

**ANNALES**  
DES  
**SCIENCES GÉOLOGIQUES**

PUBLIÉES SOUS LA DIRECTION

DE

**M. HÉBERT**

MEMBRE DE L'INSTITUT, PROFESSEUR A LA FACULTÉ DES SCIENCES  
pour la partie Géologique

ET DE

**M. ALPH. MILNE EDWARDS**

MEMBRE DE L'INSTITUT  
PROFESSEUR-ADMINISTRATEUR AU MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE  
pour la partie Paléontologique

**TOME SEIZIÈME**

---

**PARIS**

**G. MASSON, ÉDITEUR**

**LIBRAIRE DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE**

Boulevard Saint-Germain, en face de l'École de médecine

1884

# CONSTITUTION GÉOLOGIQUE DU LARZAC

ET DES

CAUSSES MÉRIDIIONAUX DU LANGUEDOC

Par M. Paul GOURRET

## INTRODUCTION.

La physionomie générale du terrain jurassique dans le sud-est de la France nous paraît suffisamment connue pour qu'il soit possible de reprendre plus en détail, sous forme de monographies successives, les divers termes de cette longue période. Aussi notre attention s'était-elle tout d'abord portée sur l'Oolithe que nous voulions suivre depuis les Cévennes jusqu'aux Alpes-Maritimes.

Nos premières recherches, entreprises dans ce sens, nous ont révélé des faits importants relatifs au Jurassique du Larzac et des Causses méridionaux, faits qui ont passé jusqu'ici comme inaperçus, malgré les travaux de Boisse, de Reynès, de Rouville et de Bleicher. Nous avons été ainsi amené à modifier notre plan, et nous avons cru trouver, dans la région limitée des Causses, assez de matériaux pour donner lieu au présent mémoire.

Dans la description des différentes coupes, nous avons à choisir entre deux procédés : l'un consiste à grouper en un tout les diverses observations, quitte ensuite à signaler les exceptions principales ; l'autre, à décrire séparément chaque coupe et à faire servir les données ainsi acquises à une vue d'ensemble. En adoptant cette dernière méthode, parce qu'elle est plus naturelle, nous avons toutefois essayé d'éviter les redites qu'elle comporte nécessairement.

Nous avons aussi voulu nous représenter l'état de la mer jurassique dans la région que nous avons parcourue, c'est-

à-dire indiquer les points littoraux ou profonds d'après la distribution des espèces fossiles. Cette étude ne peut être qu'approximative. Comme deux espèces voisines appartenant au même genre montrent souvent une grande différence d'habitat, nous n'avons accordé de la valeur qu'aux espèces de genres dont les stations zoologiques paraissent n'avoir guère varié depuis leur apparition. C'est ainsi que pour nous font partie d'une mer profonde les dépôts qui contiennent des Pentacrines, des Bryozoaires, des Pholadomyes, etc. Par contre, les strates où abondent les Huitres, les Mytils, ainsi que les Mollusques perforants, nous représentent une formation côtière. Nous sommes confirmé dans cette opinion lorsqu'il y a en outre abondance et variété de fossiles, la rareté et la non diversité des espèces étant le caractère le plus essentiel des faunes profondes. Ce serait cependant une erreur de croire que l'on peut toujours par l'examen d'une faunule se prononcer sur la nature des sédiments dans lesquels elle se trouve, et nous savons « qu'un assez grand nombre d'espèces animales littorales ne sont point étroitement parquées et qu'elles se propagent au-dessous de leur habitat ordinaire. Ces formes vont à un moment donné s'unir à d'autres types qui, plus exigeants dans leurs conditions d'existence, demeurent dans les stations profondes (1) ». Enfin nous avons complètement négligé les renseignements que serait susceptible de nous fournir la présence des Ammonites et des Bélemnites, puisqu'on ignore si ces Céphalopodes étaient des Pélagiques de la haute mer, des Pélagiques marcheurs à la façon des Philonexides, ou encore des animaux côtiers comme la plupart des Octopodes.

C'est pour nous un devoir, avant d'aborder notre sujet, de remercier de leurs conseils et de leurs encouragements nos excellents maîtres, MM. L. Dieulafait et A.-F. Marion. Nous ne saurions également oublier M. Ph. Matheron, qui a mis à

(1) A.-F. Marion, *Considérations sur les faunes profondes de la Méditerranée* (Ann. du Musée de Marseille, t. I, mémoire 2, p. 5).

notre disposition sa riche bibliothèque, ainsi que M. Ch. Penot, aide-naturaliste au Muséum de Marseille, qui a eu la complaisance de retoucher la plupart de nos dessins. Enfin, M. le professeur E. Hébert a eu la bonté de lire notre mémoire et d'attirer notre attention sur quelques points importants de la géologie des Cévennes. Que M. Hébert veuille bien agréer ici l'expression de toute notre gratitude !

## HISTORIQUE SPÉCIAL.

Dans une « Notice géologique sur le département de l'Aveyron » (*Académie royale de Bruxelles*, t. XVIII, 1844), Marcel de Serres, après avoir passé en revue les diverses formations placées au-dessous du Jurassique, étudie les couches de cette période et reconnaît qu'elles comprennent, dans l'Aveyron, le Lias et l'Oolithe. Plus tard (*Bull. Soc. géol.*, t. XVI, p. 97), le savant géologue s'occupe particulièrement des dépôts oolithiques du Larzac et découvre dans cet étage une faune saumâtre spéciale. Malheureusement, il ne fait qu'effleurer ce sujet, et les divers niveaux fossilifères qu'il croit reconnaître dans l'Oolithe, ne paraissent pas être l'expression exacte de la réalité. Ce sont : 1° à la base une zone avec Paludines, Mélanies, Mytils et Astartes ; 2° une zone supérieure aux stipites de la Cavalerie et caractérisée par de nombreuses tiges végétales ; 3° une assise renfermant un Unio, des Avicules et des coquilles voisines des Gervillies ; 4° enfin des couches essentiellement marines contenant *Hemipedina Rouvillei* et des Bivalves (Pholadomyes, Avicules, etc.). A part l'*Hemipedina* précité et le *Latomeandra Davidsoni*, Marcel de Serres ne donne que le nom de genre des fossiles qu'il a recueillis, de sorte qu'on ne peut guère, par les études de cet éminent naturaliste, être fixé sur la position géologique de la faune mixte du Larzac, qu'il rapporte, sans plus de précision, à l'Oolithe. Les observations ultérieures ont démontré cependant le bien fondé de cette détermination, ainsi que l'erreur de Dufré-

noy (1). Cet illustre géologue rapportait en effet les lignites de la Cavalerie aux Marnes supraliasiques; à ses yeux, elles étaient contemporaines des lignites de Witby, dans le Yorkshire.

