

Deuxième partie

CONSTITUTION GÉOLOGIQUE

CHAPITRE VII

TERRAIN CRETACE.

Division du terrain crétaé en deux systèmes – système néocomien – discordance entre cette formation et le terrain jurassique – distribution géographique et division en quatre massifs principaux et en massifs moins importants – division en quatre étages et description – résumé – accidents minéralogiques – particularités ; grottes et cavernes ; Pont d'Arc – régime des eaux : sources ordinaires ou latérales ; sources ascendantes ; sources minérales ; sondages artésiens –tableau des corps organisés fossiles

Le terrain crétaé, dont l'immense développement des assises, qui le constituent forme

la plus grande partie des terres actuellement émergées dans les deux hémisphères, se présente avec des caractères minéralogiques très variés.

Les géologues s'accordent généralement aujourd'hui à le diviser en trois grands étages, susceptibles eux-mêmes de subdivisions ; l'étage inférieur, exclusivement composé de marnes et de calcaire ; l'étage moyen qui se compose de couches arénacées, marneuses en France et en Angleterre sous le nom de *grès vert* à cause des points verts ou glauconie assez généralement répandus dans les roches qui le constituent ; l'étage supérieur, ou *craie proprement dite*, qui renferme principalement la craie blanche, roche dont les caractères sont bien connus et qui donne son nom à tout le

système. Chacun de ces étages présente un certain ensemble de fossiles particuliers.

Le terrain crétacé n'est représenté dans le département du Gard que par l'étage inférieur ou *Néocomien* et par l'étage moyen ou *Grès vert*. Il en est de même dans tout le midi de la France où, jusqu'à ce jour, on n'a encore cité aucune couche que l'on puisse rapporter avec certitude à l'étage supérieur ou à la *craie blanche* proprement dite.

Ainsi que nous l'avons fait pour le terrain jurassique, nous subdiviserons le terrain crétacé du Gard en deux systèmes : le système *Néocomien* et le système du *Grès vert*.

Systeme Néocomien

Le néocomien, d'abord reconnu aux environs de la ville de Neuchâtel, en Suisse, où le célèbre Léopold de Buch l'avait primitivement décrit sous le nom de *Couches adossées au Jura*¹, fut désigné quelque temps après, par MM. Voltz et Thirria, sous le nom de *Jura-Crétacé*², parce qu'il leur semblait se lier par sa position géologique avec le terrain jurassique. Mais plus tard sa faune mieux étudiée prouva que ce nom était des plus impropres et que ce terrain était complètement distinct de celui auquel cette dénomination semblait vouloir l'associer, M. Thurmann, en 1836³, lui appliqua le nom de Néocomien (*neocomensis*, c'est-à-dire de Neuchâtel), nom qui a été généralement adopté depuis par tous les géologues.

En effet, cette dénomination qui ne se rattache à aucun faciès spécial de composition minéralogique, pas plus qu'à tel ou tel fossile dominant sur un point mais qui peut manquer

¹ Catalogue d'une collection de roches qui composent les montagnes de Neuchâtel, par M. de Buch, paragraphe 48. Ce mémoire, qui est resté manuscrit, se trouve dans la Bibliothèque de Neuchâtel.

² Mémoire sur le terrain Jura-Crétacé de la Franche-Comté, Ann. des mines, 3^e série, vol. X, p. 145.

³ Bull. de la Société géol. de France, 1^{re} série, tome VII, séance du 16 mai 1836, P. 209.

sur un autre, a incontestable d'indiquer, comme tous les noms de localité, le point où l'on pourra toujours retrouver l'un des types les mieux marqués de cette formation.

Depuis quelques années le néocomien a été successivement reconnu dans un grand nombre de localités et sur presque tous les points du globe ; de sorte que ce dépôt, longtemps méconnu, a acquis aujourd'hui une très grande importance et occupe une place de premier ordre dans l'histoire géologique de la terre.

Les assises néocomiennes de la contrée que nous décrivions se distinguent nettement des assises jurassiques par leur discordance de stratification avec ce terrain ; cette discordance peut s'observer sur une foule de points qu'il serait trop long d'énumérer : il suffit de suivre la limite géologique de ces deux dépôts sur le versant oriental de la chaîne des Cévennes pour constater ce fait et pour rester convaincu que le néocomien est postérieur à la dislocation qui a donné au terrain jurassique de ces montagnes son relief principal. On ne le trouve jamais sur les crêtes ou sur les plateaux jurassiques constituant l'intérieur de cette chaîne.

Si l'on jette un coup d'œil sur les Cartes géologiques des arrondissements du Vigan et d'Alais, les seuls où se montre le terrain jurassique, on verra que cette limite est en général simple et peu contournée, et qu'à l'exception de quelques îlots oxfordiens qui percent le sol néocomien, ou qui s'avancent vers le Sud-Est sous forme de presqu'île, notamment aux environs de Sauve, de Carnas et de Puechredon (arrondissement du Vigan), on peut dire que cette limite suit une ligne à peu près droite et presque parallèle à la direction générale du soulèvement de la chaîne jurassique, qui, ainsi que nous l'avons déjà dit, court du S. -S. -O. au N. -N. -E.

La direction générale de la limite de ces deux formations peut être, au reste, parfaitement indiquée au pied méridional et occidental des Cévennes, par une ligne presque droite partant de Saint-Martin-de-Londres (Hérault), et qui passerait par les clochers des communes de Ferrières, Conqueyrac, Durfort, Tornac, Boisset, Bagard, Alais, Saint-Martin, Saint-

Julien, Les Mages et Saint-Ambroix. Mais à cinq kilomètres environ au Nord de cette dernière commune, après avoir franchi la limite du département du Gard, cette ligne divisoire s'infléchit brusquement vers le N O et l'on voit le néocomien s'enfoncer par un assez grand contour au milieu du terrain jurassique où il forme une espèce de golfe au centre duquel est placée la commune de Saint-André-de-Cruzières. Un peu plus loin cette ligne reprend sa direction normale, puis s'infléchit encore vers le N. -O. et vient former un nouveau golfe, bien plus considérable, qui s'enfonce d'environ huit kilomètres au milieu du groupe oxfordien. C'est là que se trouvent situées les communes de Bérias, de Beaulieu, de Chandolas et de Grospierres, si intéressantes par les nombreux débris organiques qu'on y rencontre.

A Saint-Alban sous Sampzon, la ligne de séparation entre néocomien et le jurassique reprend à peu près sa direction première, passe par Ruoms, Vogué, Lussas, Chomerac et se termine enfin au bord du Rhône près de Saint-Symphorien, à l'Est de ville de Privas.

Sur toute cette ligne tracée, comme on voit, au pied de la pente Sud-Est des Cévennes, le néocomien s'appuie sur le groupe corallien, comme au bois de Mounier près de Pompignan, mais plus ordinairement sur l'étage oxfordien. Près de Durfort, d'Anduze, de Saint-Ambroix. il recouvre, sur quelques points assez étendus, le lias et l'oolite inférieure. Enfin dans l'enceinte même des fonderies et forges d'Alais, on le voit en contact direct avec le terrain houiller.

Le néocomien, ainsi limité vers le N.-O. du département, c'est-à-dire dans la partie S.-E. des arrondissements du Vigan et d'Alais, par le terrain jurassique des Cévennes, occupe vers le S. et vers l'E. une assez grande partie des deux régions que nous avons nommées *Région Maritime* et *Région Moyenne*, et qui correspondent à peu près aux arrondissements de Nîmes et d'Uzès.

Si l'on jette un coup d'œil sur la Carte géologique on verra que le néocomien forme dans ces deux régions, en allant du N, vers le S., quatre grands centres ou massifs principaux

qu'on peut désigner sous les noms suivants :

- 1° Massif de l'Ardèche, ou de la Dent de Retz
- 2° Massif du Serre-de-Bouquet ;
- 5° Massif de Féron, ou de Nîmes ;
- 4° Massif du Bois des Lens.

Mais après ces quatre massifs on rencontre encore de nombreux îlots de moindre importance qui percent les dépôts tertiaires sur une foule de points des Régions Moyenne et Maritime.

1° Le Massif de l'Ardèche est le plus septentrional des quatre que nous venons d'indiquer et s'étend en grande partie sur ce département dont il porte le nom. Il commence à paraître à Aiguèze, près de Pont-Saint-Esprit, dans l'arrondissement d'Uzès dont il occupe toute la partie septentrionale, et va de là constituer, vers les limites N. de l'arrondissement d'Alais, une chaîne de montagnes remarquable par son relief élevé et par sa direction N.-26°-E, qui s'étend de la commune de Sampzon vers la ville de Saint-Ambroix. Le point culminant de cette grande arête, dit le Grand-Monteau, dans la commune de Grospierres, s'élève, d'après nos observations, à une altitude de 550 mètres.

Cette portion de sol néocomien n'est, au reste, que l'extrémité méridionale d'un vaste massif qui recouvre, dans le département de l'Ardèche, presque toute la partie orientale de l'arrondissement de Largentière, et dont la Dent de Retz, ancien signal de Cassini situé entre Vallon et Bourg-Saint-Andéol, forme le point culminant (720^m).

