux, La Fare.

UNIO TOULOUZANI Matheron

(Pl. I, fig. 11)

1842. *Unio Toulouzani* MATH., Catal. méth. et descript. des corps org. foss. du départ. des Bouches-du-Rhône, p. 169, pl. XXIII, fig. 5, 6, 7, 8.
 1875. *Margaritana Toulouzani* SANDBERGER, Die Land-und Susswasser Conchyl., p. 88, pl. IV, fig. 1.
 1886. *Margaritana Toulouzani* ROULE, Nouv. recherches sur les Moll. du terr. lacustre inf. de Provence (*Ann. de Malacol.*, p. 200).
 1895. *Margaritana Toulouzani* OPPENHEIM, Beiträge zur Binnenfauna der provençal. Kreide, p. 369.

Unio Toulouzani est caractérisé par une coquille plus épaisse que les précédents, un crochet plus saillant. La valve droite porte une dent cardinale très large, épaissie et fortement striée. Les petits plis du corselet sont constants. La nacre est très développée.

Gisements. — Le type provient du Campanien inférieur des Martigues. *U. Toulouzani* existe aussi dans le Campanien supérieur à Ventabren et Gréasque.

UNIO GARDANENSIS Matheron

1842. *Unio gardanensis* MATH., Cat. méth. et descript. des corps organ. foss. du départ. des Bouches-du-Rhône, p. 170, pl. XXIV, fig. 4, 5.
 1850. *Unio gardanensis* d'ORB., Prodrôme, II, p. 306, n° 169.
 1886. *Unio gardanensis* ROULE, Nouv. recherches sur les Moll. du terr. lacustre inf. de Provence (*Ann. de Malacol.*, p. 201).
 1895. *Anodonta gardanensis* OPPENHEIM, Beiträge zur Binnenfauna der provençal. Kreide, p. 373.

Je n'ai étudié que deux échantillons de cette espèce, ceux qui ont servi de types à Matheron. Ce sont des exemplaires incomplets, usés, sur lesquels la char-

nière n'est pas visible. Matheron écrit : « Cette mulette diffère tellement de toutes les autres espèces du même genre du bassin provençal qu'il sera toujours facile de la reconnaître en consultant seulement la figure que j'en donne. » La coquille est ovale, assez plate ; les stries d'accroissement sont très marquées. Certains auteurs, Oppenheim en particulier, ont rangé cette espèce dans les Anodontes ; la coquille des Anodontes est inéquilatérale, ce qui n'est pas le cas ici.

Il est difficile de solutionner la question, la charnière n'étant pas connue.

Ces échantillons proviennent d'un puits de Meyreuil.

UNIO SUBRUGOSUS Matheron

(Pl. I, fig. 5)

1842. *Unio subrugosa* MATH., Catal. méth. et descript. des corps organ. foss. du départ. des Bouches-du-Rhône, p. 171, pl. XXIV, fig. 8.

1895. *Unio subrugosa* OPPENHEIM, Beiträge zur Binnenfauna der provençal. Kreide, p. 373.

Cette espèce un peu inéquilatérale et assez plate est caractérisée surtout par sa partie cardinale extrêmement courte. Le crochet est assez recourbé et finement strié. Les lignes d'accroissement sont bien marquées.

Gisements. — Campanien supérieur : Fuveau, Gardanne, Gréasque, Simiane, Ventabren, La Fare, Nans.

UNIO BRINONIENSIS Matheron *in coll.*

(Pl. I, fig. 9)

Espèce ni décrite, ni figurée.

Un seul des échantillons de la collection Matheron permet d'établir une diagnose : espèce assez grande, un peu inéquilatérale, crochet peu recourbé, charnière usée ; le corselet porte des stries très régulières. Une carène s'amorce au crochet, délimite le corselet au tiers supérieur, puis s'estompe rapidement.

Tous les échantillons proviennent du Campanien supérieur du Val.

UNIO NEGRELI Matheron *in coll.*

(Pl. I, fig. 4, 10)

Espèce ni décrite, ni figurée, un peu globuleuse et inéquilatérale, couverte de stries d'accroissement qui sont de véritables plis. La charnière conservée sur un fragment d'échantillon montre une dent cardinale aiguë et striée.

Gisements. — Campanien inférieur : La Brasque (près le Plan d'Aups) et Le Pin (près Daurengue), deux gisements situés dans le massif de La Sainte-Baume.

Un échantillon de La Fare, un peu déformé, se rapproche de l'espèce.

UNIO AFFUVELENSIS Matheron *in coll.*

Deux échantillons, provenant l'un de Fuveau, l'autre du Puits Castellane, portent ce nom dans la collection Matheron. Il est impossible de caractériser cette espèce sur des spécimens aussi mal conservés.

UNIO BIVERI Matheron *in coll.*

(Pl. I, fig. 3)

Espèce ni décrite, ni figurée.

C'est une forme subovale, très aplatie, presque lisse, ornée seulement de stries d'accroissement très fines et régulières. La charnière n'est pas visible.

Gisements. — Campanien supérieur : Puits Castellane, Valdonne, La Fare.

UNIO SAPORTÆ Matheron *in coll.*

1862. *Unio saportæ* MATH., Rech. compar. sur les dépôts fluvio-lacustres tertiaires des environs de Montpellier, de l'Aude et de la Provence (*Mém. Soc. Émul. de Provence*, t. I, p. 186).

Espèce ni décrite, ni figurée, à l'état de moule dans la collection Matheron. L'auteur ne fait que la citer en 1862. Oppenheim fait de même en 1895. Il est impossible de décrire une espèce nouvelle avec des échantillons aussi incomplets qui proviennent de Nans.

UNIO NANSSENSIS Matheron *in coll.*

1862. *Unio nansensis* MATH., Rech. compar. sur les dépôts fluvio-lacustres tertiaires des environs de Montpellier, de l'Aude et de la Provence (*Mém. Soc. Émul. de Provence*, t. I, p. 186).

On peut faire pour cette espèce les mêmes remarques que pour l'espèce précédente : ni décrite, ni figurée, citée par l'auteur en 1862 et à l'état de moule dans la collection.

Genre ANODONTA Lamarck, 1799

ANODONTA sp.

Un échantillon provenant de Valdonne et conservé dans les collections du Muséum de Marseille (don du comte de Gérin-Ricard) se rapproche des Anodontes par sa coquille inéquilatérale relativement mince, ses crochets petits, non saillants.

Famille des Corbiculidés

Genre CORBICULA Megerle von Muhlfeldt, 1811

CORBICULA GARDANENSIS Matheron sp.

1842. *Cyclas gardanensis* MATHERON, Catal. méth. et descript. des corps organ. foss. du départ. des Bouches-du-Rhône, p. 145, pl. XIV, fig. 1.
 1850. *Cyclas gardanensis* d'ORBIGNY, Prodrôme, II, p. 304, n° 139.
 1875. *Cyrena gardanensis* SANDBERGER, Die Land-und Susswasser Conchyl. der Worwelt, p. 96, pl. V, fig. 3 a, 3 b.
 1895. *Cyrena (Bidentina) gardanensis* OPPENHEIM, Beiträge zur Binnenfauna der provençal. Kreide, p. 363, pl. XVII, fig. 20.
Cyclas marticensis MATHERON in coll.
Cyclas affinis MATHERON in coll.

L'étude de cette espèce, décrite et figurée par Matheron, a été reprise par Sandberger, puis par Oppenheim, avec beaucoup de minutie. C'est une coquille subelliptique et subtrigone équilatérale, régulière, ornée de sillons concentriques, fins et réguliers.

J'ai retrouvé dans la collection Matheron deux exemplaires étiquetés par l'auteur : *C. marticensis* et *C. affinis*. Je les mets en équivalence avec *C. gardanensis*, car les caractères sont les mêmes.

Gisements. — Espèce très commune dans le Campanien : Gardanne, Trets, Fuveau, Les Martigues. Existe aussi à Valdonne, Gréasque, La Pomme, Le Plan de Campagne, Simiane, Mimet, Puyloubier, La Fare, La Malle, Les Pennes (B.-du-R.), Le Val, Ollières, La Cadière, Le Castellet (Var).

CORBICULA CONCINNA J. de C. Sowerby sp.

1829. *Cyclas concinna* J. de C. SOWERBY, List of fossil shells in the freshwater formation of Aix and Fuveau in Provence (*New. philosophical Journ. Edinburg*, p. 297).
 1842. *Cyclas galloprovincialis* MATHERON, Catal. méth. et descript. des corps organ. foss. du départ. des Bouches-du-Rhône, p. 146, pl. XIV, fig. 3, 4.
 1886. *Cyrena galloprovincialis* var. *Ollierensis* ROULE, Nouv. recherches sur les Moll. du Terr. lacustre inf. de Provence (*Ann. de Malacol*, II, p. 199, pl. I, fig. 11).
 1895. Non *Cyrena (Bidentina?) concinna* OPPENHEIM, Beiträge zur Binnenfauna der provençal. Kreide, p. 365, pl. XVII, fig. 21-22.
 1895. *Cyrena (Bidentina?) cuneata* OPPENHEIM, Beiträge zur Binnenfauna der provençal. Kreide, p. 366, pl. XVII, fig. 23, pl. XIX, fig. 16.
 1948. *Corbicula galloprovincialis* S. FABRE-TAXY, Faunes lagun. et continent. du Crét. sup. de Provence. I. Le Turonien saumâtre (*Ann. de Pal.*, t. XXXIV, p. 6, 1948).

Cette petite coquille, déterminée et figurée en 1829 par J. de C. Sowerby, a une forme arrondie subtrigone ; le côté postérieur est très légèrement tronqué. Elle est recouverte de stries concentriques très régulières et régulièrement espacées.

Ces mêmes caractères se retrouvent chez *C. galloprovincialis* Matheron, que nous mettons en équivalence avec *C. concinna* Sowerby, bien que ce ne soit pas l'avis de Matheron, qui écrit (1) en 1861 : « *C. concinna* Sow Math., qui égale *C. concinna* Sow. 1829, que M. T. Prime appelle *Sphærium* en l'assimilant à la *C. galloprovincialis*, dont elle est cependant bien distincte. »

J'ai retrouvé ces différents échantillons dans la collection Matheron.

Je ne sais à quoi est due l'erreur d'Oppenheim : *C. concinna* Oppenheim égale *C. cuneata* Sowerby et réciproquement. Les figures originales de Sowerby ne laissent aucun doute.

Gisements. — Espèce très commune en Provence : Gréasque, La Malle, Fuveau, Gardanne, Valdonne, Mimet, Simiane, Plan de Campagne, Puyloubier, Coudoux, La Fare, La Pomme, Pinchinier, Auriol, Nans, Plan d'Aups, Le Val, Le Castelet et le Bassin de Recours.

CORBICULA CONCINNA Sowerby var. *nansensis* Matheron in coll.

J'ai retrouvé dans la collection Matheron plusieurs échantillons étiquetés par l'auteur *C. nansensis*. Cette espèce de Matheron n'a jamais été décrite ni figurée. J'y vois seulement une variété de *C. concinna*, dont elle s'éloigne seulement par sa forme moins arrondie, plus ovale et moins globuleuse.

Gisements. — Campanien supérieur : Nans, Le Val, Pinchinier, Fuveau.

CORBICULA CONCINNA Sowerby var. *crassatelloides* Matheron in coll.

(Pl. I, fig. 8)

C'est encore une forme ni décrite, ni figurée, étiquetée par Matheron *C. crassatelloides*. Elle est moins globuleuse que le type, moins arrondie, plus plate ; le crochet est moins recourbé, les stries concentriques sont plus fines.

Gisements. — Campanien supérieur : Nans, route d'Aix à Gréasque.

CORBICULA CUNEATA J. de C. Sowerby sp.