En 1849, M. de Rouville, dans une communication à l'Académie des sciences et lettres de Montpellier (2), étudie les formations ligniteuses de l'Aveyron, distingue avec raison un double gisement ligniteux dans les mines de la Liquisse, mais, ne reconnaissant ni la grande Oolithe, ni le Calcaire à Entroques, il place les lignites du Larzac dans les Grès à Fucoïdes, c'est-à-dire à la base de l'Oolithe inférieure.

Dans un travail plus récent (3), où il étudie les terrains compris entre la vallée de la Sorgue et le plateau du Larzac, M. Parran signale deux niveaux de lignite, l'un (Trèves, Saint-Sulpice, Moulin des Gardis) reposant sur le Calcaire à Entroques ou sur les Dolomies qui en tiennent lieu; l'autre (Roquefort, Cavalerie, Nant) situé immédiatement sous l'Oxfordien. Ce dernier gisement appartiendrait à ce dernier étage.

En 1858, MM. Reynès et de Rouville font connaître les diverses formations qui se développent autour de Saint-Affrique (4). De leurs observations, il résulte que le Calcaire à Fucoïdes représente à lui seul l'étage oolithique et que cet étage est recouvert par l'Oxford-clay, notamment à Céral et à la Liquisse; quant aux lignites, ils reproduisent textuellement les idées que M. de Rouville avait exposées en 1849.

Quelques années plus tard (5), Reynès reprend le même sujet, mais il ne paraît pas avoir étudié l'Oolithe de bien près; car, après avoir décrit cet étage comme réduit à la zone de l'*Ammonites Murchisonæ* et déclaré l'absence du Bajocien supérieur, il se contente de citer un passage extrait du mémoire de Marcel de Serres et relatif aux lignites de la Cava-

(1) *Mémoire pour servir à une description géologique de la France*, t. I, p. 200.

(2) *Institut*, 1<sup>re</sup> section.

(3) *Ann. des Mines*, 5<sup>e</sup> sér., t. X, 1856.

(4) *Mém. Acad. let. et sc. de Montpellier*, t. IV, 1858.

(5) *Essai de Géol. et de Paléont. aveyronnaises*, 1868.

lerie. Aussi, à la fin de son travail, l'éminent géologue, ne pouvant avoir une opinion bien arrêtée sur l'âge des couches saumâtres du Larzac, conclut de la manière évasive suivante : « Je ne sais à quoi elles correspondent; ce que je puis affirmer, c'est qu'au-dessus de ce système qui est, si l'on veut, de l'Oolithe inférieure, du Fuller's Earth, de la grande Oolithe, du Kellovay-Rock et même de l'Oxfordien inférieur, *et rien n'empêche que ce Calcaire ne corresponde à un ou plusieurs de ces étages*, on rencontre des calcaires blancs arrondis et renfermant l'*A. plicatilis*. » Cet Oxfordien, Reynès n'en précise même pas la place, de sorte qu'il est permis de douter qu'il l'ait réellement rencontré.

En 1870 paraît l'« Esquisse géologique du département de l'Aveyron » de M. Ad. Boisse. En ne considérant que la partie de cet ouvrage relative à l'Oolithe, on voit que, sous le nom de Marnes supraliasiques, M. Boisse réunit les *Marnes supraliasiques à Belemnites*, le *Calcaire à Entroques* et les *Marnes infra-oolithiques*. De ces trois subdivisions, les deux premières correspondent au Liasien de d'Orbigny et la troisième au Toarcien. L'expression de « Calcaire à Entroques », employée comme précédemment, doit être rejetée; car cette dénomination est consacrée pour désigner une assise placée entre la zone à *Am. Murchisonæ* et la zone à *Am. Humphriesianus*, et que caractérisent le *Pecten demissus* et surtout le *P. personatus*. Rien n'autorise M. Boisse à détourner ce terme de son acception ordinaire. L'étage oolithique de l'Aveyron se constitue, d'après cet auteur, par les assises suivantes : 1° Calcaire ferrugineux avec *Rhynchonella cynocephala*; 2° Calcaire à Chailles; 3° Calcaire à Fucoïdes; 4° Calcaire à *Terebratula perovialis*; 5° Calcaires schistoïdes avec lignite. « De tous les horizons que nous présente l'ensemble de la formation calcaire de l'Oolithe, l'horizon marqué par les affleurements des lignites est le plus distinct; il correspond d'ailleurs à un changement dans la nature des dépôts formés..... Il doit être considéré, suivant toute apparence, comme formant un étage distinct, superposé à l'étage bathonien, et très nettement carac-

térisé par sa faune, dans laquelle M. Marcel de Serres a depuis longtemps signalé des fossiles d'eau douce ou d'eau saumâtre..... » (*loc. cit.*, p. 199). La première inexactitude qu'il convient de relever dans la classification précédente, a trait aux subdivisions du sous-étage que l'on nomme généralement « Grès à Fucoïdes ». Dans cette formation, qui constitue la base de l'Oolithe dans l'Aveyron, on rencontre, il est vrai, des *Cancellophycus*, des Chailles et des Brachiopodes; mais ces trois éléments sont loin d'affecter toujours l'ordre que M. Boisse a cru reconnaître. J'aurai l'occasion de revenir, au cours de mon étude, sur ce sujet; je n'insiste donc pas. D'autre part, on peut se demander si les deux horizons placés entre le Calcaire à Fucoïdes et les lignites correspondent au véritable Calcaire à Entroques, ou bien s'il faut les rapporter déjà aux couches saumâtres bathoniennes. La présence seule de *Terebratula perovalis* dans l'une de ces couches, et dans l'autre celle des Astartes et des Panopées, qui en rompent seules l'uniformité, ne peuvent suffire à résoudre la question. Cependant tout porte à croire que ces couches font déjà partie de la grande Oolithe, de sorte que M. Boisse n'aurait pas connu le véritable Calcaire à Entroques. Quant à l'âge des lignites, qui seraient sus-bathoniens, aucune observation ne permet d'avancer une telle manière de voir.