2° Le Massif du Serre-de-Bouquet, que nous avons ainsi nommé parce que la montagne de Bouquet en forme le point culminant, recouvre une assez grande surface de la partie orientale de l'arrondissement d'Alais ; il entre ensuite dans celui d'Uzès dont il occupe à peu près le centre, et vient se terminer, à l'E., vers la commune de Tavel à 10 kilomètres environ des bords du Rhône.

La montagne de Bouquet, s'élève tout à fait à la lisière occidentale du massif ; c'est le point où le néocomien atteint dans le département sa plus grande altitude (631^m).

La forme générale de ce massif est très irrégulière ; il est

composé de deux parties fort inégales réunies par une large bande entre Labastide et Vallabrix. Sa longueur de l'E. à l'O. est d'environ 28 kilomètres et sa largeur du N. au S. aussi de 28 kilomètres environ. Sa surface, calculée avec soin sur nos cartes est 45,500 hectares ; il est compris en entier dans le département.

3° Le Massif de Nîmes, que nous désignons ainsi parce que cette ville se trouve placée à peu près au centre et au pied de son penchant méridional, occupe le Nord de l'arrondissement de Nîmes, où il forme une masse triangulaire allongée du S.-O. au N.-E., partant des bords du Gardon, près Remoulins, et finissant, au village de Vergèze, non loin de la vallée du Vidourle. Sa partie septentrionale s'étend dans le S. de l'arrondissement d'Uzès où il est limité à peu près par le cours du Gardon, de Remoulins à Dions ; il descend ensuite du côté de l'O. formant une ligne courbe qui passe à peu près par les clochers des communes de la Calmette, Gajan, Parignargues, Montpezat, Souvignargues, Aujargues, Junas, Aubais et enfin de Vergèze.

La partie S.-O. de ce massif néocomien est occupée par le creux de la Vaunage, belle et fertile plaine, tandis que les parties septentrionale et orientale offrent un plateau assez élevé, aride et couvert de bois et de garrigues, désigné sous le nom Féron⁴.

Le point culminant de ce massif est situé au Nord de Nîmes, au-dessus du mas de Calvas : il s'élève à une altitude de 215 mètres sa surface comprend environ 40,000 hectares ; comme le précédent il est en entier compris dans le département.

4° Le Massif du Bois-des-Lens est placé à la limite des arrondissements de Nîmes. et du Vigan, d'Alais et d'Uzès. il se montre d'abord à la partie occidentale de l'arrondissement de Nîmes où il forme la petite chaîne qui porte le nom de

⁴ Cette dénomination de Féron, dérivée probablement de Férus, sauvage, servait jadis à désigner toute la forêt qui s'étendait, de Dions au Pont-du-Gard. Aujourd'hui elle s'applique plus particulièrement à la montée qui se trouve sur la route de Nîmes à Uzès, au-dessus du mas de Mayan

Bois-des-Lens. Cette chaîne est très remarquable par son relief, qui atteint 297 mètres d'altitude, et par sa direction N.N.E.-S.S. O.

A l'Ouest ce massif a sa continuation dans la partie Sud de l'arrondissement du Vigan et s'étend jusqu'aux environs de Quissac, de Sauve, de Saint-Hippolyte et de Ganges, où il est souvent découpé d'une manière irrégulière par les roches oxfordiennes sur lesquelles il s'appuie et qui percent le sol en plusieurs endroits.

Vers le N. de la chaîne des Lens, il forme une suite de montagne assez élevées à l'E. de l'arrondissement d'Uzès, sur le territoire des communes de Montignargues, Saint-Geniès et Sauzet. Dans l'arrondissement d'Alais il constitue le petit groupe de montagnes dont l'altitude atteint 230 mètres et qui se développent sur territoire des communes de Boucoiran, Saint-Bénézet et Maruéjols-les-Gardon ; il se termine enfin en forme de pointe vers le N. et près du village de Vézénobres, dans l'arrondissement d'Alais.

Petits îlots néocomiens. A ces quatre grands massifs néocomiens il faut en ajouter plusieurs autres, en général très petits, qui forment autant d'îlots isolés s'élevant au milieu des terrains tertiaires.

Dans l'arrondissement d'Alais nous signalerons la suite de collines, souvent assez hautes, situées le long de la route entre Alais et Saint-Ambroix ; elles forment une bande étroite adossée, à l'ouest, sur le terrain jurassique et s'enfoncent, à l'Est, sous la formation lacustre. Le pic sur lequel on observe les ruines de château de Rousson (altitude 401 mètres) est le point culminant de cette arête, interrompue çà et là par le conglomérat lacustre. La direction de cette bande est N.-26°-E.

Entre cette petite chaîne et la montagne de Bouquet, on rencontre une foule de petits îlots néocomiens qui ressortent comme un archipel dans le grand bassin lacustre d'Alais.

Nous citerons enfin, près d'Anduze, le petit îlot de forme allongée qui se montre entre Bagard et Tornac, courant également dans la même direction et qui s'adosse, vers l'O. sur l'oxfordien de la commune de Pierremale.

Dans l'arrondissement d'Uzès nous mentionnerons, dans la vallée de la Tave remplie par les dépôts pliocènes, l'îlot néocomien sur lequel est bâti le village de Saint-Pons-la-Calm ; près de Connaux, le petit mamelon triangulaire désigné sous le nom de *Sarcin* ; et plus à l'Est, sur les bords du Rhône, dans la commune de Roquemaure, la montagne de la *Roque*, qui forme une arête très étroite courant de l'E. à l'O. Un peu au Sud de cette arête on en retrouve une autre, près du village de Sauveterre, courant aussi dans la même direction. Nous signalerons enfin, à Villeneuve-lès-Avignon, le petit mamelon sur lequel est bâti le fort André.

Dans l'arrondissement de Nîmes, on observe, au N. d'Aramon un massif de montagnes assez étendu, dont le point culminant (160^m) est désigné sous le nom de roches Castillorines ; il s'étend vers le N., dans l'arrondissement d'Uzès, jusque dans la commune de Sauveterre. Nous citerons encore dans le même arrondissement le mamelon de Théziers, et le petit groupe des montagnes Beaucaire couronnées d'une manière si pittoresque par cinq ou six calottes de molasse coquillière.

Enfin, au Sud de Sommières, un dernier îlot néocomien assez étendu se prolonge le long du cours du Vidourle, des Roques d'Aubais au Grand-Gallargues, et va finir, sur la rive droite cette rivière dans le département de l'Hérault, par une bande très longue et très étroite non loin et à l'Est du village de Castries.

On voit d'après ce qui précède, que le néocomien occupe dans le Gard une étendue très considérable. Voici sa superficie respective dans chaque arrondissement :

Arrondissement	de Nîmes	36,048 hectares
«	d'Uzès	48,337
«	d'Alais	37,015
«	du Vigan	<u>23,500</u>
	total	144,900 hectares

Cette surface totale équivaut donc à peu près au quart de la surface du département.

Le néocomien de la contrée que nous décrivons se subdivise nettement en quatre séries de couches ou étages bien distincts par l'ensemble de leurs caractères minéralogiques et par les fossiles qu'on y rencontre.

Ces étages, auxquels nous donnerons les dénominations suivantes, sont superposés ainsi qu'il suit, à partir du haut :

N°4 Calcaire blanc, quelquefois oolitique, ou zone à *Requienia ammonia*, étage urgonien, d'Orb. (ou 1^{re} zone de Rudistes, d'Orb.)

N°3 Calcaire jaune et bleu à *Spatangoïdes*, ou zone à *Toxaster complanatus*.

N°2 Marnes bleues à Bélemnites plates (*Bel. Dilatatus*) ou zone des Bélemnites plates.

N°1 Calcaire infra-néocomien, ou zone à *Terebratula diphyoïdes*, (étage Valanginien des géologues Suisses).

1 Étage Infra-Néocomien ou à Terebratu la diphyoïde

Étage Valangien, Desor

Cet étage, que nous avons distingué depuis longtemps dans le midi de la France, correspond à celui qui s'observe aux environs de Neuchâtel, en Suisse, et que M. Desor a désigné sous le nom de Valanginien ou Valangien, du nom du village de Valangin. Ce même étage se retrouve dans le Jura, aux environs de Sainte-Croix dans le canton de Vaud où il a été signalé par MM. Campiche et Tribolet. Il a été aussi reconnu dernièrement par M. Lory, dans le groupe des montagnes de la Grande-Chartreuse.

L'infra-néocomien vient presque constamment affleurer au pied de la chaîne des Cévennes, formant une bande assez étroite et à peu près continue partout où la formation néocomienne recouvre les terrains jurassiques avec lesquels cet étage se confond de loin par son faciès général. On peut l'observer surtout dans le bassin de Pompignan, aux environs de Saint-Hippolyte-du-Fort, dans la plaine de Mandiargues et au pied méridional de l'arête oxfordienne qui s'étend de cette ville jusqu'à Ganges ; au N.-O. de Sommières, au pied

méridional des collines oxfordiennes de la Penne et du Bois de Paris ; aux environs de Durfort ; près d'Anduze. au Mazelet ; et entre la route d'Alais à Saint-Ambroix, notamment près du Pont d'Arène, à l'O. de la grande route, en face du sommet que surmontent les ruines du château de Rousson.