- 1829. *Cyclas cuneata* J. de C. SOWERBY, List. of fossil shells in the fresh water formation of Aix and Fuveau in Provence (*New philosophical Journ. Edinburg*, p. 297 et fig. 1).
- 1842. *Cyclas Brongniarti* MATHERON, Catal. méth. et descript. des corps organ. foss. du départ. des Bouches-du-Rhône, p. 145, pl. XIV, fig. 2.
- 1850. *Cyclas Matheroni* d'ORB, Prodrôme II, p. 304, n° 140.
- 1895. Non *Cyrena* (*Bidentina*?) *cuneata* OPPENHEIM, Beiträge zur Binnenfauna der provençal. Kreide, p. 366, pl. XVII, fig. 23, pl. XIX, fig. 16.
- 1895. *Cyrena* (*Bidentina*?) *concinna* OPPENHEIM, Beiträge zur Binnenfauna der provençal. Kreide, p. 365, pl. XVII, fig. 21-22.

(1) MATHERON in HEER (O.), Recherches sur le climat et la végétation du pays tertiaire, p. 121. Trad. de Ch.-Th. Gaudin, Wurster et Cie, édit., Genève, Paris, 1861.

L'erreur commise par Oppenheim (voir *C. concinna*) se retrouve naturellement ici. En 1861, Matheron admet l'identité de *C. cuneata* et de *C. Brongniarti*, dont d'Orbigny a fait *C. Matheroni*. Matheron écrit, en effet : « *C. cuneata* Math., qui est le *Cyclas cuneata* Sow., le *Pisidium cuneatum* Petit et T. Prime, qui ne saurait être un *Pisidium*, et à laquelle M. Petit de La Saunaye rapporte avec raison l'espèce que j'ai décrite en 1842 sous le nom de *Cyclas Brongniartina* et dont Alcide d'Orb. a fait son *Cyclas Matheroni*. »

Cette coquille est facile à distinguer des précédentes par son inéquilateralité, ses sillons concentriques plus fins et plus serrés, son côté postérieur plus développé et presque anguleux.

Signalons, en outre, que, dans la collection Matheron, existent certains échantillons dénommés : *Corbicula affuvelensis* Matheron, *Corbicula Brinoniensis* Matheron, *Corbicula crassicostata* Matheron, qui ne sont ni décrits, ni figurés. La forme générale, la disposition du crochet, l'allure des sillons permettent de les rattacher à *C. cuneata* Sowerby. Ce sont généralement des exemplaires peu nombreux et souvent en mauvais état de conservation.

Nous rattachons également à *C. cuneata* Sow. une espèce dont Matheron fait mention en 1861, toujours sans description ni figure, « *Corbicula exarata* Math., qui est peut-être une variété du *C. Arnouldi* Mich. des lignites de Rilly et de Verzenay ».

Enfin, dans le Campanien inférieur des bords de l'étang de Berre, on rencontre de grosses corbicules ressemblant à *C. cuneata* et qui pourraient être une grande variété de cette espèce. Les échantillons dont je dispose sont trop peu nombreux et leur état de conservation ne permet pas de donner une diagnose précise.

Gisements. — Campanien : Fuveau, Gardanne, Trets, Peynier, Simiane, La Malle, Les Pennes, Martigues, Vède, Nans, Puits Castellane, Rocher Bleu, Le Castellet, Bras.

CORBICULA NUMISMALIS Matheron sp.

1842. *Cyclas numismalis* MATHERON, Catal. méth. et descript. des corps organ. foss. du départ. des Bouches-du-Rhône, p. 146, pl. XIV, fig. 5.

1850. *Cyclas numismalis* d'ORB., Prodrôme, II, p. 304, d'Orb., n° 142.

1886. *Cyrena numismalis* ROULE, Nouv. recherches sur les Moll. du Terr. lacustre inf. de Provence (*Ann. de Malacol.*, II, p. 199).

1895. *Cyrena numismalis* OPPENHEIM, Beiträge zur Binnenfauna der provençal. Kreide, p. 366.

Cette petite coquille subarrondie, subéquilatérale, est absolument lisse, avec seulement quelque très fines lignes d'accroissement.

Gisements. — Campanien. Matheron la cite à Fuveau, Pinchinier, près d'Auriol. Roule la signale, en outre, à Gardanne et à Mimet, et A.-F. de Lapparent à Bras.

Je l'ai retrouvée à La Fare et dans la tranchée de chemin de fer près de la gare de Bouc-Cabriès.

CORBICULA NEGRELI Matheron *in coll.*(Pl. I, fig. 12 *b*)

J'ai retrouvé dans la collection Matheron divers échantillons étiquetés par l'auteur *C. Negreli* et qu'il n'a ni décrits ni figurés.

C. Negreli est une forme subovale aplatie, lisse, avec seulement de fines stries d'accroissement bien visibles. Le test est très mince. La charnière ne peut être étudiée.

Dimensions : longueur, 14 mm ; hauteur, 10 mm.

Gisements. — Campanien : Nans, vallon de Peynier, Valdonne (base de la mine de l'eau).

CORBICULA NOULETI Matheron *in coll.*(Pl. I, fig. 12 *a*)

C'est encore une espèce étiquetée par Matheron dans sa collection et qui n'est ni décrite, ni figurée.

Plate et lisse comme *C. Negreli*, elle devient nettement inéquilatérale et très allongée ; la partie postérieure est moins étalée que chez *C. Negreli* ; la partie antérieure est encore plus étroite.

Dimensions : longueur, 16 mm ; largeur, 9 mm.

Gisements. — Campanien : Nans, Valdonne (« Mauvaise Mine ») et base de la Mine de l'Eau.

CORBICULA GLOBOSA Matheron sp.

1842. *Cyrena globosa* MATHERON, Catal. méth. et descript. des corps organ. foss. du départ. des Bouches-du-Rhône, p. 148, pl. XIV, fig. 12-13.

1884. *Cyrena globosa* de SARRAN d'ALLARD, Dépôts fluviolacustres du Gard (*B. S. G. F.* [3], XIII, p. 622).

1895. *Cyrena globosa* OPPENHEIM, Beiträge zur Binnenfauna der provençal. Kreide, p. 367.

Cette espèce, dont on ne connaît qu'imparfaitement la charnière, a été décrite et figurée par Matheron. Beaucoup plus grosse que les formes précédentes (largeur dépassant 5 centimètres), elle est surtout très globuleuse, un peu inéquilatérale et à crochets extrêmement saillants. Stries concentriques fines et régulières.

Certaines formes des Martigues et de La Cadière sont moins globuleuses, plus développées dans le sens de la longueur. Ces caractères ne suffisent pas pour admettre une variété nouvelle.

Par sa forme, *C. globosa* se rapproche de *C. augheyi* White des couches de Laramie.

Gisements. — Surtout commune aux Martigues et sur les bords de l'étang de

Berre, on la rencontre encore à La Cadière et au Beausset. De Sarran d'Allard la cite dans le Gard (Bézet).

CORBICULA GLOBOSA Math., var. *Corroyi* nov. var.

(Pl. II, fig. 1, 2)

Trois échantillons provenant de trois gisements différents se distinguent de l'espèce type par leur forme subéquilatérale moins globuleuse. La lunule et le corselet sont d'importance très inégale.

Gisements. — Les Martigues, La Cadière, entre Simiane et Mimet.

CORBICULA CRASSA Math., *in coll.*

(Pl. II, fig. 4)

C'est une forme ni décrite, ni figurée, et qui existe sous ce nom dans la collection Matheron.

Coquille subtrigone, épaisse, avec une amorce de carène qui délimite le corselet. Celui-ci est très élargi et aplati. Crochet renflé et épais. La charnière, très mal conservée, ne permet pas d'en donner une diagnose précise et complète. Ornementation simple, réduite à des stries concentriques fines et serrées.

Dimensions : longueur, 6 cm ; hauteur, 4^{cm},9 ; épaisseur, 3^{cm},7.

Cette espèce se différencie nettement des précédentes par sa forme subtrigone et sa carène.

Gisements. — Campanien inférieur des Martigues.

CORBICULA ZITTELI Matheron *in coll.*

Espèce ni décrite, ni figurée, de la collection Matheron. Moins globuleuse que *C. globosa*, elle est plus aplatie, le crochet est encore plus recourbé, la lunule est très excavée, l'ornementation simple formée de stries fines. La charnière, en partie cassée, ne peut être étudiée.

Dimensions : longueur, 6^{cm},2 ; hauteur, 5^{cm},3.

Gisements. — Campanien inférieur des Martigues.

CORBICULA FERRUSSACI Matheron sp.

(Pl. II, fig. 3)

1842. *Cyrena Ferrussaci* MATHERON, Catal. méth. et descript. des corps organ. foss. du départ. des Bouches-du-Rhône, p. 149, pl. XIV, fig. 14-15.

1884. *Cyrena Ferrussaci* de SARRAN d'ALLARD, Dépôts fluvio-lacustres du Gard (*B. S. G. F.* [3], XII, p. 622).

1895. *Cytherea* (?) *Ferrussaci* OPPENHEIM, Beiträge zur Binnenfauna der provençal. Kreide, p. 367.

Il s'agit bien d'une grosse Corbicule, car les dents latérales portent des stries transversales très visibles. Oppenheim rangeait cette espèce avec quelque doute dans le genre *Cytherea*. Or le sinus palléal n'est pas visible et les dents latérales sont bien développées, alors qu'elles tendent à disparaître chez *Cytherea*. C'est une coquille arrondie, assez plate, qui porte des stries concentriques fines.

Gisements. — Campanien inférieur des Martigues.

De Sarran d'Allard la cite dans le Gard (gisement du Bézut).

GASTÉROPODES

Famille des Néritidés

Genre NERITINA Lamarck, 1816

NERITINA BRONGNARTI Matheron

(Pl. II, fig. 21, 22)

1842. *Neritina Brongnartina* MATHERON, Catal. méth. et descript. des corps organ. foss. du départ. des Bouches-du-Rhône, p. 266, pl. XXXVIII, fig. 4, 5.

1847. *Neritina Brongnartina* d'ORB, Prodrome, II, p. 301, n° 87.

1895. Non *Neritina Brongnartina* OPPENHEIM, Beiträge zur Binnenfauna der provençal. Kreide, p. 342, pl. XVII, fig. 11, 12.

Brièvement décrite et figurée par Matheron, cette espèce possède une courte spire et un grand dernier tour formant rampe. Le test est mince, lisse avec quelques vestiges de coloration sur certains échantillons. Un spécimen porte une apophyse columellaire très nette. L'ouverture est semi-circulaire. Les échantillons figurés par Oppenheim ne me paraissent pas correspondre à l'espèce de Matheron.

J'ai retrouvé dans la collection Matheron certains échantillons de Fuveau étiquetés par l'auteur *N. prisca* Matheron, espèce ni décrite, ni figurée. Les exemplaires sont en trop mauvais état pour qu'on puisse dire s'il s'agit vraiment d'une espèce nouvelle ou de *N. Brongnarti* écrasé.

Gisements. — Campanien : La Cadière (Var), Peynier, Valdonne.

Famille des Paludinidés

Genre VIVIPARUS Montfort, 1810

(= *Paludina* Lamarck, 1816)

VIVIPARUS BOSQUI Matheron sp.

(Pl. II, fig. 10)

1842. *Paludina Bosquiana* MATHERON, Catal. méth. et descript. des corps organ. foss. du départ. des Bouches-du-Rhône, p. 223, pl. XXXVII, fig. 19-20.

1895. *Paludina Bosquiana* OPPENHEIM, Beiträge zur Binnenfauna der provençal. Kreide, p. 330.

Le type de cette espèce bien caractérisé par Matheron correspond à une forme régulière à cinq tours de spire généralement, le dernier tour occupant la moitié de la hauteur de la coquille. Elle ne porte aucune ornementation, seulement des stries d'accroissement fines, mais bien visibles.

Gisements. — Campanien inférieur : Auriol, Nans, Pinchinier, Fuveau, Gréasque, Peynier, Gardanne, Campanien supérieur : La Fare, Saint-Rémy.