Avec l'étude de M. le Dr Bleicher, intitulée « Essai de paléontologie de l'Oolithe inférieure des bords sud et sud-ouest du Plateau central (1) », la géologie des Causses entre dans une nouvelle période. Jusqu'ici, la détermination exacte de l'âge des couches saumâtres ou lacustres est presque complètement à établir, puisque, d'après les précédents travaux, ces formations particulières sont rapportées tantôt aux Grès à Fucoïdes, tantôt au Callovien, quelquefois même au Lias (2).

(1) *Ann. des Mines*, 7<sup>e</sup> sér., t. I, 1872, p. 401 et suiv.

(2) Reynès avait émis l'idée que les formations ligniteuses pouvaient être bathoniennes; on sait d'ailleurs dans quels termes. D'autre part, M. H. Magnan avait rapporté avec plus de certitude les lignites de Cadrieu à la grande Oolithe, sans reconnaître la Faune saumâtre qui les accompagne.

En outre, les connaissances sur la faune de ces couches sont très restreintes ; le côté paléontologique est même entièrement délaissé. Ces deux lacunes, M. Bleicher les a en grande partie comblées. Les observations de cet éminent géologue peuvent se résumer ainsi : l'Oolithe du sud et du sud-ouest du Plateau central comprend le Bajocien et le Bathonien. Le Bajocien devient de plus en plus siliceux, dolomitique et pauvre en fossiles à mesure qu'on va de l'ouest (Tarn-et-Garonne, Lot) à l'est (Lozère, Aveyron, Hérault, Gard). Il se compose d'un sous-étage à *Fucoides* (*Am. Murchisonæ*, *Gryphaea*, etc...) et d'un sous-étage supérieur siliceux ou dolomitique, commençant par des bancs à Entroques et contenant un horizon à Polypiers. Le Bathonien contient un horizon lacustre, fluvio-marin ou marin. Dans le premier cas, il est très fossilifère. Dans le second, il est pauvre en fossiles. Quant à la faune marine, elle est analogue à celle du Bathonien de la Normandie et d'Angleterre (1).

Ce travail a le mérite incontestable de nous donner une idée générale de l'Oolithe de l'Aveyron et des départements voisins, mais il laisse place à de nouvelles recherches. Il reste en effet à connaître non seulement les variations minéralogiques des divers sous-étages oolithiques, ainsi que les êtres qui constituaient la faune spéciale de l'Oolithe de ces régions, mais encore à trouver du côté du sud-est et à délimiter la mer dans laquelle les eaux saumâtres venaient se jeter. Enfin, et ce dernier point a jusqu'ici été entièrement négligé, il convenait de s'assurer si la grande Oolithe était ou non recouverte par des dépôts plus récents.

En 1876 a été imprimé le livre d'E. Dumas sur le départe-

(1) M. G. de Saporta dans ses importantes études sur les végétaux jurassiques, études qui composent la deuxième série de la nouvelle *Paléontologie française*, a signalé quelques plantes provenant des couches oolithiques saumâtres du Larzac, d'après des empreintes recueillies par M. le Dr Bleicher. Ces plantes peu nombreuses se rapportent à des Cycadées et à des Fougères. Il y a également l'*Equisetum Duvalii* Sap. (*Pal. franç.*, 2<sup>e</sup> sér., t. I, p. 248, pl. 30 fig. 1-4).

ment du Gard (1). Par les idées qui y sont contenues, notamment par le chapitre consacré à l'Oolithe des Causses, il appartient à l'époque où parut le mémoire de Reynès. Dumas cependant, le premier, s'est préoccupé des terrains sus-oolithiques des Causses, que MM. de Rouville, Reynès, etc., avaient signalés, mais d'une manière bien vague, sur le Larzac. Pour cet éminent géologue, les Lignites correspondent à la partie supérieure des grès à Fucoïdes et sont immédiatement recouverts par le calcaire à Entroques. On sait par le mémoire de Bleicher que ce calcaire ou les dolomies qui en tiennent lieu sont immédiatement inférieurs aux couches fluvio-marines; l'erreur de Dumas consiste à n'avoir pas su distinguer dans les grès à Fucoïdes les deux horizons qu'il renferme. D'après le même auteur, le Bathonien n'existe pas dans la région occidentale du Gard (Causse Begon et Causse Campestre), à l'exception du Causse de Montdardier, où, avec la collaboration de MM. Pellet et Lioure (2), Dumas a décrit un Bathonien marin particulier, et plus exactement une couche de calcaire miroitant dont les fossiles appartiennent les uns à la grande Oolithe, les autres (et c'est le plus grand nombre) au Callovien.

Enfin, en 1878, M. Viguier, préparateur à la Faculté des sciences de Montpellier, publie une note sur les Lignites de l'Aveyron (3). Dans cette note, M. Viguier nous donne la constitution de la grande Oolithe du Larzac. Cet étage se constituerait de la manière suivante : « 1° une zone subordonnée de calcaires feuilletés noirâtres à faune fluvio-marine ou d'eau-douce; Gastéropodes d'eau douce (la Cavalerie), Lamellibranches marins (Causse Begon). C'est dans ces calcaires que se trouvent le plus souvent les dépôts de lignite; 2° des bancs calcaires compacts à faune marine, dans laquelle les Pholadomyes dominant sur certains points, les Nérinées sur d'autres, mais où les Céphalopodes sont toujours très rares;

(1) *Statistique géologique, minéralogique, métallurgique et paléontologique du département du Gard*, 1876.

(2) *Note sur la Tessonne*, p. 237; appendice à l'Oolithe inférieure du Gard.

(3) *Revue des sciences naturelles*, t. VII, n° 1, juin 1878, p. 42-52.

3° un horizon de dolomie souvent très puissant, différant par certains caractères pétrographiques, quelquefois peu saisissables, de la dolomie de l'Oolithe inférieure et couronnant souvent comme elle les Causses des Cévennes. »

Tel était l'état de la question lorsque j'entrepris d'étudier en détail l'Oolithe du Larzac. De ce qui précède, on voit que les connaissances paléontologiques sur l'Oolithe des Causses sont très restreintes, que les modifications pétrographiques des diverses zones de cet étage sont très peu connues, que les géologues sont loin de s'entendre sur l'âge des couches fluviomarines et marines, enfin que les couches recouvrantes (oxfordien et corallien) ont très peu préoccupé les observateurs qui ont visité cette partie du Gard et de l'Aveyron. Il était en outre indispensable de connaître l'étage sur lequel repose l'Oolithe, c'est-à-dire de savoir quel était l'état de la mer avant la période oolithique dans cette région de la France.