Dans l'Ardèche, cet étage est aussi à découvert sur une assez grande étendue de la plaine de Bérias, localité remarquable par les beaux fossiles que notre collègue et ami M. Jules de Malbos y a rencontrés.

Indépendamment des points littoraux que nous venons de citer, l'étage infra-néocomien affleure au jour au-dessous de l'étage marneux sur quelques points isolés au milieu du bassin néocomien. Nous citerons entre autres les environs de Mons, près d'Alais et le mas Blanc, sur la route d'Alais entre Sommières et Lédignan, nous avons trouvé, dans ces deux localités, des débris organiques particuliers à cet étage.

Enfin, hors du département nous le signalerons encore aux environs de Gigondas (Vaucluse) au quartier du clos de Meri, ou Roqueronde : il y repose sur l'oxfordien. On trouve là le *terebratula dyphoïdes* et autres fossiles caractéristiques de cet étage

Comme les points où l'infra-néocomien offre le plus d'intérêt sont sans contredit le bassin de Pompignan et celui de Bérias, nous allons faire connaître le résultat de nos localités séparées l'une de l'autre par une distance de plus de 60 kilomètres, éloignement qui fera d'autant mieux ressortir constance de cet étage.

Bassin de Pompignan

Lorsque l'étage Infra-néocomien est complètement développé, il se subdivise en quatre séries d'assises caractères minéralogiques particuliers et une faune dont l'ensemble est essentiellement distinct. Les voici telles que nous les avons observées dans la plaine de Pompignan.

A peu de distance de Saint-Hippolyte-du-Fort, en suivant

le chemin de vicinalité n° 25 qui conduit à Pompignan, on rencontre, à la montée de Fontanille, les couches les plus inférieures de cet étage allant reposer, un peu vers l'Ouest. sur le calcaire corallien qui constitue la montagne du bois de Mounier. Ce sont des marnes argileuses, jaunâtres, alternant avec des bancs de calcaire marneux gélif, dont la pâte, très fine, est d'un gris clair jaunâtre, ou bleuâtre. Dans ce dernier cas la pâte est irrégulièrement tachetée de points plus foncés que la masse, tandis que dans le premier, ce sont des lignes fines et des taches couleur de rouille qu'on y observe. L'épaisseur moyenne de ces bancs calcaires est d'environ 0^m25 et la puissance totale de cette 1^{ère} série d'assises est de 20 mètres environ.

Les débris organiques qu'on y rencontre sont les suivants :

Bélemnites conicus, Blainv.

Bélemnites bicanaliculatus, d'Orb

Bélemnites latus, Blainv.

Terebratula Moutoniana. d'Orb.

Terebratula hyppopus, Rœmer

Rynchonella depressa, d'Orb.

Terebratulina biauriculata, d'Orb.

Pointes de *Cidaris* en grande abondance, avec fragments de test portant des articulations.

Le *Terebratulina biauriculata*, cité par M. d'Orbigny d'après M. Coquand, dans le néocomien de la Couronne (Bouches-du-Rhône) sans désignation d'étage, nous paraît surtout très caractéristique des premières assises néocomiennes ; nous ne l'avons mais rencontré au-dessus.

Cette première série d'assises est évidemment la même que celle qu'on rencontre à Bérias, ainsi que nous le verrons tout à l'heure, mais nous n'avons pu jusqu'ici y découvrir le *Terebratula diphyoides* qui est si caractéristique de l'infra-néocomien dans cette partie de l'Ardèche et qui se trouve associé aux *Terebratula Moutoniana*, *Rynchonella depressa*, etc.

Immédiatement au-dessus des assises précédentes, et toujours en suivant la route de Saint-Hippolyte à Pompignan, on observe en arrivant sur le plateau, principalement dans le bois de *Lascans*, une série de bancs calcaires, avantageusement connus dans tout le pays comme pierre de taille et désignés sous le nom de pierre Salle-de-Gours, dénomination empruntée à celle d'un domaine situé aux environs.

Ce calcaire est d'un blanc jaunâtre, très tenace d'une pâte très fine ; il pèse 2,800 kil. le mètre cube et peut être considéré comme une des meilleures pierres d'appareil pour les constructions. Une assise particulière est même exploitée comme marbre ; elle est d'un gris jaunâtre nuancé, tacheté de très petits points blanchâtres ou noirâtres, dus à des débris organiques, qui ressortent surtout par le polissage. Les différentes couches du calcaire de *Salle-de-Gours* sont d'inégale épaisseur : elles varient ordinairement entre 0^m10 et 0^m80 et atteignent même jusqu'à 1 mètre.

L'épaisseur totale de cette série d'assises exploitées aux carrières du bois de Lascans n'a pas plus de 4 ou 5 mètres.

Les fossiles que nous y avons rencontrés sont en très petit nombre, nous ne pourrions citer que les suivants :

Hinnites Occitanicus, Pictet

Terebratula Moutoniana, d'Orb.

Radioles brisées et indéterminables

Encrines, articles indéterminables.

La troisième série d'assises, constituée dans le bassin de Bérias par des marnes grises, paraît manquer dans le bassin de Pompignan.

Au-dessus des calcaires dits de Salle-de-Gours, se montre surtout à la hauteur du mas de Piégaline, au pied de la montagne Saint-Jean, à l'Est du village de Pompignan, une série de couches calcaires parfaitement stratifiées, assez épaisses dans la partie inférieure, mais devenant de plus en plus minces à mesure qu'on s'élève. Ces couches, qui se délitent très nettement, donnent des dalles de recouvrement

exploitées avec avantage, et offrent une épaisseur variant de 0^m30 à 0^m03. Enfin à la partie tout à fait supérieure, cette série d'assises se termine par des calcaires feuilletées et marneux.

Cet ensemble d'assises dont le type est exploité aux carrières de Piégaline et que nous désignerons, pour cette raison, sous la dénomination de *calcaires de Piégaline*, tranche par sa nature pétrographique avec les calcaires gris, compactes et à pâte fine que nous avons précédemment décrits ; ceux-ci sont au contraire assez grossiers et miroitants et d'un jaune roussâtre, mais le centre de chaque couche présente presque toujours une bande bleue proportionnée à l'épaisseur de la pierre et colorant ainsi, d'une manière bien tranchée, le centre de chaque assise.

L'épaisseur totale de cette quatrième série peut être évaluée, aux carrières de Piégaline, à 15 mètres environ.

Ces couches sont surtout remarquables par -les empreintes en relief de végétaux fucoïdes qu'on observe à leur surface. Bien qu'indéterminables, ils n'en sont pas moins, par leur abondance et leur forme, très caractéristiques de cette dernière série⁵.

Les autres débris organiques y sont en très petit nombre et toujours fort difficiles à déterminer à cause de leur mauvais état de conservation. Nous avons cependant cru y reconnaître le *Rhynchonella depressa*. Les débris d'*Echinodermes* et de *Crinoïdes* y sont très répandus, et on y observe aussi de nombreux fragments de baguettes de *Cidaris* et des articles d'*Encrines*. M. Lioüre, agent-voyer de l'arrondissement du Vigan qui s'occupe avec intelligence de géologie, y a découvert une belle tête d'encrine, de la famille des *Apiocrinidæ*, à calice grêle, voisine du *Millecrinus simplex*, pl. 3 fig. 9.

⁵ M. Ad. Brongniart ayant eu l'obligeance d'examiner une empreinte de *Fucus* provenant de la Combe de Malordy, près de Sommières, nous a dit qu'elle appartenait à une espèce très voisine du *Fucoïdes recurvus*. Voyez Ad. Brong., *Hist. Des végétaux fossiles*, pl.5, fig.2.

Bien que cette série d'assises ne se montre pas partout avec autant d'épaisseur qu'à Pompignan, elle offre cependant un bon horizon géologique : on la retrouve presque constamment au pied de la chaîne jurassique des Cévennes avec les mêmes caractères, formant la partie supérieure de l'*infra-néocomien*, et notamment à la Combe, de Malordy, près de Sommières ; à la Roque, près Saint-Julien-de-Valgagues et à la Coste-de-Comeiras, entre Alais et Saint-Ambroix ; dans le département de l'Ardèche, enfin sur les communes de Grospierres et de Bérias. Dans ces dernières localités, cette assise, parfaitement caractérisée par son faciès minéralogique, ne présente pas plus de 1 à 2 mètres d'épaisseur.

Bassin de Bérias

La plaine de Bérias, dans la partie du département de l'Ardèche comprise au N. de, notre Carte géologique de l'arrondissement d'Alais, présente à peu près la même succession de couches que la plaine de Pompignan.

La première série d'assises inférieures est composée d'un calcaire compacte, à pâte très fine, d'un gris clair et d'inégale épaisseur. On peut surtout l'observer, au Nord de Bérias, dans un escarpement à pic au pied duquel coule la rivière du Chassezac.