VIVIPARUS BOSQUI Matheron, var. *novemcostata* Matheron

(Pl. II, fig. 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17)

1832. *Cyclostoma novemcostata* MATHERON, Observat. sur les terr. tertiaires des Bouches-du-Rhône et descript. des coq. foss. inédites qu'ils renferment (*Ann. Sc. et Ind. du Midi de la France*, t. III, p. 59, pl. I, fig. 18-20).
1842. *Paludina cingulata* MATHERON, Catal. méth. et descript. des corps organ. foss du départ des Bouches-du-Rhône, p. 223, pl. XXXVII, fig. 17-18.
1875. *Paludina novemcostata* SANDBERGER, Die Land-und Susswasser Conchyl. der Worwelt, p. 91, pl. IV, fig. 5.
1875. *Paludina subcingulata* SANDBERGER, *Id.*, p. 97, pl. V, fig. 5.
1884. *Paludina Mazeli* ROULE, Descript. de quelques coq. fossiles du calc. lacustre de Rognac (*Bull. Soc. Malacol. de France*, I, p. 319, fig. 6).
1895. *Paludina novemcostata* OPPENHEIM, Beiträge zur Binnenfauna der provençal. Kreide, p. 328, pl. XVI, fig. 26-28.

Matheron avait décrit sous le nom de *Cyclostoma novemcostata* une espèce des environs de Peynier, à cinq tours de spire, le dernier occupant la moitié de la hauteur totale. Cette forme est surtout caractérisée par les carènes qui constituent l'ornementation de la coquille, carènes très bien représentées sur les figures données par Matheron et que j'ai pu observer sur le type lui-même conservé au Musée Longchamp. Ces carènes sont plus ou moins nombreuses et serrées; on en compte jusqu'à 10 sur le dernier tour.

Or j'ai constaté que seule cette ornementation distinguait *V. novemcostata* Matheron de *V. Bosqui*, et, en étudiant tout un ensemble d'échantillons provenant de La Fare et de Valdonne (La Pomme), j'ai remarqué qu'entre ces deux formes extrêmes, l'une lisse (*V. Bosqui*), l'autre ornée (*V. novemcostata*), il y avait toute une série de formes intermédiaires sur lesquelles les carènes commençaient à apparaître. On compte parfois une seule carène par tour, puis le nombre augmente. Parfois, aussi, les tours jeunes sont lisses; seuls les derniers tours sont faiblement ornés.

Je réserve le nom de *V. Bosqui* aux formes entièrement lisses, et je considère que *V. novemcostata* Math. est une variété ornée de *V. Bosqui*. Dès que les premières carènes apparaissent, on est en présence de la variété.

Ce cas d'une ornementation de plus en plus forte de la coquille est à rapprocher de l'exemple bien connu des Paludines du Levantin de Slavonie et de la Bresse. Cependant, sur les Paludines de Provence, il n'y a jamais de tubercules.

Rapports et différences. — J'ai retrouvé dans la collection Matheron le type de *V. cingulata* du Maestrichtien (Bégudien) ; je ne vois aucune différence avec *V. Bosqui* var. *novemcostata* ; c'est une forme jeune fortement carénée. Je réunis aussi dans cette variété *V. subcingulata* Sandberger ; c'était également l'idée d'Oppenheim.

V. Mazeli Roule, dont je n'ai pu me procurer le type, me semble appartenir au même phylum ; elle correspond à une forme très peu ornée, et l'allure de la coquille est identique à celle de *V. Bosqui*.

V. Mazeli est une espèce maestrichtienne et danienne.

Gisements. — Peynier, Valdonne, Gréasque, La Pomme, La Fare, Le Plan d'Aups, La Cadière.

Cette variété campanienne passe dans le Maestrichtien et le Danien : Vallon du Duc, Mimet, où elle était connue sous le nom de *Paludina cingulata* Matheron.

VIVIPARUS sp.

Paludina Vetusta MATHERON in coll.

Deux échantillons en très mauvais état, étiquetés par Matheron *Paludina vetusta* et ni décrits, ni figurés par l'auteur, correspondent à des moules internes indéterminables spécifiquement. Les deux exemplaires proviennent de Peynier.

Famille des Cyclostomidés

Genre CYCLOTUS Swainson, 1840

CYCLOTUS PRIMÆVUS Matheron sp. in litt.

1842. *Cyclostoma solarium* MATH. pro parte, Catal. méth. et descript. des corps organ. foss. du départ. des Bouches-du-Rhône, p. 209, pl. XXXV, fig. 7, 8, non fig. 9, 10, 11.

1867. *Cyclostoma primævus* MATH. in litt. teste v. Sandberger.

1875. *Cyclotus primævus* SANDBERGER, Die Land-und Susswasser Conchyl. der Worwelt, p. 92, pl. IV, fig. 8.

1895. *Cyclotus primævus* OPPENHEIM, Beiträge zur Binnenfauna der provençal. Kreide, p. 322, pl. XVII, fig. 18.

Cette espèce, figurée par Matheron sous le nom de *C. solarium* et dont la diagnose a été donnée par Sandberger, correspond à une petite coquille profondément ombiliquée, à tours disjoints. L'apex est submamelonné et de fines stries transversales ornent la coquille lorsqu'elle n'est pas trop usée. J'ai retrouvé dans la collection Matheron un échantillon étiqueté *C. præcursor* Matheron, ni décrit, ni figuré. Malgré sa plus grande taille, il présente les caractères de *C. primævus*, auquel je l'identifie.

Gisements. — Campanien supérieur sorti d'un puits de Peynier. De Brun cite *Cyclotus* aff. *primævus* dans le Campanien inférieur des Alpilles.

CYCLOTUS HEBERTI Roule sp.

(Pl. I, fig. 6)

1884. *Cyclophorus Heberti* ROULE, Descript. de quelques coq. foss. du calc. lac. de Rognac (*Bull. Soc. Malacol. de France*, t. I, p. 320, pl. V, fig. 8).

1895. *Cyclotus Heberti* OPPENHEIM, Beiträge zur Binnenfauna der provençal. Kreide, p. 323, pl. XVII, fig. 5.

Coquille plus ou moins aplatie, formée de quatre tours de spire, le dernier tour étant nettement prédominant. Des filets spiraux formant carène constituent l'ornementation. Il existe dans la collection Matheron divers échantillons étiquetés par l'auteur *Cyclostoma priscum* (Nans) et *Cyclophorus affuvelensis* (Fuveau et Peynier), *Cyclostoma Biveri* (Jas de Bassas), ni décrits, ni figurés, qui correspondent par leurs caractères à *Cyclotus Heberti* Roule.

Gisements. — *C. Heberti* se rencontre dans le Campanien (Fuveau, Rousset, Saint-Rémy) et monte dans le Maestrichtien et le Danien (Puylobier, Ollières, Saint-Rémy).

Famille des Melaniidés

Genre MELANIA Lamarck, 1799

MELANIA PRÆLONGA Matheron

(Pl. I, fig. 15)

1861. *Melania prælonga* MATHERON in O. HEER, Recherches sur le climat et la végétation du pays tertiaire. Notice sur les terr. tertiaires lac. du S.-E. de la France, p. 121.

1875. *Melania nerineiformis* SANDBERGER, Die Land-und Susswasser Conchyl. der Worwelt, p. 96, pl. V, fig. 4, 4 a.

1886. *Melania nerineiformis* ROULE, Nouvelles recherches sur les Moll. du Terr. lacustre inf. de Provence (*Ann. de Malacol.*, II, p. 202, pl. I, fig. 3, 3 a).

1895. *Melania nerineiformis* OPPENHEIM, Beiträge zur Binnenfauna der provençal. Kreide, p. 395.

J'ai retrouvé dans la collection Matheron les échantillons de La Pomme étiquetés par l'auteur *M. prælonga*. Matheron n'a pas figuré cette espèce et n'a donné qu'une diagnose succincte en 1861 : « Elle se distingue par sa forme allongée, ses tours de spire un peu concaves ayant chacun en haut et en bas un cordon décurrent ».

En 1875, Sandberger décrit et figure sous le nom de *M. nerineiformis* des échantillons du Campanien de Provence qui sont identiques à *M. prælonga* Matheron. Plus tard, on retrouve la même erreur dans les travaux de Roule et d'Oppenheim, qui n'ont pas eu connaissance du type de Matheron. Bien que la diagnose de Matheron soit incomplète, elle est cependant suffisante pour qu'on puisse donner la priorité à cet auteur. D'autre part, l'échantillon qui lui a servi de type existe

bien dans sa collection et provient de La Pomme. Notons, en outre, que Sandberger n'a eu que des exemplaires incomplets et n'a figuré qu'une partie de la spire et du péristome de *M. nerineiformis*.

M. prælonga correspond à une coquille de forme élancée, à une douzaine de tours de spire légèrement concaves croissant régulièrement et séparés par une saillie tranchante qui correspond à l'emplacement de la suture.

Le dernier tour n'a pas plus d'importance que les autres. L'ouverture est ovale. Il est très difficile d'avoir des échantillons complets.

Roule a distingué une variété *elongata* plus étroite et plus allongée qui accompagne l'espèce type à Ollières.

Gisements. — Espèce fréquente dans les principaux gisements campaniens de Provence : Peynier, Gréasque, Valdonne, Fuveau, La Pomme de Valdonne, La Bouilladisse, La Malle, Coudoux, La Fare, Ollières, Nans, Les Pépioux (nord de Ventabren).

MELANIA COLLOTI Roule

1886. *Melania Colloti* ROULE, Nouvelles recherches sur les Moll. du Terr. lacustre inf. de Provence (*Ann. de Malacol.*, II, p. 204, pl. I, fig. 1).

1895. *Melania Colloti* OPPENHEIM, Beiträge zur Binnenfauna der provençal. Kreide, p. 334.

Cette coquille a une dizaine de tours de spire presque plans, lisses, munis seulement de fines stries d'accroissement. Les sutures sont peu profondes et les tours sont parfois légèrement décollés. C'est le cas de l'échantillon figuré par Roule. Chez le plus grand nombre d'exemplaires, ce décollement n'existe pas. *M. Colloti* ressemble beaucoup par son galbe à *M. prælonga*, mais ne présente pas la saillie tranchante de la suture qui s'observe chez *M. prælonga*. Certains échantillons laissent cependant apparaître sur les derniers tours l'amorce d'une saillie. Nous manquons d'éléments intermédiaires pour voir s'il s'agit d'un phylum. *M. Colloti* et *M. prælonga* se rencontrent dans les mêmes gisements.

Gisements. — Campanien inférieur de La Pomme de Valdonne, Fuveau, Coudoux.

MELANIA GOURRETI Roule

(Pl. I, fig. 17)

Melania harpula MATHERON in coll.

Melania prisca MATHERON in coll.

1862. *Melanopsis harpula* MATHERON, Rech. compar. sur les dépôts fluv. lac. des envir. de Montpellier, de l'Aude et de la Provence (*Mém. Soc. Émul. Marseille*, t. I, p. 185).

1885. *Melania Gourreti* ROULE, Descript. de quelques coq. foss. du calc. lac. de Rognac (*Bull. Sc. Malacol. de France*, t. I, p. 314, pl. V, fig. 2).

1886. *Melania Gourreti* ROULE, Nouvelles recherches sur les Moll. du Terr. lacustre inf. de Provence (*Ann. de Malacol.*, II, p. 203, pl. I, fig. 2).

1938. *Melania Gourreti* A.-F. de LAPPARENT, Études de Pal. strat. sur les faunes continentales de Provence (*M. S. G. F.*, n° 35, p. 7, fig. 3).

Cette espèce, caractérisée surtout par ses côtes longitudinales, une dizaine par tour, a été bien décrite et figurée par Roule. Ces côtes s'arrêtent à la suture et sont peu flexueuses.

Matheron désigne dans sa collection, sous le nom de *M. prisca*, des échantillons provenant du Campanien de La Cadière, identiques à *M. Gourreti*. Il désigne, en outre, sous le nom de *Melania harpula* quelques exemplaires incomplets de La Pomme qui s'apparentent assez bien avec la diagnose de Roule. Je suppose que *Melanopsis harpula* correspond encore à la même espèce. En 1862, Matheron s'exprime en ces termes au sujet de cette dernière : « Remarquable par sa forme allongée et ses côtes longitudinales ». Le qualificatif de *harpula* ne peut être conservé, *Melania harpula* Dunker étant déjà connue.