#### HISTORIQUE GÉNÉRAL

Dans ce chapitre, je passerai rapidement en revue les divers travaux publiés sur la géologie de l'Aveyron et des départements voisins, et plus spécialement sur les Causses qui font l'objet du mémoire actuel. Je n'examinerai dans cette courte analyse critique que ce qui concerne les divers étages du Jurassique inférieur et supérieur.

En 1830, Dufrenoy (1) confond d'une part les marnes à *Ostrea cymbium* avec l'Oolithe inférieure et d'autre part les couches à *Ostrea sublobata* ainsi que le Toarcien avec le Lias inférieur.

Quelques années plus tard, Dufrenoy et E. de Beaumont (2) rapprochent sous le même nom de « système oolithique inférieur » le Trias et le Lias, à l'exception du Toarcien. Ce dernier étage, réuni à son tour à l'Oolithe inférieure, serait l'équi-

(1) *Considérations générales sur le Plateau central de la France*, etc., t. I, p. 241.

(2) *Explication de la carte géologique de France*, t. II, 1841.

valent du Lias inférieur, caractérisé par *Ostrea arcuata*. La détermination de ce dernier fossile est sans doute inexacte et les savants auteurs de la carte géologique de France ont dû considérer comme telle l'*Ostrea sublobata*, caractéristique de la base du Bajocien. Telle est du moins l'opinion de M. Harlé (1). D'ailleurs, l'*Ostrea arcuata* n'a plus été retrouvée depuis, en sorte que l'existence du Lias inférieur dans l'Aveyron est très problématique, bien qu'elle ait été admise par Reynès.

Marcel de Serres (2) ne donne que peu de renseignements sur le Jurassique de la région qui nous occupe. Il signale un certain nombre de fossiles du Lias et de l'Oolithe, et, comme les précédents géologues, ne reconnaît pas les divers étages qui constituent le Jurassique supérieur.

En 1845, Fournet (3) considère les calcaires magnésiens de l'Infralias comme appartenant au Muschelkalk, lequel se poursuivrait avec les mêmes caractères depuis Lyon jusque dans l'Aveyron. Mais Dufrénoy (4) établit que ces calcaires magnésiens reposent sur les Marnes irisées dans le bassin de Villefranche (Aveyron) et sont immédiatement recouverts par les couches à *Ostrea cymbium* et *Pecten æquivalvis*, que ce savant géologue croyait caractéristiques de l'Oolithe.

A la même époque, M. de Rouville (5) signale incidemment sur le Larzac, aux environs du Caylar, l'existence de l'Oxfordien et du Coral-rag. Je cite textuellement : « Tout cet ensemble (Lias et Oolithe inférieure) est sur le haut du plateau, et seulement dans certains points, couronné par des calottes isolées et peu épaisses de calcaire oxfordien et de Coral-rag. »

En 1853, le savant professeur étudie les environs de Mont-

(1) *Sur la formation jurassique et la position des dépôts manganésifères dans la Dordogne* (Bull. Soc. géol., 2<sup>e</sup> sér., vol. XXII, p. 33, 1864).

(2) 1844, *Académie royale de Bruxelles*, t. XVIII.

(3) *Etudes sur le terrain jurassique*, etc. (*Annales de la Soc. royale d'agriculture de Lyon*, vol. VI, 1845). — *Bull. Soc. géol.*, 2<sup>e</sup> sér., vol. III, p. 29, 1845.

(4) *Expl. de la carte géol. de France*, vol. II, p. 677, 1848.

(5) *Loc. cit.*

pellier (1). Il reconnaît les divers termes du Lias qui présentent les mêmes caractères que ceux de l'Aveyron. Il décrit avec le plus grand soin la constitution pétrographique des grès à Fucoïdes, formés de bancs calcaréo-siliceux, presque identiques à ceux des Causses. La partie supérieure de l'Oolithe est, d'après M. de Rouville, uniquement représentée par des dolomies, lesquelles ne montrent pas les accidents calcaires que le sous-étage supérieur du Bajocien offre dans le département du Gard. Ces dolomies sont recouvertes par l'Oxfordien renfermant *A. cordatus*, *biplex*, etc. Le Bathonien et le Callovien feraient donc défaut. Depuis cette époque, l'existence de la grande Oolithe et de l'Oxfordien inférieur a été constatée aux environs mêmes de Montpellier, notamment par M. le docteur Bleicher (2), en sorte que l'Oxfordien, tel qu'il avait été délimité par M. de Rouville, perd beaucoup de son importance. D'après les observations de ce dernier géologue, la faune oxfordienne est très pauvre et se réduit à quelques Céphalopodes. D'autre part, entre l'Oxfordien moyen et le Corallien se trouve une zone dolomitique, dont la présence établit une étroite ressemblance avec le département du Gard, car sans doute elle est synchrone de la troisième zone dolomitique d'E. Dumas. L'Oxfordien supérieur (*A. transversarius* et *A. tenuilobatus*) n'existe donc pas. Enfin le Corallien termine la série jurassique. Cet étage est constitué par des calcaires blanchâtres, à structure rarement oolithique, et dans lesquels on ne trouve que quelques fossiles, notamment *Columnaria sulcata* Goldf. et *Diceras arietina* Lam. Je rappelle à ce propos que, dans la *Géologie pratique des environs de Montpellier*, M. Bleicher a signalé au-dessus du Corallien classique la zone à *Am. transitorius*, qu'il faut, avec M. Hébert, considérer sans doute comme la base du Néocomien. Je ferai enfin remarquer que des études de MM. de Rouville et Bleicher il résulte que la faune oolithique, ainsi que la faune du Jurassique supé-

(1) *Description géologique des environs de Montpellier*, thèse de doctorat, 1853.

(2) *Revue des sc. nat.*, t. 1, n° 1, 1872, p. 69, et n° 3, p. 319.

rieur (Oxfordien et Corallien), ne comptent que de rares représentants dans cette région de l'Hérault et qu'à ce titre cette dernière ne diffère pas de la région des Causses.

En 1856, M. Parran (1) signale aux environs de Roquefort l'Infralias, le Lias moyen, les Marnes supraliasiques et l'Oxfordien. Ce dernier étage a, je crois, été confondu avec la grande Oolithe, qui, dans cette partie de l'Aveyron, n'est recouverte par aucun dépôt plus récent.