Ces calcaires, très pauvres en débris organiques, contiennent accidentellement quelques nodules de silex calcarifères et de petites masses d'une substance blanche, savonneuse, probablement de l'alumine hydratée, remplissant assez souvent une partie du moule intérieur des Ammonites qu'on y rencontre. Cette particularité s'observe surtout au N. - O, de Bérias, sur la lisière du bois Païolive.

Ces calcaires inférieurs présentent encore une autre particularité non moins remarquable ; on rencontre souvent, en cassant la roche, des fragments cylindriques, à surface finement striée, perpendiculairement au plan des couches, et que l'on prendrait, à première vue, pour des fragments de bois pétrifié. Ces surfaces ainsi cannelées, ont été depuis longtemps observées dans les calcaires jurassiques des

environs de Lyon où elles ont reçu de M. Leymerie le nom de *stylolithes* ; M. Fournet attribue ce phénomène soit à des retraits survenus pendant la consolidation de la roche, soit à de petits tassements locaux, accompagnés de frottements. Et en effet, nous avons trouvé fréquemment ces stylolithes couronnées par des ammonites qui semblent avoir déterminé, par leur pression sur la masse calcaire encore molle, les stries en question.

Ce fait, déjà observé en Allemagne, a été reconnu aussi par M. Thiollière qui a vu dans la partie supérieure du *Choin* (grande oolite) de Trept, près de Crémieux (Isère), des valves de Pecten et de Térébratules placées sur le sommet de tiges stylolithiques. M. Drian, dans les carrières de *Choin*, à Serrières-de-Briord, a aussi trouvé une Echinide sur un pied du même genre⁶. Mais ce phénomène, qui n'avait pas encore été signalé dans les calcaires néocomiens, offre ici cela de particulier que les stries styloliques sont souvent revêtues d'un enduit de la même substance blanche et savonneuse que nous venons d'indiquer dans l'intérieur de l'ammonite qui les surmonte.

La puissance de cette 1^{ère} série d'assises inférieures peut être évaluée à 35 mètres environ.

Au-dessus de la série d'assises précédente, on en observe une nouvelle formée de bancs d'un calcaire compacte, gris clair, à stratification très régulière et se délitant avec la plus grande facilité. A Bérias, comme à Salle-de-Gours, ces calcaires sont exploités pour pierres de taille.

Voici la succession des couches qu'on observe dans les carrières de Berrias, avec les noms donnés à chacune d'elle par les ouvriers :

⁶ Drian, *Minéral et pétrologie des environs de Lyon*, p.414

	Puissance
1 Couche de calcaire gris compacte, dit <i>Marau</i> , employé pour les angles des édifices	0m32
2 Couche de calcaire gris très-homogène, à cassure finement lamellaire, dite <i>les Trois Lits</i> , divisée en 3 bancs d'une épaisseur chacun d'environ 0m16 employé comme pierres de taille pour les montants des fenêtres	0,50
3 Couche de calcaire semblable au précédent, dit <i>le Banc des portails</i> , employé pour les portes cochères	0,25
4 Couche de calcaire semblable au précédent, dit <i>le Banc-double</i> , formant deux assises d'une épaisseur de 0m22 chacune, fortement unies et ne se divisant qu'au moyen de coins, employé pour les montants d'ouverture	0,45
5 Couche de calcaire semblable au précédent, dit <i>le Pisard</i> , servant à faire les urnes à tenir l'huile, dites <i>pises</i>	0,50
6 Couche de calcaire semblable au précédent, dit <i>le Banc sans nom</i> , inexploité	0,16
7 Au-dessous on observe encore 6 couches régulières inexploitées, et d'une épaisseur de 0m16	0,96
8 Banc massif	3,00
Epaisseur totale	6m14

Comme à Salle-de-Gours, ces différentes assises de pierre de taille contiennent fort peu de débris organiques déterminables.

La 3ème série d'assises est composée de marnes feuilletées et de calcaire. Elle est très-remarquable par le grand nombre des débris organiques qu'elle renferme.

Elle est composée, en partant du haut, de la manière suivante :

1° : Marnes grises feuilletées, peu fossilifères : 3m00
On y trouve cependant quelquefois

Belemnites latus Blainv.
 « *Orbignyamus*, Duval,
 « *conicus*, Blainv.

2° Marnes grises feuilletées 3,00

Contenant les fossiles suivants en grande abondance

<i>Belemnites</i>	<i>latus</i> , Blainv.	
«	<i>Orbignyamus</i> , Duval.	
«	<i>conicus</i> . Blain.	
«	<i>bicanaliculatus</i> . Blainv.	
à la Monte et à Bourmet	<i>Ammonites</i>	<i>Neocomiensis</i> , d'Orb
	«	<i>Grasianus</i> , d'Or
	«	<i>semisulcatus</i> . d'Orb,
	«	<i>semistriatus</i> , d'Orb.
	«	<i>quadrisulcatus</i> , d'Orb.
	<i>Terebratula</i>	<i>diphyoïdes</i> , toujours dé-primé
<i>Rynchonella</i>	<i>contracta</i> , d'Orb.	
<i>Ryncholites</i> .		

pyriteuses.

3° Marnes grises, sans débris organiques fossiles 1,00

4° Calcaire compacte gris contenant 0,50

Belemnites latus. Blainv.
 « *Orbignyamus*, Duval.
 « *conicus*, Blainv.
Ammonites *Grasianus*, d'Orb., et plusieurs autres à test calcaire.
Terebratula *diphyoïdes*, d'Orb.
 « *Moutoniana*, d'Orb.
Rynchonella *contracta*, d'Orb.
Holaster *latior*, Desor.

5° Calcaire compacte 0,80
 contenant de petits nodules de pyrites ferrugineuses et beaucoup de débris organiques, mais difficiles à retirer entiers.

dents de *Lamma gracilis*
ammonites à test calcaire
terebratula diphya
terebratula contracta
Aptychus ... etc ...

Cette assise, qu'on appelle *la Crouste*, recouvre immédiatement la série précédente

Epaisseur totale 8m30

C'est dans cette 3^e série d'assises, au quartier de la *Moute*, près de Bérias, que M. Jules de Malbos a recueilli la presque totalité des débris organiques que nous venons de citer et qu'on retrouve également à profusion un peu à l'Est, dans la commune de Grospierres, près du domaine de M. de Bournet.

La 4^e série d'assises correspond à ce que nous avons nommé, dans le bassin de Pompignan, *Calcaires de Piégaline* ; elle se retrouve ici à peu près avec les mêmes caractères que nous lui avons assignés dans le Gard ; ce sont des calcaires d'un jaune rosé, durs, feuilletés, à cassure lamellaire alternant avec des feuillets marneux et formant trois lits distincts, à la surface desquels on observe aussi des empreintes de *Fucus*. Mais la puissance de cette série est beaucoup moins considérable ici qu'à Pompignan : elle n'atteint guère que 2 mètres d'épaisseur. Néanmoins elle forme un horizon très marqué qu'on peut suivre dans la plaine de Bérias en partant des Gélis et en se dirigeant, un peu au Nord de Beaulieu sur Comps, (commune de Grospierres).

C'est à 100. mètres environ à l'Est du village de Beaulieu, que M. de Malbos a trouvé la belle *Astérie*, que M. d'Orbigny a indiquée dans son préambule sous le nom de *Pentetogonaster Malbosii* et qui, jusqu'à présent, est le seul exemplaire connu.

En résumé, d'après la description que nous venons de donner des bassins de Pompignan et de Bérias, où l'étage infra-néocomien est des mieux marqué, on voit que cet étage présente, dans le Gard et dans l'Ardèche, c'est-à-dire sur deux

points éloignés de 60 kilomètres, des assises d'une nature minérale à peu près identique, et comparables entre elles bien que d'une épaisseur variable, mais dont la totalité peut être évaluée à 50 mètres environ. L'ensemble de ces diverses assises contient aussi une faune particulière et très caractéristique de l'étage infra-néocomien.

Pour plus de clarté, nous allons donner ici, séparément et en regard, le détail des diverses séries d'assises que nous venons de décrire et qu'on observe dans ces deux bassins infra-néocomiens.

BASSIN DE POMPIGNAN			BASSIN DE BÉRIAS		
4	Calcaires à empreintes de Fucus ou du hameau de Piégaline	15 ^m 00	Calcaires à empreintes de Fucus de la Moute près Bérias		2 ^m 00
3	Marnes grises (cette assise paraît manquer dans ce bassin)		Marnes grises feuilletées		8 ^m 00
	Calcaire de Salle de Gours donnant de belles pierres de taille	5 ^m 00	Calcaires, d'un ton gris clair, dont les bancs supérieurs donnent de belles pierres de taille		6 ^m 00
1	Calcaires gris clair tachés ou maculés de lignes couleur de rouille, alternant avec de minces bancs marneux fossilifères	20 ^m 00	Calcaires compacts, gris clair		35 ^m 00
	Epaisseur totale dans le Gard	40 ^m 00	Epaisseur totale dans l'Ardèche		51 ^m 00

L'ensemble des débris organiques qu'on rencontre dans l'étage infra-néocomien peut se résumer ainsi :

L'ensemble des débris organiques qu'on rencontre dans l'étage infra-néocomien peut se résumer ainsi :

SAURIENS.