Il existe, en outre, dans le Campanien inférieur de Peynier, une forme chez laquelle les côtes sont plus espacées et moins nombreuses et surtout plus saillantes. C'est probablement cette espèce que Collot a désignée par la diagnose suivante dans la description du Valdonnien de Peynier (1) : « *Melania* : sept côtes longitudinales très saillantes en forme de crête, en travers de chaque tour, s'arrêtant à quelque distance des sutures, croisées de fines costules spirales visibles surtout à la base des tours ».

Gisements. — Campanien de La Pomme, Valdonne, Peynier, Ventabren, La Cadière (Le Moulin), Le Val. Se rencontre encore dans le Maestrichtien (Bégudien).

MELANIA SCALARIS J. de C. Sowerby.

1829. *Melania scalaris* J. de C. SOWERBY, List. of fossil shells in the freshwater formation of Aix and Fuveau in Provence (*New philosophical Journ.*, Edinburg, p. 297 et fig.).

1895. *Melania scalaris* OPPENHEIM, Beiträge zur Binnenfauna der provençal. Kreide, p. 331, pl. XVIII, fig. 14, 16, non fig. 12, 13.

Cette espèce figurée par J. de C. Sowerby a été décrite ensuite par Oppenheim. Les figures 12 et 13 d'Oppenheim ne correspondent cependant pas au type de Sowerby, qui porte des costules transversales fines et serrées formant bourrelet. Ces costules ne sont nettes sur aucun échantillon figuré par Oppenheim.

Gisements. — Campanien de Valdonne, Ventabren, Fuveau, Peynier, Gardanne.

MELANIA GARDANENSIS Matheron sp.

(Pl. I, fig. 13, 14)

1842. *Cerithium gardanensis* MATH., Catal. méth. et descript. des corps organ. foss. du départ. des Bouches-du-Rhône, p. 243, pl. XC, fig. 2, 4.

J'ai retrouvé dans la collection Matheron le type de l'espèce qui provient de Simiane.

(1) COLLOT, Description du Terrain crétacé dans une partie de la basse Provence (*B. S. G. F.* [3], XIX, p. 42, 1890).

En 1892, Oppenheim (*loc. cit.* p. 339), à cause d'analogie de forme, prétend que *C. gardanensis* Math. doit appartenir au genre nouveau qu'il vient de créer, *Hadraxon*. Or j'ai pu préparer une columelle de *M. gardanensis* et constater que c'est une columelle de Mélaniidé, alors que « l'axe columellaire d'*Hadraxon* est subimbriqué pour l'insertion des tours de spire » (1), caractère essentiel du genre. Ce même auteur a en outre mis en équivalence *C. gardanensis* avec *C. scalare* Matheron. Or *C. scalare* Math. (non *Melania scalaris* Sowerby), décrit et figuré dans le Catalogue méthodique et descriptif des B.-d.-R., p. 243, pl. 40, fig. 1, n'est que la columelle isolée d'un *Hadraxon*. D'autre part, les figures 18 de la planche XXXV d'Oppenheim correspondent à *M. scalaris* Sowerby, alors que les figures 2, 3, 4 de la planche XXXVI, ne correspondent pas à la diagnose donnée par l'auteur. Enfin, Oppenheim a mis en équivalence *M. acicula* Math. avec *M. gardanensis*. Or ces deux espèces se distinguent nettement par la forme générale et l'ornementation. *M. gardanensis* est assez large et renflée (10 tours), relativement à *M. acicula*, très longue et mince (20 tours). Elle est ornée de rangées de fines granulations sur chaque tour, tandis que *M. acicula* possède simplement des varices irrégulières.

En 1886, Roule (*loc. cit.*, p. 206) écrit : « Matheron a décrit sous le nom de *C. gardanense* plusieurs formes diverses, dont l'une pourrait peut-être se rapporter à *M. Gourreti* et l'autre à *M. Gabrieli*... Les *C. gardanense* qui correspondraient à *M. Gourreti* sont de taille plus petite ; leurs costules transversales sont aussi plus nombreuses et plus serrées. Quant aux individus que l'on pourrait croire analogues aux *M. Gabrieli*, la présence sur tous les tours de petites granulations disposées en séries longitudinales, la petitesse de ces granulations et la forme un peu plus trapue m'autorisent, je pense, à les considérer comme différents de mes *M. Gabrieli* ».

Je ferai remarquer que *M. gardanensis* porte des granulations et non des costules longitudinales comme *M. Gourreti* et que, si par son ornementation elle se rapproche de *M. Gabrieli*, elle s'en éloigne par la forme de sa columelle, *M. Gabrieli* appartenant au genre *Hadraxon*. Enfin l'arête saillante qui borde les sutures chez *Hadraxon Gabrieli* existe très affaiblie seulement à la base du dernier tour chez *M. gardanensis*.

Matheron distingue une variété *curta* plus courte et plus renflée.

Gisements. — Campanien de Simiane.

MELANIA SANCTARUM Roule

(Pl. I, fig. 16)

1886. *Melania sanctarum* ROULE, Nouvelles recherches sur les Moll. du Terr. lacustre inf. de Provence (*Ann. de Malacol.*, II, p. 206, pl. I, fig. 4).

1938. *Melania sanctarum* A.-F. de LAPPARENT, Études de Pal. strat. sur les faunes continentales de Provence (*M. S. G. F.*, n° 35, p. 7, fig. 5).

(1) COSSMANN, Essais de Paléoconchologie comparée, VIII, p. 162.

Deux échantillons du Campanien d'Ollières correspondent à la diagnose de Roule. C'est une coquille de forme allongée quoiqu'un peu trapue, ornée de petites costules obliques sur les premiers tours, qui deviennent granuleuses sur les tours moyens et se transforment en véritables granulations serrées sur les derniers tours. Ces granulations sont disposées en séries régulières et laissent entre elles des stries longitudinales et transversales qui s'entre-croisent. Les sutures sont peu profondes.

C'est sans doute cette espèce pour laquelle Collot écrit en 1890 (*loc. cit.*, p. 57) : « Cette espèce de 25 millimètres de longueur, conique, présente dans le jeune âge des plis longitudinaux sur lesquels prédominent plus tard quatre cordons spiraux découpés en tubercules allongés en travers de la coquille par les vestiges des plis longitudinaux. »

M. sanctarum se rapproche de *M. gardanensis* Math. par son ornementation en granules, mais ses granules dessinent des séries obliques. Sa forme est plus trapue, ses tours de spire sont moins nombreux.

Gisements. — Campanien : Ollières, Le Val, Bras.

* * *

Existent encore dans la collection Matheron :

Melania trilineata Matheron. — Gisement : Rocher Bleu (Fuveau).

Espèce ni décrite, ni figurée. Trop mauvais exemplaire pour en donner une diagnose.

Melania affuvelensis Matheron. — Gisement : Rocher Bleu (Fuveau).

En 1861, Matheron écrit à son sujet : « Remarquable par sa forme conique et ses tours de spire aplatis sur lesquels sont quatre petits cordons décurrents. » Échantillons trop écrasés pour permettre de compléter la diagnose et d'en donner une figuration.

Melania clausiliformis Matheron. — Gisement : La Pomme.

Espèce ni décrite, ni figurée. Trop mauvais exemplaires pour en donner une diagnose.

Melania nansensis Matheron. — Gisement : Nans.

En 1861, Matheron écrit à son sujet : « Petite coquille qui était ornée de côtes longitudinales et dont la base du dernier tour offrait trois petites côtes transverses. »

La forme générale rappelle celle de *M. scalaris* J. de C. Sowerby, mais les échantillons dont on dispose sont trop écrasés et trop incomplets pour qu'on puisse en donner une diagnose.

Melania harpa Matheron. — *Gisement* : Nans.

En 1861, Matheron écrit : « Espèce voisine de *Melania scalaris* Sowerby, mais à côtes plus rapprochées. »

L'échantillon est en trop mauvais état pour qu'on puisse en donner une diagnose.

On distingue seulement des côtes flexueuses fines, nombreuses et rapprochées. Il est difficile de dire si l'espèce s'apparente avec *M. scalaris* Sow.

Melania conulus Matheron. — Gisement : Rocher Bleu.

Espèce ni décrite, ni figurée, et en trop mauvais état pour qu'on puisse en donner une diagnose.

Melania clavula Matheron. — Gisement : Nans.

Espèce ni décrite, ni figurée et correspondant à un échantillon jeune, assez mal conservé.

Genre HADRAXON Oppenheim, 1892

Diagnose. — Coquille aciculée, polygérée, tours très nombreux, costulés et souvent granuleux ; columelle très solide, subimbriquée à l'insertion des tours de spire, ouverture échancrée à la base et près de la suture.

Pour une étude plus complète de ce genre, je renvoie à l'étude qu'en a faite Cossmann (1).

HADRAXON ACICULA Matheron sp.

(Pl. II, fig. 23)

1842. *Melania acicula* MATH., Catal. méth. et descript. des corps organ. foss. du départ. des Bouches-du-Rhône, p. 219, pl. XXXVI, fig. 25.

Cette espèce figurée par Matheron se présente souvent à l'état de moule ou d'empreinte. C'est une forme étroite, aciculée, à spire très longue et à tours nombreux (une vingtaine, peu convexes, séparés par des sutures obliques). Le dernier tour est peu élevé, caréné à la base. L'ouverture est petite et ovale. L'axe columellaire est subimbriqué pour l'insertion des tours de spire, caractère générique important. Le test semble seulement orné de costules peu marquées, alors que, chez *H. Gabrieli* Roule (qui se rencontre aussi dans le Campanien des Bouches-du-Rhône, mais dont je n'ai pu étudier aucun échantillon), il y a de véritables granulations et une arête saillante à la suture.

Gisements. — Campanien de La Pomme de Valdonne, Peynier, Trets, Ventabren. Roule la cite encore à Fuveau, Gardanne, La Fare, Goudoux.

HADRAXON sp.

Cerithium scalare Matheron (non *Melania scalaris* Sowerby), décrit et figuré par Matheron dans le Catalogue méthodique et descriptif, page 243, planche XL, figure 1, n'est que la columelle isolée d'un *Hadraxon*.

(1) COSSMANN, Essais de Paléoconchologie comparée, VIII, p. 162.

Genre MELANOPSIS Ferussac, 1807

Sous-genre CAMPYLOSTYLUS Sandberger, 1875

CAMPYLOSTYLUS GALLOPROVINCIALIS Matheron sp.

(Pl. II, fig. 18)

1842. *Melanopsis galloprovincialis* MATH., Catal. méth. et descript. des corps organ. foss. du départ. des Bouches-du-Rhône, p. 219, pl. XXXVII, fig. 1-6.
 1875. *Campylostylus galloprovincialis* SANDBERGER, Die Land-und Susswasser Conchyl. der Worwelt, p. 89, pl. IV, fig. 3, 3 a, 3 b, 3 c.
 1886. *Melanopsis galloprovincialis* ROULE, Nouv. recherches sur les Moll. du terr. lacustre inf. de Provence (Ann. de Malacol., p. 208, pl. I, fig. 7, 7 a).
 1892. *Melania (Campylostylus) galloprovincialis* OPPENHEIM, Ueber einige Brachwasser-und Binnenmollusk. aus der Kreide und dem Eocan Ungarns, p. 758, pl. XXXV, fig. 1-3.
 1895. *Melania (Campylostylus) galloprovincialis* OPPENHEIM, Beiträge zur Binnenfauna der provençal. Kreide, p. 338.
 1909. *Campylostylus galloprovincialis* COSSMANN, Essais de Paléoconchologie comparée, VIII, p. 181, fig. 70, 71.