Dans son étude sur les formations jurassiques (*Die Jura Formation Englands, Frankreichs und des Südwestlichen Deutschlands*, Stuttgart, 1856-1858), Ooppel donne la liste d'un certain nombre d'espèces recueillies dans l'Aveyron et appartenant au Lias et à l'Oolithe inférieure. Il admet dans ce département l'existence du Sinémurien, du Liasien et du Toarcien, et reconnaît dans ces deux derniers étages les zones à *A. Jamesoni*, *A. margaritatus* et *Posidonomya Bronni*. Celle-ci représente les zones à *A. serpentinus*, *A. Bifrons* et *A. Jurensis* de MM. Reynès et de Rouville. Quant au niveau caractérisé par *A. Opalinus*, Ooppel le rattache à l'Oolithe inférieure, et y établit deux subdivisions : l'une, immédiatement superposée aux Schistes à *Posidonomya Bronni*, est la zone à *A. torulosus* ; l'autre, la zone à *Trigonia navis*. Les autres divisions admises par cet éminent géologue dans le Bajocien de l'Aveyron et des départements voisins (Gard, Lozère et Hérault) sont celles que la plupart des observateurs ont adoptées de nos jours.

A cette époque, MM. Reynès et de Rouville publient la carte géologique de l'arrondissement de Saint-Affrique (*loc. cit.*). Sous le nom de Lias inférieur ils décrivent les calcaires magnésiens et les dolomies de l'Infralias, dans lesquels ils n'ont d'ailleurs pas rencontré de fossiles. Le Liasien et le Toarcien font l'objet d'une étude très attentive, qui est reprise quelques années plus tard et traitée d'une façon magistrale par M. Reynès (2). Dans ce dernier travail, M. Reynès rapporte à l'Infralias

(1) *Loc. cit.*

(2) *Loc. cit.*

les assises qu'il avait d'abord considérées comme correspondant au Lias inférieur, mais il admet la présence de ce dernier étage, malgré l'absence des documents paléontologiques. Aussi l'existence du Lias inférieur reste-t-elle aussi incertaine que précédemment.

Dans sa remarquable étude du Jurassique des bords sud-ouest du Plateau central, M. H. Magnan décrit dans cette région la zone à *Avicula contorta* (*Anatina præcursor* Opper, *Gervillia præcursor* Quenstedt, *Mytilus minutus* Goldfuss), surmontée du Lias inférieur; il observe avec soin les autres étages du Lias, dont la faune offre avec celle de l'Aveyron une identité presque absolue. L'Oolithe inférieure comprend deux horizons distincts: l'inférieur se constitue par des calcaires marneux, schisteux, avec une faune assez pauvre (*Am. Murchisonæ*, *Bel. unicanaliculatus*, *Ostrea sublobata* et autres Lamellibranches, *Terebratula perovalis*, *Rhynchonella ruthenensis*); l'horizon supérieur est formé de roches magnésiennes et calcaires avec *Pecten disciformis*, *paradoxus* et *barbatus*. La grande Oolithe, qui à Cadrieu contient une couche ligniteuse, se compose de calcaires gris bleuâtre, compacts, à texture oolithique, avec une faune tantôt littorale (*Nerinea suprajurensis*, *Astarte semele*, *Trigonia angulata*, *Mytilus cuneatus*, *Pecten obscurus*, *fibrosus* et *paradoxus*), tantôt profonde (*Rhynchonella concinna*, *tetraedra* et *obsoleta*, *Terebratula perovalis* et *intermedia*, Pentacrines, etc.), mais en tous cas relativement très pauvre. L'Oxfordien appartient à la zone à *Am. transversarius*, qui est très probablement surmontée de l'étage corallien. Les fossiles recueillis à ces niveaux sont pour la plupart indéterminés.

Je n'insisterai pas sur l'*Esquisse géologique du département de l'Aveyron* de M. Ad. Boisse. Il faut noter simplement que M. Boisse place les « grès et marnes infraliasiques » dans le Lias à l'exemple des savants auteurs de la carte géologique de France, et que le « calcaire du Lias » appartient à la zone à *Am. fimbriatus*, c'est-à-dire à la base du Lias moyen. Quant à l'Oxfordien et au Corallien du Larzac et des Causses voisins,

M. Boisse les passe sous silence. Le Jurassique supérieur a complètement échappé à l'attention de ce géologue, malgré le beau développement qu'il présente, même sur le Larzac.

En 1846, E. Dumas avait communiqué à la Société géologique de France, réunie à Alais, les observations qu'il avait faites dans les Cévennes, sur le Lias.

Les divisions alors adoptées ont été dans la suite modifiées par M. Dumas, qui en définitive répartit le Lias en quatre étages. Je ne crois pas utile d'insister sur ce point, mais il convient de rappeler que l'Infralias se subdivise à son tour, d'après E. Dumas, en deux zones, l'inférieure ou Infralias, la supérieure ou dolomies infraliasiques; cette dernière est surmontée du Lias inférieur avec *Ostrea arcuata*. Les étages qui succèdent à l'Oolithe inférieure sont l'Oxfordien et le Coralien. L'Oxfordien comprend de bas en haut : 1° Marnes calloviennes; 2° Oxfordien à *Am. cordatus*; 3° Argovien; 4° troisième zone dolomitique. Dumas a parfaitement reconnu en outre l'absence des Marnes calloviennes sur les Causses de Montdardier, Campestre et Begon, mais il a confondu les dolomies kelloviennes qui en tiennent lieu avec les dolomies de l'Oolithe inférieure, sans s'apercevoir que ces deux horizons dolomitiques étaient toujours séparés par le Bathonien marin ou saumâtre. Cette inexactitude a été en effet relevée par M. Viguière, qui considère ces dolomies (kelloviennes) comme terminant la grande Oolithe des Causses et immédiatement recouvertes par les « Marnes de la base de l'Oxfordien », c'est-à-dire par le Callovien, autant que je puis en juger par le vague de cette expression.

En 1869 (1), mon excellent maître, M. le professeur Dieulafoy, étudie la zone à *Avicula contorta* et l'Infralias dans le midi de la France à l'ouest du Rhône (Ardèche, Lozère, Aveyron, Hérault). Le savant professeur reconnaît la zone à *Avicula contorta* et la zone à *Am. planorbis* dans l'Ardèche, la Lozère, l'Hérault. Dans l'Aveyron, la zone moyenne de l'Infra-

(1) *Bull. Soc. géol.*, 2<sup>e</sup> série, t. XXVI, mars 1869, p. 98 et suiv.

lias existe notamment aux environs de Saint-Affrique, mais M. Dieulafait n'a pu, malgré les plus actives recherches, constater les fossiles caractéristiques de la zone à *Avicula contorta*. Enfin il révoque en doute l'existence du Lias inférieur dans cette région, tel que cet étage a jusqu'ici été décrit. Quant aux grès infraliasiques, rapportés inexactement à l'étage des grès bigarrés, il convient de les considérer avec M. le professeur Hébert comme constituant la base de l'Infralias (1).