Sphænodus Sabaudianus, Pictet.

CÉPHALOPODES.

Aptychus Seranonis, Coquand.

Belemnites conicus, Blainv

« *latus*, Blainv.

« *latus* var. *punctata*

« *bipartites*, Deshayes

« *Orbignyanus*, Duval

« *bicanaliculatus*, Blainv.

Rhyncotheutis alatus, d'Orb.

Nautilus Geinitzii, Opperl.

« *Malbosi*, Pictet.

« *Neocomiensis*, d'Orb.

Ammonites cryptoceras, d'Orb.

« *macilentus*, d'Orb.

« *Astierianus*, d'Orb.

« *fascicularis*, d'Orb.

« *sub fascicularis*, d'Orb.

« *Honoratianus*, d'Orb.

« *ligatus*, d'Orb.

« *Grasianus*, d'Orb.

« *bidichotomus*, d'Orb.

« *Neocomiensis*, d'Orb.

« *Beriasensis*, Pictet.

GASTÉROPODES.

Strombus Sautieri, Coquand.

LAMELLIBRANCHES.

Pholadomya Malbosi, Pictet,

Mytilus Malbosi, Pictet.

Lima Beriasensis, Pictet.
« *Liourii*, nobis.
Pecten Euthymi, Pictet.
Hinnites Occitanicus, Pictet.

BRACHIOPODES.

Rhynchonella depressa, d'Orb.
« *Montoniana*, d'Orb.
« *Malbosii*, Pictet.
« *contracta*, d'Orb.
Terebratulina biauriculata, d'Orb.
Terebratula hippopus, Roemer.
diphyoides, d'Orb.
Terebratella (plusieurs espèces).
Thecidea tetragona, Reemer.

RADIAIRES.

Collyrites Malbosi, de Loriol.
Hôlaster latior, nobis.
Cidaris...
Pentetogonaster Malbosii, d'Orb.

VEGETAUX.

Fucus Neocomiensis, nobis.

2 Etage des Marnes bleues ou zone des *Belemnites plates* (*Belemnites dilatatus*, Blainv.)

Au-dessus des calcaires à empreintes de *Fucus* (*calcaires de Piégaline*) qui forment la partie supérieure de l'étage infra-néocomien, se montrent brusquement, c'est-à-dire sans transition insensible dans la composition minérale, des marnes plus ou moins argileuses, d'un gris bleuâtre ou cendré, quelquefois un peu jaunâtre surtout vers la partie supérieure de l'étage. Ces marnes font une légère effervescence avec les acides ; leur couleur, d'un gris cendré les distingue des marnes oxfordiennes qui sont toujours d'un

gris beaucoup plus foncé. Leur stratification est très régulière ; elles alternent. surtout à la partie supérieure de l'étage, avec des bancs calcaires de la même couleur et plus ou moins marneux. Ces marnes et ces calcaires marneux se délitent et se décomposent très rapidement par l'effet des agents atmosphériques, de sorte que les eaux pluviales les ravinent facilement. Ils forment des talus plus ou moins rapides au pied des montagnes néocomiennes où on les voit affleurer ; ils constituent souvent aussi des plaines d'une assez grande étendue (plaine de Moulézan, creux de la Vannage, plaine de Pompignan, etc.).

La puissance de cet étage peut être évaluée à 100 mètres environ ; dans l'Ardèche il est surtout développé autour de Bérias ; dans l'Hérault, à Beaucels ; on le retrouve sur un assez grand nombre de points dans le Gard : à Boisset, près d'Anduze ; à Mons, près d'Alais ; à Quissac où il forme la plaine de Moulézan et s'étend jusqu'à Lecques près de Sommières ; à Puechredon ; dans le bassin de la Vannage près de Nîmes, etc..

La *Célestine*, ou Strontiane sulfatée fibreuse, de couleur bleu ciel, se trouve assez fréquemment dans ce dépôt argileux forme de plaques lenticulaires de 2 à 3 centimètres d'épaisseur. Cette substance est presque toujours plus ou moins calcaireuse ; les morceaux les plus purs sont bleuâtres et offrent une structure fibreuse dans le sens de l'épaisseur des plaques.

Une analyse faite avec un échantillon provenant de Ganges a donné :

sulfate de strontiane :	63,5
sulfate de chaux :	22,1
sulfate de baryte :	0,1
Hydrate de peroxyde de fer :	12,7
Perte :	<u>1,6</u>
total :	100,0

On rencontre ces plaques de strontiane sur de nombreux points du département : dans l'arrondissement de Nîmes,

entre les communes de Saint-Dionisy et de Langlade, ainsi qu'au pied du Serre de la Liquière, près Calvisson ; dans la commune de Montmirat, au pied occidental des ruines de l'ancien château, et dans les marnes situées entre le ruisseau de Courme et la grande route d'Alais.

Dans l'arrondissement d'Alais, nous en avons trouvé à Mons ; aux Trois-Perdrix, près Vézénobres ; près de Saint-Bénézet et sur le chemin de Cassagnoles à Massanes.

Dans l'arrondissement du Vigan, nous citerons la strontiane à la tuilerie de Valfont, près Sauve ; dans la commune de Saint-Théodorit, au ravin du Mazet, le long du chemin vicinal de grande communication n° 8 d'Uzès à Quissac et dans les marnes formant la base du petit monticule, dans la plaine de Pompignan.

Hors du département et dans celui de l'Hérault, nous signalerons près de Ganges sur la rive gauche du Rieutor ou Ensumène, dans les escarpements marneux qui bordent le lit de ce torrent, à 150 m en amont du Pont-Neuf, quartier du *Tirondel*, une petite couche de Strontiane d'une grande pureté et d'un très beau bleu de ciel. Enfin dans le département de l'Ardèche on la trouve Beaulieu et à Comps, près de Bérias.

Les débris organiques de cet étage appartiennent essentiellement à des animaux pélagiens, c'est-à-dire vivant dans la haute mer. Les céphalopodes sont les fossiles dominants des marnes néocomiennes ; on y trouve des bélemnites à profusion, de nombreuses ammonites, des baculites, en un mot un ensemble d'êtres propres à ces hautes régions.

Il paraît en effet que les bélemnites, d'après l'opinion du savant auteur de la *Paléontologie française* étaient des céphalopodes plus voisins, par leur organisation, des *Ommastrèphes* et des *Onychoteuthis*, céphalopodes pélagiens, que des sèches, animaux côtiers par excellence ; les bancs de bélemnitidées qu'on rencontre dans presque tous les lieux où elles se trouvent, ainsi que la fréquence de leurs restes dans les marnes, plutôt que dans les couches à polypiers,

prouveraient, en outre, que ces animaux pélagiens voyageaient par grandes troupes dans les anciens océans.

Dans le tableau suivant, nous avons marqué d'un astérisque les bélemnites qui ont déjà paru dans l'étage précédent :

*	<i>belemnites latus</i>	Blainv.
*	« <i>conicus</i>	Blainv.
*	« <i>bipartitus</i>	Catullo
*	« <i>bicanalicatus</i>	Blainv.
	« <i>Emericii</i>	Raspail
*	« <i>Orbignyanus</i>	Duval
	« <i>urnala</i>	Duval (syn <i>poligonalis</i> Blainv.)
	« <i>dilatatus</i>	Blainv.
	« <i>binervius</i>	Raspail
	« <i>pistilliformis</i>	Blainv.
	« <i>Minaret</i>	Rasp.
	« <i>Gervaisianus</i>	nobis

Les nombreuses espèces de bélemnites ne sont point répandues indistinctement dans toute la hauteur de l'étage que nous décrivons : on voit au contraire, en parcourant la série des bancs marneux, un ordre évident régner dans leur distribution.

Les *Bélemnites latus*, *B. conicus*, *B. bipartitus* et *bicanaliculatus*, seules espèces que nous ayons déjà signalées dans l'étage infra-néocomien, se retrouvent encore ici à la base de l'étage marneux, mais accompagnés d'une cinquième espèce, le *B. Emericii*, qui n'avait pas encore paru dans l'étage précédent. Les trois premières y sont même assez rares.

Quant au *B. Emericii*, nous ne l'avons recueilli, dans le département, qu'à Mons, près Alais ; aux baraques de Prentegarde, commune de Moulézan, et près du hameau de Fontanès et d'Auzignargues, commune d'Aigremont.

Un peu au-dessus de la zone où se trouvent les cinq espèces de bélemnites que nous venons de citer, mais toujours vers la partie de l'étage, on rencontre assez

communément les *Bélemnites Orbignyanus*, *B. conicus* et *B. bipartitus* (plaine de Moulézan ; Bérias), et *B. binervius*, dans la Vaunage.

A la base de la partie moyenne de l'étage apparaissent, seulement à ce niveau et pour ne plus se montrer, quelques rostrés de *Bélemnites urnula* (*B. Audryanus* ?), rare espèce qu'on ne rencontre que dans le bassin de la Vaunage.