La diagnose du sous-genre *Campylostylus* créé par Sandberger en 1875 pour *Melanopsis galloprovincialis* Matheron a été refaite par Cossmann d'après les figures de l'espèce génotype *in* Matheron et *in* Oppenheim et d'après des échantillons d'une forme voisine du gisement d'Ajka en Hongrie, *M. obeloides* Tausch, qui devient le génoplésiotype. Cossmann écrit : « Taille moyenne, forme turriculée, spire assez longue, à galbe conique, parfois étagée ; huit à dix tours peu convexes, dont la hauteur est en général la moitié de la largeur, séparés par des sutures profondes, quelquefois bordés d'une rampe étroite ou même surmontés d'une carène spirale ; surface souvent ornée de stries spirales, plus ou moins obsoètes. Dernier tour égal à la moitié environ de la hauteur totale, ovale à la base, sur laquelle les stries spirales sont quelquefois plus marquées que sur la spire, et sur laquelle les stries d'accroissement sont toujours sinueuses ; fasciole basale déprimée, extérieurement limitée par une arête saillante. Ouverture ovale, échan-crée à la base comme le fait prévoir l'existence d'une fasciole basale ; labre mince, sinueux en arrière ; columelle excavée, lisse, calleuse ; bord columellaire épais, un peu étalé, contigu à la fasciole. »

On distingue *Campylostylus* de *Melanopsis* s. str. non seulement par ses stries spirales quand elles ne sont pas effacées, mais encore et surtout par la dépression que forme la fasciole au lieu d'être bombée, ainsi que par l'arête saillante qui la limite à l'extérieur.

Roule distingue deux formes : l'une, la plus commune, est plus trapue et a sur le dernier tour des costules transversales plus prononcées et plus étendues que chez l'autre, dont il fait la variété *angusta*. Il me paraît inutile de conserver cette variété, les variations observées n'étant pas suffisantes. Parmi les échantillons

qui ont servi de type à Matheron, l'un d'eux, provenant du gisement du Pin, a le dernier tour caréné en son milieu, caractère tout à fait exceptionnel.

C. galloprovincialis Math. se rapproche de *C. obeloides* Tausch, espèce cependant un peu plus allongée, dont les tours de spire croissent régulièrement, le dernier tour n'étant pas aussi prédominant. Il se rapproche également de *Melanopsis americana* White (couches de Laramie), qui est cependant moins effilé et ne compte que 6 à 7 tours de spire.

Gisements. — Campanien inférieur : Le Plan de Campagne (sondage), Les Martigues, Les Pennes, Simiane, Gardanne, Fuveau, Peynier, Trets, La Pomme, Le Pin, Gréasque, Valdonne, La Fare, Coudoux, La Brasque, Le Plan d'Aups, La Cadière, Le Castelet, Le Beausset.

Franz Baron Nopcsa jun. le cite dans le Campanien de Hongrie (1), et Vidal (2) dans le Santonien de Catalogne (lignites de Carbonyls), dans un niveau situé au-dessous des dernières couches à Hippurites.

CAMPYLOSTYLUS GALLOPROVINCIALIS Matheron

var. *scalaroides* Oppenheim

(Pl. II, fig. 19)

1892. *Campylostylus galloprovincialis* var. *scalaroides* OPPENHEIM, Ueber einige Brackwasser-und Binnen-mollusk. aus der Kreide und dem Eocän Ungarns, p. 765, pl. XXXV, fig. 4.

Une vingtaine d'échantillons de la collection Vasseur provenant d'un sondage fait au Plan de Campagne (près Septèmes) se distinguent de l'espèce type par la présence de tours plus nombreux, plus petits et surtout subscalariformes. Ils correspondent certainement à la variété décrite par Oppenheim sous le nom de *scalaroides*, cet auteur indiquant comme gisement Le Plan de Campagne.

CAMPYLOSTYLUS MARTICENSIS Matheron sp.

(Pl. II, fig. 20)

1842. *Melanopsis marticensis* MATHERON, Catal. méth. et descript. des corps organ. foss. du départ. des Bouches-du-Rhône, p. 220, pl. XXXVII, fig. 7.

1875. *Campylostylus marticensis* SANDBERGER, Die Land-und Susswasser Conchyl. der Worwelt, p. 90, pl. IV, fig. 4.

1892. *Campylostylus marticensis* OPPENHEIM, Ueber einige Brackwasser und Binnen-mollusk. aus der Kreide und dem Eocän Ungarns, p. 767.

1895. *Campylostylus marticensis* OPPENHEIM, Beiträge zur Binnenfauna der provençal. Kreide, p. 337, pl. XVIII, fig. 9, 10.

(1) FRANZ BARON NOPCSA (jun.), Zur Geologie der Gegend zwischen Gyulafehérvár, Deva, Ruszkabánya und der Rumanischen Landesgrenze Mitteil aus dem Jahrbuche der Königl (Ungarischen Geologischen Anstalt, XIV Band, 4 Heft, p. 160, 1905).

(2) VIDAL (L.-M.), Sur le Crétacé supérieur de la vallée de la Muga. Réunion extraordinaire de la Société Géologique de France à Barcelone (Espagne) (B. S. G. F. [3], XXVI, p. 861, 1898).

Je n'ai pu examiner que des échantillons incomplets de cette espèce dont le type dessiné par Matheron me paraît ne plus exister dans la collection de l'auteur. Ce qui différencie surtout cette espèce des précédentes, c'est son ornementation. Chaque tour de spire est orné de 7 ou 8 stries bien marquées. Les premières forment parfois une carène au-dessus de la suture et on voit quelquefois des varices longitudinales.

Gisements. — Matheron et Sandberger citent l'espèce dans le Campanien inférieur, aux Martigues. Oppenheim la cite aux Pennes. Un échantillon de la collection Vasseur provient des bords de l'étang de Berre, probablement non loin des Martigues.

J'ai retrouvé dans la collection Matheron des échantillons étiquetés par l'auteur *Melanopsis Heberti* Matheron, provenant de La Cadière et de La Pomme, ni décrits, ni figurés. Ils me paraissent ne différer en rien de *C. galloprovincialis*. *Campylostylus Heberti* v. Hantken est connue dans les couches intermédiaires entre le Crétacé et l'Éocène en Hongrie, mais me paraît correspondre à une forme plus trapue, moins allongée que celle des échantillons de Matheron.

Genre PYRGULIFERA Meek, 1877

PYRGULIFERA LYRA Matheron sp.

(Pl. II, fig. 7)

1842. *Melanopsis lyra* MATH., Catal. méth. et descript. des corps organ. foss. du départ. des Bouches-du-Rhône, p. 221, pl. XXXVII, fig. 8-10.
 1875. *Paludomus lyra* SANDBERGER, Die Land-und Susswasser Conchyl. der Worwelt, p. 89, pl. IV, fig. 2, 2 a.
 1884. *Pyrgulifera lyra* TAUSCH, Sitzungsber. d. k. Akad. d. Weesen., XC Bd, S. 65, Taf. II, fig. 3, 3 a, 4.
 1886. *Pyrgulifera lyra* TAUSCH, Ueber die Fauna der nicht marinen Ablagerungen der oberen Kreide des Csingerthale bei Ajka in Bakony undeinige conchylien der Gosaumergel von Aigen bei Salzburg (*Abhandlungen d. k. k. geol. Reichsanst.*, XII, p. 5).
 1886. *Pyrgulifera lyra* ROULE, Nouv. recherches sur les Moll. du Terr. lacustre inf. de Provence (*Ann. de Malacol.*, p. 208).

P. lyra est une forme courte et trapue à spire courte, cinq à six tours. Les tours jeunes portent des côtes finement tuberculeuses sur le dernier tour ; les petits tubercules s'estompent, seuls ceux qui sont situés près de la suture sont bien marqués. Matheron indique un tubercule vers le milieu du dernier tour ; j'ai retrouvé les échantillons provenant des Martigues qui ont servi de type à Matheron, et je constate que ce n'est pas un caractère constant.

En 1892, Oppenheim considère *P. lyra* comme le jeune de *P. armata*, espèce maestrichtienne. Or, si l'allure générale des deux espèces peut faire penser à un rapprochement, l'étude des stries et des tubercules les séparent.

Gisements. — Campanien inférieur des Martigues et du Gard (Bézut et Mari-gnac) ; Crétacé supérieur d'Ajka (Hongrie).

PYRGULIFERA MATHERONI Roule sp.

(Pl. II, fig. 8, 9)

1884. *Melania Matheroni* ROULE, Descript. de quelques coq. foss. du calc. lac de Rognac (*Bull. Soc. Malacol. France*, t. I, p. 316, pl. V, fig. 4).

1892. *Pyrgulifera Matheroni* OPPENHEIM, Ueber einige Brackwasser und Binnen-mollusk. aus der Kreide und dem Eocän Ungarns, p. 747, pl. XXXVI, fig. 6, 6 a.

Cette forme trapue, qui se rapproche assez de la précédente, est surtout caractérisée par son ornementation : chaque tour de spire porte des tubercules groupés par trois ou quatre, formant carène. A la base du dernier tour, ces tubercules sont conservés, puis disparaissent, faisant place à des stries.

P. Matheroni se rapproche de *P. lyra* par la forme, mais, chez *P. lyra*, l'ornementation est plus fine, les tubercules sont moins bien individualisés ; il y a de véritables côtes transversales ornées de fines granulations, alors que, chez *P. Matheroni*, ce sont les tubercules qui forment varices, et il n'y a pas de véritables côtes. J'ai retrouvé dans la collection Vasseur des échantillons étiquetés par l'auteur *Hantkenia magnifica* nov. sp., ni décrits, ni figurés, qui correspondent à *P. Matheroni*.

Gisements. — Campanien inférieur des Martigues.

D'autres échantillons proviennent d'un sondage fait au Plan de Campagne et qui a ramené du Campanien. Oppenheim cite le même gisement, alors que le type décrit par Roule appartiendrait au Maestrichtien inférieur (Moulin du Pont, près Velaux, Tour de Bruni, près la station de Berre).

Pulmonés

Genre ANASTOMOPSIS Sandberge, 1870

ANASTOMOPSIS ELONGATUS Roule

1886. *Anastomopsis elongatus* ROULE, Nouvelles recherches sur les Moll. du Terr. lacustre inf. de Provence (*Ann. de Malacol.*, p. 214, pl. II, fig. 15).

1895. *Anastomopsis elongatus* OPPENHEIM, Beiträge zur Binnenfauna der provençal. Kreide, p. 358, pl. XVI, fig. 2.

1923. *Anastomopsis elongatus* de BRUN, Révision de la feuille d'Avignon au 1/80 000 (*Bull. Carte Géol. France*, n° 155, t. XXVIII, p. 106).

Roule définit ainsi cette espèce : « Présente tous les caractères d'*A. rotellaris* Matheron sp. : tours nombreux transversalement et s'enveloppant en partie comme une série d'entonnoirs rentrés les uns dans les autres ; dernier tour se redressant pour remonter en haut ; bouche horizontale échancrant en partie l'avant-dernier tour. Les seules différences sont l'absence d'ombilic et la hauteur

de la coquille ; celle-ci est en effet ovale-oblongue au lieu d'être surbaissée. »

Gisements. — Un échantillon de la collection Vasseur provient du Campanien inférieur du bassin des Baux. P. de Brun le cite dans les calcaires noirs du Campanien inférieur entre Orgon et Eygalières, et il écrit : « Cette trouvaille enlève un peu de sa valeur stratigraphique à ce fossile, que j'avais considéré comme caractéristique du Maestrichtien inférieur, où il se trouve en abondance. »

Genre PALÆOSTOA Andræe, 1894

PALÆOSTOA TENUICOSTATA Matheron sp.

1842. *Melania tenuicostata* MATHERON, Catal. méth. et descript. des corps organ. foss. du départ. des Bouches-du-Rhône, p. 218, pl. XXXVI, fig. 19-22.

1886. *Bulimus tenuicostatus* ROULE, Nouvelles recherches sur les Moll. du Terr. lacustre inf. de Provence. (*Ann. de Malacol.*, p. 212, pl. II, fig. 13).

1895. *Palæostoa tenuicostata* OPPENHEIM, Beiträge zur Binnenfauna der provençal. Kreide, p. 356, pl. XVIII, fig. 20, 21.

Le genre *Palæostoa* a été établi par Andræe (1) pour *Pupa Fontanayi* et ainsi défini : « Lamelle basale fort longue, puis un grand nombre de plis buccaux filiformes. Ces plis sont inégalement forts et disposés de telle manière qu'il y en ait plusieurs faibles entre deux plis forts. La cavité buccale est un peu repliée, ce qui rappelle le genre *Clausilia*. » En 1895, Oppenheim place les *Palæostoa* entre les Clausilies et les Mégaspires. En 1897, Nicolas (2) reprend l'étude du genre et en donne maints détails et de nombreuses figures. Oppenheim a réuni sous le nom de *Palæostoa tenuicostata* des espèces différentes. En effet, *Bulimus tenuicostatus* Roule est identique à *Melania tenuicostata* Matheron (même ornementation, même disposition et grandeur des tours), alors qu'Oppenheim met en équivalence *B. tenuicostatus* Roule et *Palæostoa Marignanensis* Roule (espèce maestrichtienne).