Dans ses études de géologie pratique aux environs de Montpellier, M. Bleicher admet près de la Portalerie (Larzac) la présence d'un horizon jurassique supérieur autre que le Corallien et contenant *Exogyra bruntrutana*, *Terebratulina substriata*, et *Goniomya sulcata*. « C'est, dit-il, jusqu'à un certain point, le facies séquanien combiné au facies corallien » (*loc. cit.*, p. 323).

En 1882, M. Ad. Jeanjean (2) considère les calcaires à *Bel. semisulcatus*, *Am. ptychoicus*, *carachtheis*, *transitorius*, *Terebratula janitor*, *Bouei*, *sparsicosta*, *Rhynchonella Hoheneggeri*, etc., comme placés entre les couches à *Am. polyplocus* d'une part et la zone à *Terebratula moravica* et *Cidaris glandifera* d'autre part. Cette dernière zone correspondrait au Corallien supérieur, tandis que le Corallien inférieur serait représenté par les couches à *Am. transitorius*. Quelques années avant, M. Torcapel (3) avait établi qu'au-dessus de l'Oxfordien des Cévennes à *Am. polyplocus* viennent de bas en haut : 1° calcaires à *Terebratula moravica*; 2° calcaires à *Terebratula janitor*, ces derniers commençant le Néocomien.

Pour nous résumer, les divers travaux qui précèdent, donnent lieu de rechercher les points principaux suivants :

1° La zone à *Avicula contorta* est-elle ou non dépourvue de fossiles dans l'Aveyron ?

(1) *Bull. Soc. géol.*, 2<sup>e</sup> série, t. XXVI, 1869, n° 4, p. 447-452, *Observations sur les couches inférieures de l'Infralias du midi de la France*, Hébert.

(2) *Bull. Soc. géol. de France*, 3<sup>e</sup> sér., t. X, 1881-1882, p. 97.

(3) *Note sur la géologie de la ligne de Lunel au Vigan* (*Bull. Soc. géol.*, t. IV, 3<sup>e</sup> série, novembre-décembre 1875-1876).

2° Existe-t-il dans ce département la zone à *Am. angulatus* ?

3° Faut-il ou non admettre la présence du Lias inférieur ?

4° Les dolomies placées sous l'Oxfordien moyen doivent-elles être rapportées à la grande Oolithe ou au Callovien ?

5° L'Oxfordien moyen et l'Oxfordien supérieur recouvrent-ils la grande Oolithe des Causses du Larzac, de Sévérac, de Concourès, etc. ?

6° La zone à *Terebratula janitor* se rencontre-t-elle sur les Causses et dans ce cas est-elle supérieure ou inférieure au Corallien à *Diceras lucii* et à *Terebratula moravica* ?

7° Enfin la constitution des différents Causses méridionaux est-elle uniforme ?

Telles sont les diverses questions qui ont déjà donné lieu à de très importants travaux, mais qui sont loin d'être complètement élucidées aujourd'hui. Si l'on ajoute l'étude de l'Oolithe, on voit quel intérêt s'attache à la connaissance exacte des Causses du Languedoc.

#### § 1<sup>er</sup>. — LIMITES GÉOGRAPHIQUES ET GÉOLOGIQUES DU GOLFE DE L'AVEYRON.

Le Jurassique de la région des Causses constitue un véritable golfe entouré de toutes parts par le massif primaire des Cévennes, des Garrigues et de la montagne Noire, sauf au sud-est, où, entre Lodève et Montdardier, il débouche dans le bassin méditerranéen par un véritable détroit creusé dans les schistes qui, primitivement, reliaient Lodève et le Vigan.

La limite occidentale de ce golfe était formée par la chaîne de Lacaune, reliée d'une part à la montagne Noire et d'autre part au plateau du Larzac, par le massif gneissifère du Levezou, du Lagast et des Palanges, ainsi que par les hauteurs schisteuses du Ségala, qui se continuent par le plateau du Sauvança, barrière naturelle interposée entre les bassins de Rodez et de Villefranche.

Au nord, le golfe jurassique de l'Aveyron venait battre

ARTICLE N° 7.

contre les derniers contreforts de la chaîne d'Aubrac, dans le voisinage d'Aubin, d'Espalion et de Saint-Geniez.

Du côté du nord-est se dressait également un rivage naturel, de nos jours les monts d'Aubrac.

A l'est enfin la mer jurassique était limitée par le mont Tabillon, l'Aigoual, le Saint-Guiral et les collines schisteuses (garrigues) qui s'étendent au sud du Vigan jusqu'à Montdardier.

Ce golfe présentait de nombreux fiords, dont le plus important forme actuellement les Causses de Sévérac et de Concoures. Le Causse Méjean correspond également à un bras de mer qui pénétrait bien en avant dans les terres. Par contre, de nombreux caps s'avançaient dans la mer jurassique, notamment celui de Saint-Jean de Bruel.

En consultant la carte géologique de la France dressée par Dufrénoy et Élie de Beaumont, on voit que la bande jurassique, qui depuis la Rochelle s'étend vers Périgueux et Cahors, paraît s'interrompre à quelque cent mètres de Villefranche-lez-Aveyron, de sorte qu'à l'époque jurassique le bassin de Villefranche n'était probablement pas en communication directe avec le bassin de Rodez, c'est-à-dire avec les divers Causses qui font l'objet de notre étude.

Telle n'était pas l'opinion toutefois des savants auteurs de la carte géologique ni celle d'Oppel (*Die Juraformation*); telle n'est pas également celle de M. Boisse, qui admet que ces deux bassins étaient en parfaite continuité (*loc. cit.*, p. 159). Ceci est évident si l'on ne considère que le début du Liasien, et la présence de la zone à *Am. Fimbriatus* aux environs de Montbazens, c'est-à-dire à mi-chemin de Villefranche et de Rodez, autorise cette manière de voir. Mais il ne semble pas que durant la fin de la mer liasique et pendant la période oolithique le même état de choses se soit continué. L'absence du sous-étage supérieur du Liasien, ainsi que celle du Toarcien et des divers termes de l'Oolithe sur le Ségala de Sauvança, constituent un premier argument qu'on ne peut négliger et qui n'est pas sans signification. On pourra objecter que des

dénudations ont produit ce phénomène. J'espère apporter de nouvelles preuves tirées de l'ordre paléontologique en faveur de la séparation des deux bassins de Villefranche et de Rodez. Je les exposerai à la fin de mes observations, lorsque j'aurai à présenter une vue d'ensemble sur la mer oolithique dans le Rouergue.