Dans la partie moyenne de l'étage marneux, à l'exception des *Bélemnites bipartitus*, des *B. dilatatus* et *pistilliformis* qui étaient très rares dans la zone inférieure ; toutes les espèces que venons de signaler disparaissent, tandis que le *B. dilatatus*, avec toutes ses variétés, s'y montre avec une profusion remarquable, accompagné des *B. pistilliformis* qui devient plus commun et *B. Minaret*. Ce fait peut s'observer surtout dans le bassin de la Vaunage et dans les vastes plaines situées dans les communes de Moulézan et de Saint-Théodorit, etc.

Enfin dans la partie supérieure de l'étage marneux le *B. dilatatus* devient moins commun, tandis que les *B. pistilliformis* et *Minaret* sont dominants. Mais on rencontre, dans cette zone, une nouvelle espèce, le *B. Gervaisianus*, qui ne s'était pas montrée jusqu'ici, espèce remarquable par sa forme et qu'on ne trouve que dans la partie supérieure des marnes. (Vézénobres, Saint-Théodorit, hameau de Gaujac, mas Arenta, etc.)

Quant au *B. bipartitus*, nous observerons que cette espèce est persistante et qu'on la retrouve toujours, rare il est vrai, sur toute la hauteur de l'étage marneux ; seulement, dans le bas, on observe des éperons géants qui ont quelquefois 0^m10 de longueur (Lecques près Sommières), tandis que ceux des parties moyenne et supérieure sont toujours fort petits.

Le tableau suivant, divisé en trois zones, indiquera d'une manière plus précise le mode de répartition des diverses espèces de *Belemnites* dans l'étage que nous décrivons. Les lettres R. T.R. C. T.C. indiquent que ces espèces sont plus ou moins rares ou communes dans la zone où elles sont indiquées.

PARTIE supérieure.	Bel. dilatatus. C.	Bel. pistilliformis. T. C.	Bel. Gervaisia- nus.	Bel. minaret. T. C.	Bel. bipartitus R. variété petite.
	Bel. dilatatus. T. C.	Bel. pistilliformis. C.		Bel. minaret. C.	Bel. bipartitus R. variété petite.
PARTIE moyenne.	Bel. dilatatus. C.	Bel. pistilliformis. A. R.	Bel. binervius. T. R.		
PARTIE inférieure.	Bel. dilatatus. T. R.	Bel. pistilliformis. R.	Bel. Emericii. T. R.	Bel. Orbignyanus. C.	Bel. bipartitus R. var. petite.
	.conicus. C*.	.pistilliformis. T. R.	.latus. R.	Bel. bicanali- culatus T. C*. T. R.	bipartitus R. grosse variété *

NOTA. — Les *Belemnites conicus*, *latus*, *bipartitus*, *bicanaliculatus*, *Orbignyanus*, ont déjà paru dans l'infra-néocomien (Valanginien).
Les *B. dilatatus* et *pistilliformis* sont les deux espèces qui remontent dans le 3^e étage, ou calcaire à *Spatangus*, où elles sont excessivement rares. Le genre Bélemnite disparaît dans le 4^e étage, ou Urgonien.

Cette répartition régulière de différentes espèces de Bélemnites dans un seul et même étage d'une composition homogène et déposé par conséquent dans les mêmes conditions climatiques, pourra peut-être paraître un peu rigoureuse. mais elle est le résultat de l'observation. J'ajouterai cependant que je suis loin de prétendre qu'on doive la retrouver rigoureusement la même dans toutes les localités ; Ce que nous pouvons affirmer, c'est que cette succession d'espèces, pour le genre bélemnites, est à peu près semblable dans toutes les localités voisines du département que nous avons explorées, surtout lorsque l'étage dont il est ici question offre un grand développement.

Si notre observation se généralise, on pourra en conclure qu'une faune propre à tel ou tel étage, caractérise, par son ensemble, non-seulement l'étage qui la contient, mais encore que les diverses espèces d'un même genre, prises isolément, caractérisent quelque-fois aussi les diverses hauteurs de cet étage. En traitant de la formation houillère nous avons déjà signalé un phénomène à peu près semblable et nous avons montré que chacun des trois systèmes du terrain houiller, et souvent même que les diverses couches de combustible, présentaient aussi des faunes végétales distinctes et particulières.

Les restes des animaux céphalopodes appartenant à la famille des ammonitidées sont assez communs dans l'étage qui nous occupe, mais ils ne présentent qu'un très petit nombre d'espèces :

<i>Ammonites</i>	<i>cryptoceras</i>	d'Orb.
«	<i>Neocomiensis</i>	d'Orb.
«	<i>Grasianus</i>	d'Orb.
«	<i>Astierianus</i>	d'Orb.
«	<i>Bacylites Neocomiensis</i>	d'Orb.

L'*Ammonites cryptoceras* est répandu avec le plus d'abondance : on trouve cette espèce sur toute la hauteur de l'étage, et à peu près partout à l'état de moule calcaire plus ou moins aplati. Les autres espèces sont presque toujours à l'état de fer sulfuré ou hydraté et assez rares dans cet étage ; nous

ne les avons trouvées que dans le bassin de la Vaunage et à Mons, près d'Alais.

Quant au *Baculites neocomiensis* il est très peu répandu dans le département : nous ne pouvons le signaler qu'à Mons où il fut trouvé par feu notre ami Renaux. Cette espèce est au contraire très répandue dans le département de Vaucluse, aux environs de Gigondas, dans cette même zone.

L'étage des marnes bleues est remarquable par l'absence de Gastéropodes et de Lamellibranches : nous ne pourrions citer ici qu'une espèce de *Lima* à stries très fines, trouvée à la partie supérieure des marnes, à Saint-Côme, et que l'on peut rapporter au *Lima Orbignyana*, Matheron, ou au *L. undata*, d'Orb.

Nous ne pouvons mentionner qu'une seule Térébratule, *Terebratula Moutoniana*, d'Orb., que l'on trouve, à la base de cet étage, près du château de Mirabel à Pompignan et dans la Vaunage, près de Saint -Côme, au quartier de la côte de Bertrand ; M. Lioüre l'a également rencontrée dans cette même zone à 1 kil. au S. -E. de Puechredon. Elle apparaît aussi à la partie supérieure de cet étage, dans la commune de Saint-Théodorit près du hameau de Colombeyrolle.

L'étage marneux contient quelques rares débris d'échinodermes :

Acrocidaris minor, Agass., côte d'Artigue, près Pompignan.

Cidaris pretiosa, Desor, même localité.

Cidaris hirsuta, Desor, même localité.

Cidaris muricata, Rœm., creux de la Vaunage, dans la commune de Saint-Côme et à Sinsans.

Diplopodia nobilis, Desor, à la côte d'Artigues, près Pompignan.

Ce dernier fossile et les trois premiers nous ont été communiqués par M. Lioüre.

Pentacrinus Neocomiensis, Desor, dans le bassin de la Vaunage.

On rencontre aussi quelquefois dans ce dépôt marneux des

corps singuliers, de forme arrondie et bombée comme de petits boutons désignés jadis par les anciens naturalistes sous le nom de *Buffonite* : ce sont les dents d'un poisson appartenant à la famille des pycnodontes de M. Agassiz et que ce savant désigne sous le nom de *Sphaerodus Neocomiensis* ; il le regarde comme très voisin du *Sphaerodus gigas* que l'on trouve dans le Portlandien du jura.

M. d'Hombre-Firmas a décrit et figuré⁷ un très beau fragment de pharyngien de cette espèce, trouvé depuis plus de 20 ans à Cannes, près de Vic-le-Fesc, par M. Crouzet, vétérinaire à Alais. Depuis lors nous avons recueilli dans la Vaunage, au mas d'Escatte et près de Sinsans des dents de cette espèce ; au couchant et au pied de l'ancien château de Montmirat (arrondissement le Nîmes), nous en avons également rencontré de très belles et parfaitement conservées. M. Lioüre nous en a montré provenant des déblais du pont de Criulon, près de Quissac, sur la route de n° 8. et quelques autres provenant du bois de Mamoure, près de Ganges.

Dans le département de Vaucluse, notre ami Eugène Raspail a trouvé dans ce même étage marneux, près de Gigondas, les débris d'un grand saurien qu'il a décrit sous le nom de *Neustosaurus Gigondarum*⁸, et qui paraît devoir former un genre intermédiaire les Ichtyosaures et les Crocodiles.

**3° étage du calcaire jaune et bleu à *Spatangoïdes*,
ou zone du *Toxaster complanatus*.**

Au-dessus de l'étage marneux précédent, apparaissent, en se liant intimement avec lui par une alternance plus ou moins répétée avec les couches marneuses, des bancs calcaires, compactes, à cassure matte, d'un aspect terreux et rudes au toucher.

⁷ *Recueil de mém. et d'obs.*, 4° part., p. 210, pl. V, fig. 3-4

⁸ *Observations sur un nouveau genre de Saurien fossile, le Neustosaurus Gigondarum, avec quelques notes géologiques sur les montagnes de Gigondas*, par Eugène Raspail (neveu), avocat. Avignon 1842, brochure 56 pages avec figures.