Gisements. — Campanien inférieur : Peynier. Existe aussi dans le Maestrichtien : Orgon, Saint-Rémy.

Genre BULIMUS Scopoli, 1787

BULIMUS PROBOSCIDEUS Matheron sp.

(Pl. II, fig. 5, 6)

1842. *Ampullaria proboscidea* MATH., Catal. méth. et descript. des corps organ. foss. du départ. des Bouches-du-Rhône, p. 225, pl. XXXVII, fig. 25, 26.

1842. *Lymnæa affuvelensis* MATH., Catal. méth. et descript. des corps organ. foss. du départ. des Bouches-du-Rhône, p. 214, pl. XXXVI, fig. 1, 2.

(1) ANDRÆE, Abhandlungen zur geologischen Specialkarte Von Elsass-Lothringen, Bd II, Heft III mit Atlas, p. 48, 1894.

(2) NICOLAS, Faune malacologique du Danien. Fossiles des Baux et de Saint-Rémy (*A. F. A. F.*, Saint-Étienne, p. 377, 1897).

1875. *Bulimus (Anadromus) proboscideus* SANDBERGER, Die Land-und Susswasser Conchyl. der Worwelt, p. 92, pl. IV, fig. 9 ; pl. V, fig. 1.
1875. *Glandina affuvelensis* SANDBERGER, Die Land-und Susswasser Conchyl. der Worwelt, p. 93, pl. IV, fig. 11 et 11 a.
1886. *Tomigerus (?) proboscideus* ROULE, Nouvelles recherches sur les Moll. du Terr. lacustre inf. de Provence (*Ann. de Malacol.*, p. 212).
1895. *Bulimus (Anadromus) proboscideus* OPPENHEIM, Beiträge zur Binnenfauna der provençal. Kreide, p. 361, pl. XIX, fig. 1-7.

Cette espèce, créée par Matheron, a été ensuite étudiée par Sandberger et surtout par Oppenheim. Les types de Matheron correspondent à des échantillons généralement écrasés et usés provenant de Peynier. La coquille, peu épaisse, compte quatre tours de spire à suture peu marquée ; le dernier tour, très élargi, dessine un angle obtus avec l'axe de la coquille. Chez les exemplaires bien conservés, on observe des stries longitudinales et transversales serrées qui se croisent en formant de fines pustules, mais généralement cette ornementation est en partie effacée.

Oppenheim cite les dimensions d'un grand échantillon conservé dans les collections de Munich et qui proviendrait d'Orgon ; hauteur : 70 mm, largeur : 80 mm. J'ai retrouvé dans la collection Vasseur des exemplaires provenant du même gisement qui ont à peu près les mêmes dimensions. Ceux de Peynier sont plus petits. De jeunes échantillons de Peynier et d'Orgon présentent une dysharmonie de croissance : Peynier, hauteur : 33 mm, largeur : 17 mm ; Orgon, hauteur : 56 mm, largeur : 34 mm.

En 1842, Matheron a décrit ce type sous deux noms différents : *Limnæa affuvelensis* et *Ampullaria proboscidea*, et il a rectifié l'erreur en 1862 (1) : « Le *Limnæa affuvelensis* que j'ai ainsi décrit en 1842, et dont A. d'Orbigny a fait son *Bulimus affuvelensis* (2), n'est autre chose, ainsi que je l'ai récemment reconnu, que le jeune âge d'une coquille que j'ai décrite sous le nom d'*Ampullaria proboscidea* et qui n'est pas fluviatile, ainsi que je l'avais pensé... Quoi qu'il en soit, *Limnæa affuvelensis* doit disparaître des catalogues. Oppenheim a étudié une série d'échantillons permettant de passer d'individus jeunes aux formes adultes de *B. proboscideus*. L'ornementation est la même. »

Sandberger, qui a maintenu les deux espèces, a eu vraisemblablement des échantillons de conservation douteuse.

Pour Roule, *B. proboscideus* appartient à une espèce géante de *Tomigerus*. Cet auteur indique, pour cette espèce, deux niveaux différents : « A Bouteille, près Peynier, on les recueille dans la zone inférieure de l'étage à lignites, et leur taille est alors assez petite. A Orgon et à Eygalières, on les trouve à la base de la zone inférieure de l'étage à *Lychnus*, et leur taille, à peu près le double de celle des autres, atteint 8 à 10 cm de largeur. On pourrait presque considérer ces derniers

(1) MATHERON, Recherches comparatives sur les dépôts fluvio-lacustres tertiaires des environs de Montpellier, de l'Aude et de la Provence (*Mém. Soc. Émul. de Provence*, t. I, p. 184, 1862).

(2) D'ORBIGNY (A.), Prodrome de Paléontologie, II, p. 298, n° 15, 1850.

comme formant une variété géante. » A ce sujet, je ferai remarquer que P. de Brun (*loc. cit.*) cite *B. proboscideus* dans le Campanien inférieur d'Orgon (gisement du Mas de Paradis) et en d'autres points tout le long de la chaîne des Alpilles jusqu'à Saint-Rémy, tandis qu'il cite *Bulimus Panescorsi* Math. dans le Maestrichtien (Bégudien) d'Eygalières (Mas des Arnauds et ravin du Pas-des-Lanciers). Roule a sans doute confondu les deux espèces. D'autre part, j'ai retrouvé dans les collections du Laboratoire de Marseille des échantillons du Campanien inférieur d'Orgon et d'Eygalières. Enfin, les formes géantes se rencontrent non seulement dans les Alpilles, mais encore à Peynier et à Puyloubier. Pour Fischer (1), *B. proboscideus* serait un *Lychnus* incomplètement développé. L'aspect et l'ornementation paraissent cependant bien différents. *B. proboscideus* se rapproche de *B. Munieri* v. Hantken, de la craie d'Ajka, mais celui-ci ne présente jamais un aussi grand développement du dernier tour.

Gisements. — Campanien inférieur : Puyloubier, Orgon, Saint-Rémy ; de Sarran d'Allard le cite également dans le Campanien inférieur du Gard (Bézut et Marignac).

Genre LYCHNUS Matheron, 1832

LYCHNUS ELONGATUS Roule

(Pl. I, fig. 7)

1885. *Lychnus elongatus* ROULE, Descript. de quelques coq. foss. du calc. lac. de Rognac (*Bull. Soc. Malacol. France*, t. I, p. 325, pl. V, fig. 12).

1920. *Lychnus elongatus* RÉPELIN, Monographie du genre *Lychnus* (*M. S. G. F.*, Pal., t. XXIII, fasc. 1, mém. n° 53, p. 11, pl. I, fig. 1 à 4).

Le genre *Lychnus* a été établi par Matheron pour des formes du Campanien, du Maestrichtien et du Danien provençal. Une étude complète du genre et des principales espèces a été faite plus tard par Répelin. Nous renvoyons à ce travail.

L. elongatus est une « coquille elliptique, allongée, déprimée ; le dernier tour caréné orné de fines costules parallèles aux tours et de stries d'accroissement transversales assez régulières peu visibles. Ouverture étroite, allongée, avec périostome réfléchi, assez épais, à en juger par l'empreinte laissée sur le moule ».

Cette espèce se rapproche de *L. Matheroni* Requier du Danien (Rognacien), mais, comme l'a fait remarquer Répelin, son diamètre longitudinal est beaucoup plus grand ; le dernier tour, au lieu de s'arrondir après avoir dépassé le sommet de la spire, s'allonge fortement en ligne droite ; de plus, la carène est plus obtuse, les stries transversales sont peu visibles et les côtes longitudinales se voient seules nettement.

Gisements. — *L. elongatus* est la plus ancienne espèce de *Lychnus* connue.

(1) FISCHER, Manuel de Conchyliologie et de Paléontologie conchyliologique, p. 472, 1887.

Vasseur l'a trouvé dans le Campanien inférieur de Puyloubier, où il est assez abondant, et d'Orgon (route d'Eygalières), où il est très abondant.

REPTILES

Dans les couches charbonneuses du Campanien supérieur de Trets (Grande Mène), on rencontre assez fréquemment des fragments de tortue qui paraissent appartenir à la même espèce, *Pleurosternon provinciale* Math. (1), qui est devenu le type du genre *Polysternon* Portis (2).

Du même gisement, il faut citer *Crocodylus affuvelensis* Math. (1), représenté par des restes de maxillaire, diverses dents isolées, des vertèbres et des fragments de fémur. Certains échantillons sont conservés au Muséum d'Histoire Naturelle de Marseille (coll. de Gérin-Ricard).

Enfin, dans le même niveau de la « Mène de Quatre Pans » (Trets), on connaît la moitié supérieure du fémur gauche d'un Crocodile que M. Blavier, alors ingénieur en chef des mines, avait remis à Cuvier et qui correspondrait au *Crocodylus Blavieri* Gray (1).

PALÉOBOTANIQUE

Certains gisements du Bassin du Beausset et du Bassin de Fuveau ont livré des restes de plantes qui ont été étudiés par de Saporta (3), puis, plus tard, par L. Laurent (4). Je résumerai les conclusions de ce dernier auteur.

Dans le Bassin du Beausset, les Filicinées et les Gymnospermes dominent (*Lomatopteris*, *Araucaria*). Les Dicotylédones sont en petit nombre (*Magnolia telonensis*).

A Valdonne (sur la route de Valdonné à Trets), on a reconnu des fragments de *Marchantia* et diverses Monocotylédones.

A Fuveau, une flore très bien représentée avec des végétaux aquatiques, *Nelumbium provinciale* Saporta, *Pistia Mazeli* Saporta et certaines Monocotylédones qui formaient, comme aujourd'hui, la bordure des eaux stagnantes et des cours d'eau peu rapides. La flore terrestre est représentée surtout par des Conifères : *Sequoia*, *Flabellaria*, et par une belle Fougère, *Osmunda Gerini* Saporta.

(1) MATHERON, Notice sur les Reptiles fossiles des dépôts fluvio-lacustres crétacés du bassin à lignite de Fuveau (extrait des *Mémoires de l'Acad. Imp. des Sc., Lettres et Arts de Marseille*, 1869, pl. I).

(2) PORTIS, Chéloniens de la mollasse vaudoise. Appendice concernant un nouveau genre de Chélonien de la Craie supérieure de Fuveau (*Mém. Soc. Pal. Suisse*, 1882).

(3) SAPORTA (de), *C. R. Acad. Sc.*, t. XCIV, avril 1882, et *Revue générale de Botanique*, 1890.

(4) LAURENT (L.), Esquisse de la végétation des Bouches-du-Rhône pendant les temps géologiques (*Encyclop. départementale des Bouches-du-Rhône*, t. I, p. 352, 1932).

REMARQUES GÉNÉRALES SUR LA FAUNE

LAMELLIBRANCHES

J'ai étudié vingt-cinq espèces et variétés appartenant seulement à deux genres : *Unio* et *Corbicula*. Certaines avaient déjà été décrites et figurées par Matheron ; d'autres étaient seulement étiquetées de sa main dans sa collection. J'ai observé seulement deux variétés nouvelles. C'est une faune très riche en individus, certaines espèces de *Corbicules* (*Corbicula concinna*, *C. cuneata*...) forment de très belles lumachelles dans divers gisements. Elle est essentiellement provençale : quelques très rares formes (*C. globosa*, *C. Ferrussaci*) ont été citées dans le Gard ; d'autres se rapprochent de certaines espèces des couches de « Green River » et de « Laramie », mais ce n'est qu'un très petit nombre.

Aucune espèce ne se retrouve dans le Maestrichtien (Bégudien) de Provence. D'ailleurs, les Lamellibranches sont très rares à cette époque (on ne connaît qu'un seul *Unio*).

TABLEAU DE RÉPARTITION STRATIGRAPHIQUE ET GÉOGRAPHIQUE
DES LAMELLIBRANCHES DU CAMPANIEN DE PROVENCE.