**LARZAC ET CAUSSES MÉRIDIIONAUX.** — Les monts Garrigues, qui s'élèvent au nord du département de l'Hérault, s'inclinent vers l'Aveyron et la Lozère sous forme de plateaux *calcaires* d'assez vaste étendue, qu'on désigne dans cette région de la France sous le nom de *Causse*s. Ces Causse, d'une altitude moyenne de 800 mètres, occupent une grande partie de la Lozère, de l'Aveyron, le nord de l'Hérault et l'est du Gard. Des torrents ou rivières ont profondément entaillé et séparent actuellement les divers plateaux primitivement réunis, et dont la constitution intime est très peu différente. Le plus souvent ces cours d'eau, venus des Cévennes, occupent le fond des vallées de dislocation ou qui ont été le théâtre de plissements anticlinaux et synclinaux. Tel est le cas de la plupart des rivières (Dourbie, Trévezel, Tarn, etc.).

De tous les Causse méridionaux le Larzac est le plus important. Dans son acception la plus large, il comprend toute la partie située entre la Dourbie au nord, la Virenque et la Vis à l'est, au sud la route nationale du Vigan à Lodève à partir de Madières jusqu'à Soubès, au sud-ouest les divers affluents de l'Orb; enfin, à l'ouest, il se détache très nettement par suite du ravinement des Marnes liasiques sous-jacentes et apparaît comme une immense barre qui se continue de Bouviala à Millau en passant par le Clapier, les Aires, la Pezade, Cornus, Saint-Baulize, Saint-Paul, Tournemire, Saint-Rome de Cernon et Peyre.

C'est ainsi que je conçois le Larzac. Mais les habitants du pays entendent généralement sous cette dénomination la région qui est limitée au sud par une ligne conventionnelle partant de Saint-Baulize et aboutissant à la Virenque par Cornus, la Pezade et la Couvertoirade; à l'ouest, par le chemin de fer de

Saint-Baulize à Millau; au nord, par la Dourbie depuis son embouchure dans le Tarn jusqu'à Sauclières, et à l'est, par la Virenque jusqu'à la Couvertoirade. Toute la partie du plateau sur laquelle sont bâtis le Clapier, Sorbs, le Cros, Saint-Maurice, Saint-Michel, etc., serait en dehors du Larzac. Mais, comme elle ne s'en distingue ni au point de vue géologique, ni au point de vue géographique, il n'y a pas lieu de subdiviser le Larzac tel que je le comprends.

A l'est du Causse précédent s'étend un plateau calcaire moins étendu et que l'on désigne sous le non de *Causse Begon*. Il est séparé du Larzac, à l'ouest et au sud, par la Dourbie; le Trévezel, affluent de cette dernière rivière, le limite au nord, où il touche le Causse Noir; à l'est, il vient s'appuyer sur le massif schisteux du Saint-Guiral et de Dourbies-Signal. La route de Trèves à Saint-Jean-de-Bruel constitue à peu de chose près cette limite orientale.

Plus méridional que le Causse Begon, le *Causse Campestre* butte au nord contre les schistes d'Arrigas et de la Vayssière; à l'ouest et au sud, la Virenque le sépare du Larzac, tandis que la Vis établit la limite orientale de ce plateau, qui, en ce point, touche le *Causse de Montdardier*.

Ce dernier s'étend au nord depuis Alzon jusqu'à Ventouse, mais la route nationale de Bez et d'Arre n'établit pas une séparation bien précise entre le jurassique de Montdardier et les schistes d'Aumessas, car Esparron-Signal est la continuation géologique de ce Causse, bien qu'il soit directement en contact avec le massif primaire des Cévennes. Il en est de même du côté de l'est, où la route d'Avèze à Madières paraît le distinguer des schistes talqueux d'Avèze. Au sud enfin la Vis coule entre le Causse de Montdardier et le Larzac.

Tels sont les plateaux dont je vais successivement étudier la constitution géologique. Je crois inutile d'indiquer les limites des Causses Noir, de Sévérac et de Concourès, dont je ne m'occuperai que très secondairement. D'ailleurs, en consultant une carte d'état-major, il est très facile d'en préciser l'étendue.

## § 2. — DESCRIPTION DES COUPES.

## I. — CAUSSE DU LARZAC.

**COUPE 1. — DE CEILHES ET ROCOZELS, AU DELA DE SAINT-CLAIR, PAR LE CLAPIER.** — Cette coupe commence à 1 kilomètre à l'ouest du petit village de Ceilhes. Elle longe la rive droite de l'Orb jusqu'aux environs du Mas-Neuf, en passant par la ferme de la Blaquièrre et le hameau de Silvagnac. Au Mas Neuf, elle suit le sentier qui conduit au Clapier pour aboutir au Masraynal, situé au nord-est de Saint-Clair.

A 1 kilomètre de Ceilhes, sur la grande route de Camarès, on voit débiter, lorsqu'on vient du sud, les schistes siluriens (M). Ces schistes constituent le grand massif primaire qui, à l'ouest et au nord, limite les vallées de Ceilhes, de Silvanès et de Brusque, et que l'on distingue de très loin à sa coloration foncée, à son aridité et à la pente-douce de ses coteaux. Entièrement dépourvus de fossiles, ces schistes présentent les mêmes caractères minéralogiques que les schistes du Silurien inférieur de Neffiès (Hérault) et que ceux de Montpaon (Aveyron). Ils sont luisants, d'un gris blanchâtre, feuilletés ou compacts, et se délitent en une poussière rougeâtre que les eaux de pluie transforment en une boue caractéristique. Tout ce système est fortement relevé au sud. L'inclinaison est de 75 degrés.