Ces calcaires présentent dans la partie inférieure de l'étage une couleur gris bleuâtre ; mais en remontant, cette couleur passe graduellement au jaunâtre, ou au gris jaunâtre et enfin au blond. Souvent même les deux nuances se remarquent dans une même assise : on observe alors que la surface extérieure de la couche est jaunâtre, tandis que l'intérieur est d'un beau bleu.

Les calcaires de cet étage, jaunes ou bleus, contiennent toujours de l'argile en quantité plus ou moins grande, ce que l'on reconnaît à l'odeur particulière qu'ils dégagent si on les humecte avec l'haleine, ainsi qu'à leur plus ou moins grande aptitude à se décomposer à l'air. Aussi ces calcaires sont-ils susceptibles de donner presque tous de la chaux maigre et hydraulique.

En général les couches de cet étage deviennent d'autant moins argileuses qu'elles s'éloignent du groupe marneux précédent qu'elles perdent leur couleur bleue.

On observe accidentellement, dans les calcaires jaunes, des bandes d'un rose souvent très vif ; quelquefois même la roche est colorée en rose tendre, fleur de pêcher, sur une assez grande étendue. Cet accident de coloration, dû peut-être au manganèse est tout à fait particulier aux calcaires de ce groupe ; il est même très caractéristique et se reproduit sur un grand nombre de points. Nous l'avons principalement observé aux environs de Sommières, à Aujargues, à Souvignargues ; dans la Vaunage, près de Calvisson sur la montagne des moulins à vent ; aux environs de Quissac, près de Saint-Alban, près Alais, etc...

Enfin dans quelques localités, surtout vers la partie supérieure de l'étage, on rencontre des couches subordonnées d'un calcaire sublamellaire, miroitant, le plus ordinairement jaunâtre et quelquefois rougeâtre ou grisâtre. Vu à la loupe, il paraît complètement formé de petits débris organiques changés en spath calcaire, et présente alors l'aspect d'une véritable lumachelle à petits grains. Ces calcaires, souvent bariolés de veines d'un rouge ocreux, sont quelquefois susceptibles de prendre un assez beau poli, et pourraient être exploités comme marbre. Cette roche rappelle tout à fait le

faciès minéralogique du calcaire jaune de Neuchâtel, employé dans cette ville comme pierre à bâtir il présente comme elle des lamelles brillantes spathiques et se trouve également placé au-dessus des calcaires marneux à *Toxaster complanatus*.

Cette lumachelle ne formé pas d'étage distinct et continu dans le terrain néocomien, mais seulement des assises subordonnées au groupe que nous décrivons : elle manque sur quelques points et prend ailleurs un développement considérable : c'est ainsi que sur la montagne de Saint-Jean, près Pompignan, cette formation atteint une puissance de 60 mètres ; sur les roques d'Aubais, près de Sommières, elle se retrouve, mais en couches accidentelles et bien moins puissantes ; elle se montre encore sur presque toute la surface du causse qui s'étend de Pompignan jusqu'au sommet de la montagne d'Hortols, près du pic de Saint-Loup, dans le département de l'Hérault ; sur le serre de Bouquet, on observe aussi quelques couches subordonnées de cette nature, notamment sur le revers oriental du côté de l'ancien château ruiné. Dans le ment de Vaucluse, à Orgon, on trouve cette même lumachelle très développée et en couches subordonnées dans le calcaire blond à céphalopodes et à nodules de silex ; on y distingue de nombreux fragments de Rhynchonelles et de baguettes de *Cidaris*. Enfin sur la montagne où est bâtie la ville d'Arles, montagne qui appartient en entier au 3^e groupe néocomien, on rencontre plusieurs couches subordonnées de cette roche.

Les calcaires de l'étage que nous décrivons forment des couches en général nettement stratifiées ; leur puissance totale peut être évaluée, dans le Gard à 100 mètres environ.

On trouve fréquemment, surtout dans la partie supérieure de l'étage à Spantagoïdes. des masses de silex mamelonné : elles sont communes entre le village de Sérignac et les Mazes d'Hortoux (arrondissement du Vigan), ainsi qu'aux environs de Lecques près de Sommières ; aux environs de la ville de Nîmes on en rencontre aussi sur la colline des moulins a vent, sur la colline de la Tourmagne et sur celles qui avoisinent les

carrières situées le long de l'Alais.

La strontiane sulfatée, que nous avons signalée en petites plaques dans le groupe précédent, se retrouve encore dans celui-ci mais sous forme de nodules sphéroïdaux ou cylindriques, ayant la surface hérissée de cristaux lenticulaires et présentant à l'intérieur une structure fibreuse rayonnée. Ces nodules, souvent très petits atteignent quelquefois 0^m12 de long, sur 0^m 06 de large. Ils caractérisent surtout les calcaires marneux subordonnés au 3^e groupe néocomien dans le massif du serre de Bouquet : nous en avons recueilli dans le vallon dit la Combe des Bois (commune des Plans), situé à l'Ouest des Augustines, près de Brouzet, et sur plusieurs autres points du même massif, du côté de Bouquet ainsi que dans le vallon de Lussan, près du hameau de Beth.

Enfin les calcaires de ce groupe sont quelquefois traversés par des filons de calcaire spathique d'une assez forte épaisseur. Nous citerons entre autres un très beau filon de 2 mètres d'épaisseur, qui a été exploité comme marbre à Christin, près de Sommières.

Le bitume se rencontre dans ce groupe, au mas du Chat, près du village d'Auzon, commune d'Allègre (arrondissement d'Alais). Il découle, pendant les chaleurs de l'été, des fissures du calcaire bleuâtre qui forme un petit îlot néocomien au milieu de la formation lacustre.

Le bitume est glutineux et se rapporte à la variété désignée par les minéralogistes sous le nom de *Malthe* ou *Pissasphalte*, variété très connue du reste par son emploi dans les arts et qui porte dans le commerce le nom d'asphalte.

Lors de la construction du chemin de fer de Nîmes à Montpellier, une tranchée assez profonde, pratiquée au Nord derrière le village de Milhaud, mit à découvert des calcaires également bitumeux, sur une longueur de plus de 150 mètres ; on peut voir encore aujourd'hui ce bitume colorant en noir un grand nombre de points des parois de la tranchée.

Dans le département de l'Ain, les assises néocomiennes renferment en partie le bitume qu'on exploite au Parc, près de

Seyssel ; il paraîtrait que ces calcaires asphaltiques, étudiés par M. Itier, se retrouveraient encore dans les cantons de Vaud et de Neuchâtel⁹. En traitant plus tard des bitumes qui s'observent dans la formation lacustre de l'arrondissement d'Alais, nous ferons connaître les diverses opinions émises sur l'origine de ce combustible et celle qui paraît être aujourd'hui le plus généralement adoptée.

Paléontologie

La faune du troisième étage se compose en partie d'animaux littoraux et d'animaux pélagiques, ou subpélagiques, constituant pour ce groupe deux faciès paléontologiques distincts : le faciès et le faciès pélagique.

Le premier se rencontre principalement sur le bord du bassin néocomien, non loin des falaises jurassiques qui, émergées pendant la période néocomienne, formaient le rivage de l'ancien océan où venaient se former les dépôts qui nous occupent.

C'est ainsi qu'aux environs de Quissac, aux bains de Fonsange, à Leyris, près de Sauve (surtout dans le vallon de Sebenc), sur les collines de Saint-Alban et de Rousson, près d'Alais, et sur toute la chaîne néocomienne qui s'étend de Saint-Ambroix à Sampzon, on trouve avec une profusion remarquable le *Spatangus retusus* (*Toxaster complanatus*, Agassiz) : Dans le vallon de Sébenc le sol en est pour ainsi dire pavé. On trouve aussi dans ces mêmes localités plusieurs débris de Lamellibranches, entre autres et très abondamment l'*Ostrea Couloni* qui accompagne toujours les *Spatangus*. On y rencontre aussi, mais moins communément et presque toujours en mauvais état de conservation, des *Panopæa*, *Pholadomya*, *Corbis*, *Arca*, *Gervilia*, *Janira*, *Pecten*, *Avicula*, *Trigonia*, *Pinna* et quelques rares Térébratules. On n'y voit que fort peu de Gastéropodes : nous n'y avons recueilli qu'un *Turbo*, deux *Pleurotomaires* et une *Natice*.

⁹ Voyez Bull. de la Soc. de Statst. du département de l'Isère, et Extr. compte rendu à l'Institut en 1842

Quant aux Céphalopodes qui ne fréquentent que la haute mer, ils sont excessivement rares dans ces localités : à peine y avons nous trouvé deux ou trois exemplaires du *Bélemnites dilatatus*, à Sebenc et à la Combe-de-Neige, près de Saint-Just. Enfin nous ferons observer qu'on n'y rencontre qu'en fort mauvais état et bien clair semés, quelques débris d'*Ammonites* et de *Criocères*. Tout dénote donc pour ces parages une population littorale ; le nombre de céphalopodes qui se présentent avaient été jetés par les flots sur ces rivages jurassiques.

Mais le faciès littoral que nous venons d'indiquer disparaît progressivement à mesure qu'on s'éloigne des rivages, pour faire place au faciès subpélagique : le *Spatangus retusus* et l'*Ostrea Couloni* n'apparaissent plus que très rarement, tandis que les ammonites et les Criocères abondent ; dans la Vaunage et aux environs de Nimes on ne trouve presque plus les *Spatangus*.