FAUNE	CAMPANIEN		AUTRES GISEMENTS
	inférieur	supérieur	
<i>Unio galloprovincialis</i> Math.		+	Forme voisine dans les couches de « Green River ».
<i>Unio galloprovincialis</i> var. <i>Gueirardi</i> nov. var.		+	
<i>Unio Bosqui</i> Math.		+	
<i>Unio Toulouzani</i> Math.	+	+	
<i>Unio gardanensis</i> Math.		+	
<i>Unio subrugosus</i> Math.		+	
<i>Unio brinoniensis</i> Math.		+	
<i>Unio Negreli</i> Math.	+		
<i>Unio affuvelensis</i> Math.		+	
<i>Unio Biveri</i> Math.		+	
<i>Unio Saportæ</i> Math.		+	
<i>Unio nansensis</i> Math.		+	
<i>Corbicula gardanensis</i> Math.	+	+	
<i>Corbicula concinna</i> Sowerby.	+	+	
<i>Corbicula concinna</i> var. <i>nansensis</i> Math.		+	Gard — forme voisine dans les couches de « Laramie ».
<i>Corbicula concinna</i> var. <i>crassatelloides</i> Math.		+	
<i>Corbicula cuneata</i> Sowerby.	+	+	
<i>Corbicula numismalis</i> Math.		+	
<i>Corbicula Negreli</i> Math.		+	
<i>Corbicula Nouleti</i> Math.		+	
<i>Corbicula globosa</i> Math.	+	+	
<i>Corbicula globosa</i> var. <i>Corroyi</i> nov. var.		+	
<i>Corbicula crassa</i> Math.	+		
<i>Corbicula Zitteli</i> Math.	+		
<i>Corbicula Ferrussaci</i> Math.	+		Gard.

Remarquons, en outre, que le Campanien supérieur est plus fossilifère que le Campanien inférieur.

GASTÉROPODES

Mes observations ont porté sur vingt-deux espèces et variétés de Gastéropodes appartenant à onze genres ou sous-genres. Je n'ai rencontré aucun genre ni aucune espèce nouvelle. La plupart avaient été étudiées en partie par Matheron, Roule ou Oppenheim.

Six espèces se retrouvent dans le Maestrichtien (Bégodien) et deux seulement dans le Danien (Rognacien). Trois espèces existent dans les gisements du même âge dans le Gard, deux autres dans les gisements de Hongrie, et une seule, *Campylostylus galloprovincialis*, a une répartition un peu plus vaste.

Sur les vingt espèces du Campanien inférieur, onze passent dans le Campanien supérieur ; une seule, *Neritina Brongnarti*, est franchement fuvélienne.

TABLEAU DE RÉPARTITION STRATIGRAPHIQUE ET GÉOGRAPHIQUE
DES GASTÉROPODES DU CAMPANIEN DE PROVENCE.

FAUNE	CAMPANIEN		MAESTRICHTIEN	DANIEN	AUTRES GISEMENTS
	inférieur	supérieur			
<i>Neritina Brongnarti</i> Math.		+			
<i>Viviparus Bosqui</i> Math. sp.	+	+			
<i>Viviparus Bosqui</i> var. <i>novemcostata</i> Math.	+	+	+	+	Gard.
<i>Cyclotus primævus</i> Math. sp. in litt.	+	+			
<i>Cyclotus Heberti</i> Roule sp.	+	+	+	+	
<i>Melania prælonga</i> Math.	+	+			
<i>Melania prælonga</i> var. <i>elongata</i> Roule.		+			
<i>Melania Colloti</i> Roule.	+				
<i>Melania Gourreti</i> Roule.	+	+	+		
<i>Melania scalaris</i> J. C. de Sowerby.	+	+			
<i>Melania gardanensis</i> Math. sp.	+	+			
<i>Melania sanctarum</i> Roule.	+	+			
<i>Hadraxon acicula</i> Math. sp.	+	+			
<i>Campylostylus galloprovincialis</i> Math. sp.	+				Hongrie, Santonien de Catalogne, forme voisine dans les couches de Laramie.
<i>Campylostylus galloprovincialis</i> var. <i>scalaroides</i> Oppenheim.	+				
<i>Campylostylus marticensis</i> Math. sp.	+				
<i>Pyrgulifera lyra</i> Math. sp.	+				Gard, Hongrie (Ajka).
<i>Pyrgulifera Matheroni</i> Roule sp.	+		+		
<i>Anastomopsis elongatus</i> Roule.	+		+		
<i>Palæstoa tenuicostata</i> Math. sp.	+		+		
<i>Bulimus proboscideus</i> Math. sp.	+				Gard.
<i>Lychnus elongatus</i> Roule.	+				

PALÉO-BIOLOGIE ET PALÉO-OCÉANOGRAPHIE

Cette faune campanienne de Provence forme un ensemble caractéristique de faciès : faciès d'eau douce ou faciès terrestre. Bien que les séries à Corbicules abondent surtout dans le Fuvélien, on rencontre déjà des Corbicules dans le Valdonnien. Les horizons à Mélanies, parfois si riches en nombre, se rencontrent également dans tout l'étage. Lorsque les faciès sont presque azoïques, il est difficile de séparer le Campanien inférieur du Campanien supérieur.

Sandberger a comparé cette faune lacustre à celle qui vit dans le Sud de l'Asie et les îles de l'océan Indien. Roule indique que des formes voisines de certaines Mélanies et *Pyrgulifera* du Campanien provençal vivent actuellement dans presque toute la zone intertropicale asiatique et américaine et particulièrement l'Afrique centrale.

L. Tausch (1) signale des *Pyrgulifera* actuelles du lac Tanganyika qui présentent des affinités avec les espèces du Crétacé de Provence, de Hongrie et de l'Amérique du Nord.

Quant à l'origine de cette faune d'eau douce, elle est à rechercher dans la paléogéographie de la Provence à la fin du Crétacé.

Après les transgressions cénomanienne et turonienne, la mer atteint son maximum de transgression au Santonien (développement des récifs à Hippurites). Ensuite, le passage du régime marin au régime lacustre se fait lentement. En effet, le faciès saumâtre de la zone dite du « Plan d'Aups » à *Glauconia Coquandi* précède les formations véritablement lacustres du Campanien. On rencontre dans cette zone (2) les derniers Polypiers isolés et certains Lamellibranches marins de faciès littoral (*Ostrea*, *Lima*, *Arca*, *Pholadomya*), qui s'adaptent aux eaux saumâtres en subissant des modifications de forme et d'ornementation. On y trouve des espèces du Cénomaniens saumâtre (Le Revest) et du Turonien saumâtre (Les Martigues, Allauch), mais aucune espèce du Campanien fluvio-lacustre.

La raison de cette différence de faune est à rechercher dans les modifications qu'a subies la paléogéographie de la Provence à la fin des temps crétacés. En effet, la « phase maestrichtienne », qui est très importante en Provence, où elle a créé de vrais anticlinaux sur l'emplacement des principaux chaînons (Sainte-Victoire, Nerthe, Étoile, Sainte-Baume), a été majeure au Maestrichtien, mais préparée pendant tout le Crétacé par des mouvements de détails amenant des exhaussements locaux et l'édification des premiers reliefs. Les faciès torrentiels du Campanien inférieur du Val en sont une preuve. Ainsi s'expliquent la présence de coquilles terrestres (*Cyclotus*, *Bulimus*, *Lychnus*) et l'origine de la faune fluvio-lacustre.

(1) TAUSCH (L.), Ueber einige Conchylien aus dem Tanganika-see und deren fossile Verinandte (*Sitzb. der k. Akad. der Wissensch.*, 1 Abth. Juli, Band XC, Heft, Jahrg. 1884).

(2) DUBOUL (C.), La faune saumâtre du Campanien inférieur de la basse Provence Occidentale (*Bull. Mus. Hist. Nat. Marseille*, t. VII, nos 1, 2, 3, 4, 1947).

La partie essentielle des Mollusques fluvio-lacustres du Campanien est constituée par une faune de *pénétration*. Rappelons à ce sujet que, pour l'origine des animaux d'eau douce, Pelseneer [15] distingue les faunes de survivance ou résiduelles et les faunes de pénétration ou immigrantes. L'auteur écrit : « Les exemples d'importantes faunes de survivance sont (en dehors de la Caspienne) fort peu nombreux, et généralement même très discutés. A côté des faunes résiduelles où les organismes n'auraient joué qu'un rôle purement passif dans l'adaptation à l'eau douce — dont l'importance est donc si minime, — il y a les formes de pénétration. Celles-ci forment, au contraire, la partie essentielle de la population animale des eaux fluvio-lacustres. »

En Provence, comme ailleurs, la pénétration a dû se faire par les fleuves qui arrivaient dans les lacs. Il est vraisemblable de penser avec Locard (1) que, tandis que les Gastéropodes vivaient de préférence dans les milieux tranquilles des lacs, des marais, des étangs ou des petits cours d'eau à courant très lent, ce sont au contraire les Lamellibranches et particulièrement les *Unios* qui étaient les hôtes fidèles ou passagers des grandes eaux.

Une flore très riche, tout particulièrement dans le lac de Fuveau-Gardanne, a fourni l'élément nécessaire à la formation du lignite. A côté des végétaux aquatiques, la flore terrestre était surtout représentée par des types chauds et archaïques, des Conifères, des Filicinées et les termes les plus inférieurs des Dicotylédones.

Enfin, signalons le fait que les formations campaniennes sont transgressives vers le nord jusqu'en bordure de la Durance (Orgon) et, vers l'est, elles atteignent la région de Brignoles, dépassant ainsi les limites des transgressions marines du Crétacé supérieur. Et répétons que la fin du Campanien est marquée par le début d'une phase tectonique importante qui donne à la Provence les grandes lignes caractéristiques de son relief actuel.

(1) LOCARD (A.), De l'influence des milieux sur le développement des Mollusques (*Ann. Soc. Agric. Hist. Nat. et Arts utiles de Lyon*, 6^e série, t. V, p. 5, 1892).