Vers la partie supérieure de l'étage que nous décrivons, et notamment dans le calcaire jaunâtre qui entoure la ville de Nimes, ainsi que dans les carrières des fours à chaux de Villeneuve-lès-Avignon, on rencontre communément un fossile très caractéristique de ce groupe, et très remarquable par sa forme globuleuse.

En 1833, M. Émilien Frossard l'avait signalé dans les charmants récits de ses excursions aux environs de Nimes¹⁰, et citait à son sujet l'opinion que nous avons alors que ce corps devait être rapporté au genre *Syphonaria*, de Goldfus ; en 1840, Marcel-de Serre le décrivit en détail¹¹ comme un nouveau genre de Gastéropode voisin du genre Magile actuellement vivant, et lui donna le nom de *Nisea simplex*, mais nous ne pensons pas que ce rapprochement soit possible, car malgré nos efforts et nos précautions pour découvrir dans ce corps sphéroïdal la spire du Magile, nous n'avons jamais pu en voir la moindre trace. Il nous paraissait

¹⁰ *Nimes et ses environs à 20 lieues à la ronde*. Edit. de 1834, t.I, p.43

¹¹ *Description de quelques mollusques nouveaux des terrains infra-jurassiques et de la craie, compacte inférieure du midi de la France*. *Ann. des Sc. nat.*, 2e série, Zool. t, XIV, p. 5, 1840.

d'ailleurs difficile d'admettre que l'animal en vieillissant, pût comme le Magile, abandonner la partie globuleuse pour se porter dans les deux bras qui lui sont juxtaposés.

Bien qu'il soit très difficile d'obtenir des échantillons un peu complet de ce fossile à cause de sa connexion intime avec la roche compacte qui le renferme, nous avons été assez heureux pour en extraire des exemplaires bien conservés qui nous permettent de revenir sur notre première détermination et de le rapporter à la véritable place qu'il doit occuper dans la série zoologique.

Le fossile que nous décrivons et auquel nous donnerons le nom de *Nemausina Neocomiensis* (de *Nemausus* ancien nom de la ville de Nîmes), se compose d'une tige ou corps pédiculaire, plus renflé dans la partie inférieure que dans la partie supérieure. Cette tige, ordinairement aplatie par l'effet de la fossilisation, ressemble à une large spatule ; elle se termine en haut par une ampoule piriforme, ou corps vésiculaire, tout à fait semblable à celle des Alcyons. Au milieu et à la partie supérieure de cette ampoule, on observe une légère dépression, trace de l'ouverture buccale ; enfin à la partie latérale de cette même ampoule vient s'insérer un tentacule, quelque fois double mais bien plus souvent unique, qui se divise, à quelques centimètres de son point d'insertion, en deux rameaux qui devaient porter les cirrhes ou suçoirs de l'animal.

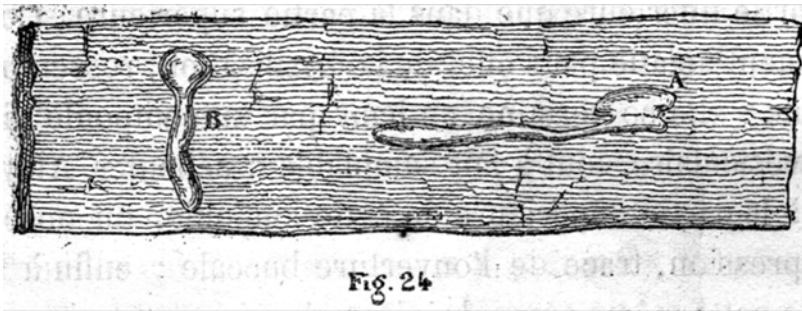
On voit, d'après cette description succincte, que ce corps organique ne peut appartenir à la classe des mollusques, mais qu'il doit être rangé dans l'ordre des polypes nus (*Polypi denudati*, Lamarck), et former un genre voisin des Hydres et surtout des Corines qui se distinguent des premiers par la massue vésiculeuse qui les termine et par les tentacules épars sur cette massue.

Le *corps pédiculaire*, dans les plus gros individus que nous avons rencontrés, ne dépasse pas 0^m16 de longueur, et son plus grand diamètre, vers la partie inférieure est de 0^m 045. A la base de tous les échantillons que nous avons étudiés, nous avons constamment observé les traces du point d'attache qui devait fixer l'animal, comme les Hydres et les

Corines, sur un corps étranger destiné à le supporter.

Le long de la tige principalement sur les gros individus, on observe trois ou quatre cicatrices arrondies et parfaitement distinctes, restes probables de l'adhérence des boutons ou bourgeons reproducteurs de l'espèce qui naissent sur le corps polype comme une branche sur un tronc.

Le *corps vésiculaire* qui surmonte la tige est le plus souvent déprimé aussi, par l'effet de la fossilisation et creusé vers son milieu d'un canal ou d'une gouttière qui donne à cette tête la forme générale d'une poulie. Cette gouttière et cette dépression ne sont, que l'effet d'une déformation produite par la position horizontale du fossile dans la couche calcaire ; s'il est placé verticalement à travers bancs, il conserve sa forme arrondie.



Les plus grosses de ces ampoules ne dépassent pas 0^m06 dans leur plus grand

diamètre. La cavité buccale est située au centre de la partie supérieure de l'ampoule : elle est peu profonde, ordinairement peu marquée à cause de la grossièreté de la pâte du calcaire qui est venu remplacer la matière peu consistante de l'animal. Lorsqu'elle est bien marquée elle présente un orifice arrondi de 0^m02, entouré de petits plis. On sait que les polypes nus, les Hydres, les Corines, n'ont qu'un seul orifice servant à la fois de bouche et d'anus.

Ce nouveau genre se distinguerait des Corines par la bifurcation d'un tentacule le plus souvent unique, ou quelquefois double, inséré sur la massue vésiculeuse.

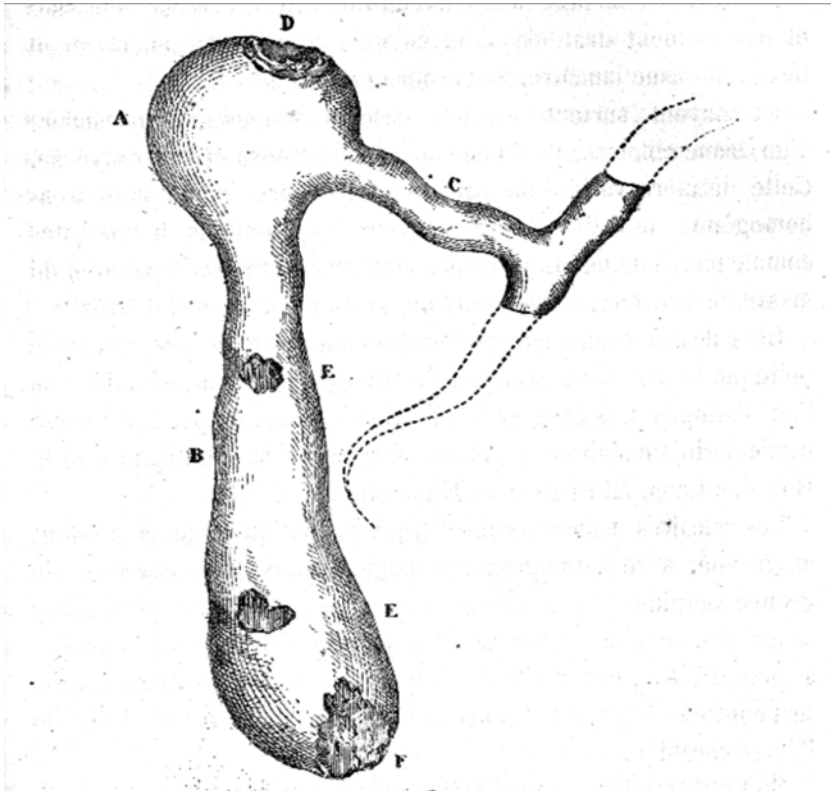


Fig. 25. *Nemausina neocomiensis* (restauré) $\frac{1}{3}$ grandeur nat.

A massue vésiculeuse ; — B Pédicule ; — C Tentacule ramifié ; -- D trace de l'ouverture buccale, observée sur un individu trouvé dans la tranchée du chemin de fer du mont Cavalier, près de Nîmes ; — E. E cicatrices ou point d'attache des

4° Etage du calcaire à *Requienia Ammonia* ou *Urgonien*, d'Orbigny

Calcaires à Caprotines, Auct. — *Néocomien supérieur*, Auct. — *Deuxième étage du groupe néocomien*, d'Arch. — *Calcaire à Hipputites* ou *Rudistenkalk*, Studer — *Première zone de Rudistes*, d'Orb.

Au-dessus de l'étage précédent on observe des masses épaisses et confusément stratifiées d'un calcaire compacte, généralement blanc, ou blanc jaunâtre, sans mélange de parties bleues, passant, assez souvent, surtout vers les assises