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

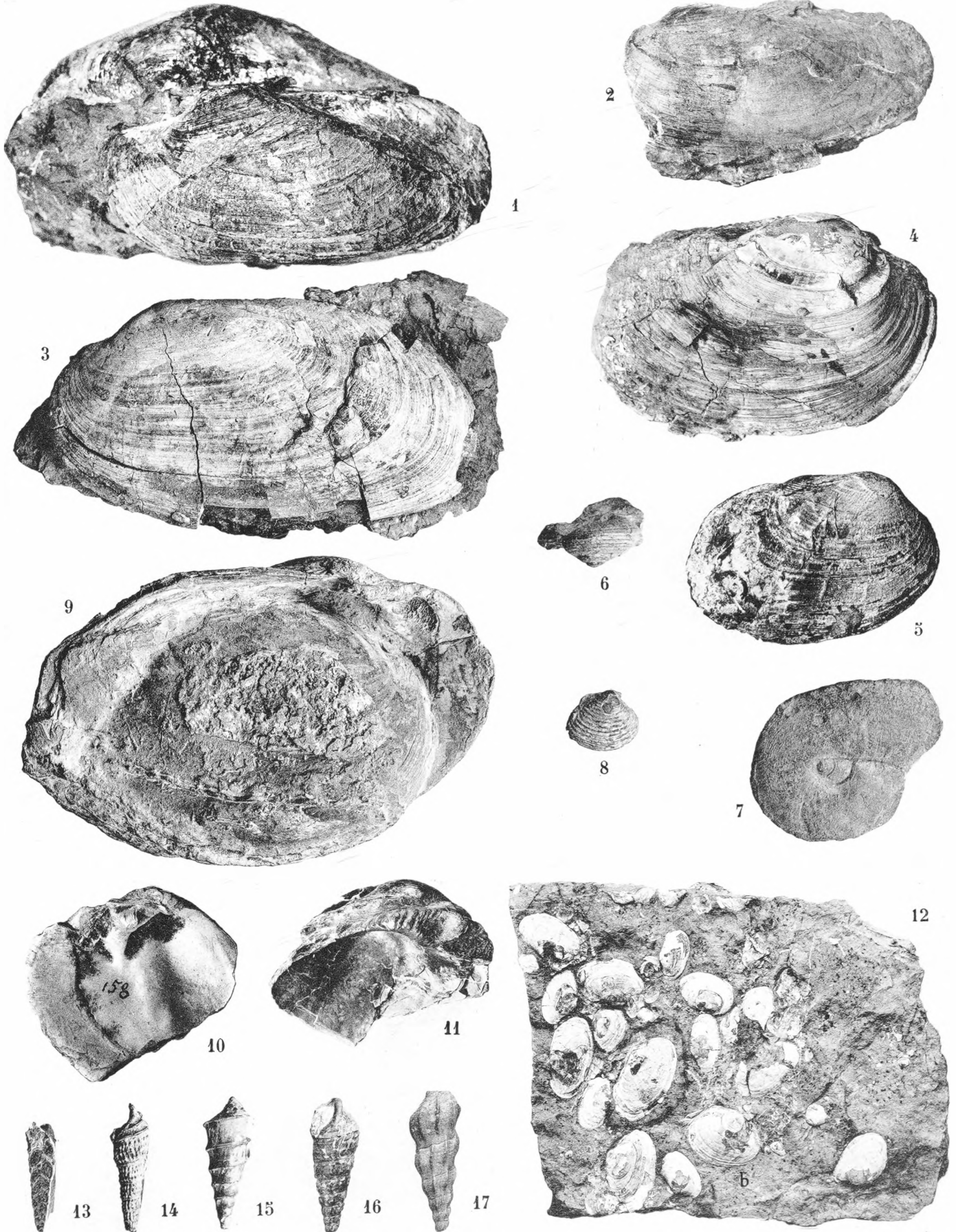
1. COLLOT (L.). — Description du terrain crétacé dans une partie de la basse Provence. 2^e partie : couches d'eau douce et généralités (*B. S. G. F.* [3], XIX, p. 39, 1890).
2. CORROY (G.) et DENIZOT (G.). — La Provence occidentale (*Géologie régionale de la France*, II, Hermann, Paris, 1943).
3. DENIZOT (G.). — Bassins de Fuveau et de l'Arc. Feuilles Aix et Martigues au 1/50 000 (*Bull. Carte Géol. France*, XLIII, n° 211, p. 137, 1942).
4. LAPPARENT (A.-F. de). — Études de paléontologie stratigraphique sur les faunes continentales de Provence (*Mém. Soc. Géol. France*, nouv. série, t. XV, fasc. 4, n° 35, 1938).
5. MARION. — Géologie et paléontologie de la Provence (*Revue scientifique*, 1872).
6. MATHERON (Ph.). — Observations sur les terrains tertiaires des Bouches-du-Rhône et description des coquilles fossiles inédites ou peu connues qu'ils renferment (*Ann. Sciences et Industr. du Midi de la France*, t. III, 1832).
7. MATHERON (Ph.). — Catalogue méthodique et descriptif des corps organisés fossiles du département des Bouches-du-Rhône et lieux circonvoisins (*Répertoire des travaux de la Société de Statistique de Marseille*, t. VI, 1842).
8. MATHERON (Ph.). — Recherches comparatives sur les dépôts fluvio-lacustres tertiaires des environs de Montpellier, de l'Aude et de la Provence (*Mém. Soc. Émulat. Marseille*, t. I, p. 173, 1862).
9. MATHERON (Ph.). — Compte rendu de l'excursion de la Société Géologique à Fuveau et dans les environs d'Aix (*B. S. G. F.* [2], XXV, p. 109, 1864).
10. MATHERON (Ph.). — Note sur les dépôts crétacés lacustres et d'eau saumâtre du Midi de la France (*B. S. G. F.* [3], IV, p. 415, 1875).
11. MATHERON (Ph.). — Note sur l'âge de la série saumâtre et d'eau douce de Fuveau et de Rognac (*B. S. G. F.* [3], XIX, p. 1046, 1891).
12. NOPCSA (Fr. jun.). — Zur Geologie der Gegend zwischen Gylafchervar, Deva, Ruzkahangaund der Rumanischen Landesgrenze (*Mitteil. a. d. Jahrb. d. k. Ungar. Geol. Anst.*, XIV Bd., 4 Heft, p. 93, 1905).
13. OPPENHEIM (P.). — Beiträge zur Binnenfauna der provençalischen Kreide (*Paleontographica*, Bd. XLII, 1895).
14. ORBIGNY (A. d'). — Prodrome de Paléontologie, 2^e vol., Paris, 1850.
15. PELSENEER (P.). — L'origine des animaux d'eau douce (*Bull. Acad. R. de Belgique, Sciences*, p. 699, 1905).
16. RÉPELIN (J.). — Affinités géologiques des genres *Lychnus* et *Anadromus* (*Ann. Pal.*, III, 1908).
17. RÉPELIN (J.). — Monographie du genre *Lychnus* (*M. S. G. F.*, XXIII, n° 53, 1920).
18. ROULE. — Recherches sur le terrain fluvio-lacustre inférieur de Provence (*Ann. Sc. Géol.*, t. XVIII, p. 67, 1885).
19. SANDBERGER (F.). — Die Land-und Süßwasser Conchylien der Vorwelt Wiesbaden, 1870-1875.
20. TAUSCH (L.). — Ueber die Fauna der nichtmarinen Ablagerungen der oberen Kreide des Csingertales bei Ajka im Bahony und einige Conchylien der Gosaumergel von Aigen bei Salzburg (*Abhandlungen d. k. k. geol. Reichsanst.*, XII, p. 1, Wien, 1886).
21. TOUCAS (A.). — Les terrains crétacés des environs du Beausset (Var) (*M. S. G. F.*, 2^e série, t. IX, 1873).
22. VASSEUR (G.). — Bassins d'Aix et de Fuveau (*Ann. Fac. Sciences de Marseille*, VIII, p. 163, 1897, et *C. R. Acad. Sc.*, 28 novembre 1898).
23. VILLOT. — Étude sur le bassin de Fuveau et sur un grand travail à y exécuter (*Ann. Mines* [8], IV, p. 5, 1883).
24. YEN (T. C.). — Distribution of fossil fresh-water Mollusk (*Bull. Soc. Americ. Geol.*, t. LVIII, n° 4, p. 293, 1947).
25. YEN (T. C.). — Freshwater Molluscan faunas and their importance in stratigraphy (*Internation. géol. Congr. Abst.*, 18^e sess., p. 72, 1948).

LE CAMPANIEN FLUVIO-LACUSTRE

PLANCHE I

- Fig. 1. — *UNIO GALLOPROVINCIALIS* Matheron. Campanien supérieur de Fuveau. Collection Matheron.
- Fig. 2. — *UNIO GALLOPROVINCIALIS* Matheron var. *GUEIRARDI* nov. var. Campanien supérieur de La Fare. Collection S. Fabre-Taxy.
- Fig. 3. — *UNIO BIVERI* Matheron *in coll.* Campanien supérieur de La Fare. Collection S. Fabre-Taxy.
- Fig. 4. — *UNIO NEGRELI* Matheron *in coll.* Campanien inférieur de La Brasque. Collection Matheron.
- Fig. 5. — *UNIO SUBRUGOSUS* Matheron. Campanien supérieur de Gréasque. Collection Matheron.
- Fig. 6. — *CYCLOTUS HEBERTI* Roule sp. Campanien supérieur de Puyloubier. Collection Vasseur (Faculté des Sciences de Marseille).
- Fig. 7. — *LYCHNUS ELONGATUS* Roule. Campanien inférieur d'Orgon. Collection Vasseur (Faculté des Sciences de Marseille).
- Fig. 8. — *CORBICULA CONCINNA* Sowerby var. *CRASSATELLOIDES* Matheron. Campanien supérieur de Gréasque. Collection Matheron.
- Fig. 9. — *UNIO BRINONIENSIS* Matheron *in coll.* Campanien supérieur du Val. Collection Matheron.
- Fig. 10. — *UNIO NEGRELI* Matheron *in coll.* Campanien inférieur du Pin. Collection Matheron.
- Fig. 11. — *UNIO TOULOUZANI* Matheron. Campanien inférieur des Martigues. Collection Matheron.
- Fig. 12. — Dalle à *Corbicula Nouleti* Matheron (a) et *Corbicula Negreli* Matheron (b). La figure (a) est située en haut et à gauche de (b). Campanien supérieur de Nans. Collection Matheron.
- Fig. 13, 14. — *MELANIA GARDANENSIS* Matheron sp. Campanien de Simiane. Collection Matheron.
- Fig. 15. — *MELANIA PRÆLONGA* Matheron. Campanien des Pépioux (N. de Ventabren). Collection Vasseur (Faculté des Sciences de Marseille).
- Fig. 16. — *MELANIA SANCTARUM* Roule. Campanien supérieur d'Ollières. Collection Repelin.
- Fig. 17. — *MELANIA GOURRETI* Roule. Campanien inférieur de la Pomme. Collection Repelin.

Tous ces échantillons sont figurés grandeur naturelle.



Phototypie Duval.

LE CAMPANIEN FLUVIO-LACUSTRE

PLANCHE II

- Fig. 1. — *CORBICULA GLOBOSA* Matheron var. *CORROYI* nov. var. Campanien inférieur des Martigues. Collection Faculté des Sciences de Marseille.
- Fig. 2. — *CORBICULA GLOBOSA* Matheron var. *CORROYI* nov. var. Campanien supérieur de La Cadière. Collection A. Gabriel (Muséum d'Histoire Naturelle de Marseille).
- Fig. 3. — *CORBICULA FERRUSSACI* Matherons p. Campanien inférieur des Martigues. Collection Matheron.
- Fig. 4. — *CORBICULA CRASSA* Matheron *in coll.* Campanien inférieur des Martigues. Collection Matheron.
- Fig. 5, 6. — *BULIMUS PROBOSCIDEUS* Matheron sp. Campanien inférieur d'Orgon. Collection Vasseur (Faculté des Sciences de Marseille).
- Fig. 7. — *PYRGULIFERA LYRA* Matheron sp. Campanien inférieur des Martigues. Collection Vasseur (Faculté des Sciences de Marseille).
- Fig. 8. — *PYRGULIFERA MATHERONI* Roule. Campanien inférieur des Martigues. Collection Faculté des Sciences de Marseille.
- Fig. 9. — *PYRGULIFERA MATHERONI* Roule. Campanien inférieur du Plan de Campagne (sondage). Collection Vasseur (Faculté des Sciences de Marseille).
- Fig. 10. — *VIVIPARUS BOSQUI* Matheron sp. Campanien supérieur de La Fare. Collection Faculté des Sciences de Marseille.
- Fig. 11, 12, 13, 14. — *VIVIPARUS BOSQUI* Matheron var. *NOVEMCOSTATA* Matheron. Campanien supérieur de La Fare. Collection Faculté des Sciences de Marseille.
- Fig. 15, 16, 17. — *VIVIPARUS BOSQUI* Matheron var. *NOVEMCOSTATA* Matheron. Formes jeunes. Campanien supérieur de La Fare. Collection Faculté des Sciences de Marseille.
- Fig. 18. — *CAMPYLOSTYLUS GALLOPROVINCIALIS* Matheron sp. Campanien inférieur du Plan de Campagne (sondage). Collection Vasseur (Faculté des Sciences de Marseille).
- Fig. 19. — *CAMPYLOSTYLUS GALLOPROVINCIALIS* Matheron var. *SCALAROIDES* Oppenheim. Campanien inférieur du Plan de Campagne (sondage). Collection Vasseur (Faculté des Sciences de Marseille).
- Fig. 20. — *CAMPYLOSTYLUS MARTICENSIS* Matheron sp. Campanien inférieur des Martigues. Collection Matheron.
- Fig. 21, 22. — *NERITINA BRONGNARTI* Matheron. Campanien de Valdonne. Collection Bresson (Faculté des Sciences de Marseille).
- Fig. 23. — *HADRAXON ACICULA* Matheron sp. Campanien de Ventabren. Collection Lonclas (Faculté des Sciences de Marseille).

Tous ces échantillons sont figurés grandeur naturelle.



Phototypie Duval.