Si l'on revient vers le nord, on constate que sur ces schistes siluriens reposent en discordance des grès durs (K), jaunâtres, à fins éléments. Ces grès, que l'on emploie pour les constructions dans le territoire de Ceilhes, empâtent à la partie supérieure des grains de quartz, de grosseur relativement peu considérable. Ils constituent des bancs mesurant chacun environ 30 centimètres. L'épaisseur des grès peut être évaluée à 40 mètres. Cet horizon supporte le village de Ceilhes. Au sommet, les grès se décomposent et forment des marnes rouges assez importantes, mais en grande partie cachées par les cultures et qui, malgré l'absence complète de fossiles en

ce point, ont été rapportées au Permien. Reynès, en effet, a trouvé dans les grès de Silvanès et de Montagnol, avec lesquels les psammites de Ceilhes seraient en parfaite continuité, un certain nombre de fossiles permien, parmi lesquels je cite seulement *Walchia piniformis* Schloth. et *W. fliciformis* Sch. (*Essai de géol. et de pal. aveyron.*, p. 21). Sur ce Permien est appliquée en concordance la zone à *Avicula contorta* fossilifère (K').

Cette zone est formée de calcaires marneux assez durs, cendrés, en bancs épais et pétris d'*Avicula contorta*. Elle mesure 15 mètres d'épaisseur. La faune de cette zone est intéressante dans l'Aveyron, surtout parce qu'elle n'avait jamais été constatée jusqu'ici par les divers observateurs qui ont étudié l'Infralias de ce département. Malgré leurs recherches laborieuses, en effet, MM. Reynès et Dieulafait n'ont pas eu la fortune de recueillir aux environs de Saint-Affrique les fossiles caractéristiques de la base de l'Infralias. Ces fossiles sont les suivants :

<i>Avicula contorta</i> Portl.	<i>Pecten æquiplicatus</i> Terq.
<i>Gervillia præcursor</i> Quenst.	<i>Myacites Escheri</i> Winkl.
<i>Lima hettangiensis</i> .	<i>Tæniodon præcursor</i> Schlænbn.

La zone moyenne de l'Infralias (P) se constitue par des dolomies grises sur la cassure fraîche, jaunes et quelquefois blanchâtres à la surface, en bancs épais nettement stratifiés, à éléments petits et serrés. Ces dolomies contiennent quelques accidents marneux, gris cendré avec alternance de marnes grises ou noirâtres, d'ailleurs peu développées. Elles présentent en outre, disséminées dans leur masse, des rognons siliceux rouges ou d'un blanc altéré. A la partie inférieure, et immédiatement au-dessus du gisement de l'*Avicula contorta*, j'ai pu recueillir :

<i>Anomia Schafhæutli</i> Wink.	<i>Lima valoniensis</i> Defr.
<i>Tæniodon præcursor</i> Schl.	<i>Gervillia</i> spec. ?
<i>Ostrea sublamellosa</i> Dunk.	<i>Nucula</i> spec. ?

La zone à *Am. Planorbis* est surmontée par des calcaires marneux (A) blanchâtres à la surface, roses à l'intérieur, se délitant en petits fragments polyédriques irréguliers. A la base, cette nouvelle formation contient quelques bancs magnésiens, à grains serrés mais grossiers, gris ou blancs, dans lesquels il y a le plus communément :

*Pecten dispar* Terq.

*Turritella deshayesea* Terq.

*Littorina clathrata* Desh.

D'autre part, dans des bancs marneux délités en minces plaquettes et colorés tantôt en jaune, tantôt en rouge, j'ai trouvé le *Montlivaultia sinemuriensis* d'Orb.

La partie supérieure de l'Infralias (zone à *Am. angulatus*) existe donc dans cette partie de l'Aveyron, où elle mesure environ 70 mètres. On la retrouve aux Rives, où j'ai pu constater également les deux autres zones de l'Infralias (voy. coupe 16).

Cet étage est surmonté du Lias moyen, sans qu'on puisse admettre ou nier d'une manière absolue l'existence du Lias inférieur; car, si les calcaires délités en polyèdres contiennent à leur base les fossiles de la zone à *Am. angulatus*, ces derniers manquent dans le reste de la formation.

Le Liasien débute par la zone à *Am. Fimbriatus* (F), que Reynès, dans la coupe qu'il donne du Clapier, n'a pas reconnue et a rapportée inexactement à l'Infralias. Cette zone occupe le plateau du Clapier à l'ouest et au sud de ce village, qui est lui-même bâti dessus. Elle se compose de bancs calcaires très durs, épais, râpeux à la surface, qui est rouge ou gris bleuâtre. A la base et jusque vers le milieu de cette zone abondent des rognons de silex volumineux, jaune blanchâtre ou rouges. De petites concrétions calcaires du volume d'une noisette accompagnent en général les silex. On peut aisément recueillir les fossiles suivants :

*Pecten texturatus* Münst.

*Belemnites Oppeli* Mey.

*Lima Hermannii* Ziet.

*Rhynchonella liasica* Reyn.

*Ammonites fimbriatus* Sow.

*Pentacrinus basaltiformis*.

*A. Bechei* Sow.

*Oursins* indéterminables.

La faune est donc très pauvre et même, en suivant le sentier qui mène du Masneuf au Clapier, on ne trouve guère que des *Lima Hermannii* associées à *Pecten texturatus*. Les autres fossiles ont été recueillis en parcourant le plateau, notamment le long de la route qui aboutit à Bouviala. La pauvreté de cette faune constitue une exception dans une région où le Liasien compte en général un nombre extraordinaire de représentants. La raison se trouverait-elle dans la présence de bancs dolomitiques à plusieurs niveaux de cette zone?

A 200 mètres nord-est du Clapier on aperçoit très nettement le contact du Liasien supérieur (*l*) avec la zone précédente. Celui-là repose en concordance sur celle-ci; il ne peut y avoir de doute à cet égard, malgré l'opinion contraire de Reynès. « Si l'on admet que les discordances et mouvements de terrains se sont produits à la séparation des étages dans le plus grand nombre de cas, il faut aussi convenir que bien souvent il n'existe pas de discordance entre deux étages consécutifs, et que des phénomènes de même ordre se sont produits pendant la durée sédimentaire d'un même étage; c'est ainsi que la partie supérieure du Lias moyen de l'Aveyron (zone à *Am. margaritatus*) repose au Clapier transgressivement sur l'Infra-lias, et la zone intermédiaire caractérisée par les *Ammonites Henleyi*, *Bechei*, *fimbriatus*, etc., manque totalement » (*loc. cit.*, p. 41). La zone à *Am. margaritatus* débute par des bancs calcaires très marneux, qui se délitent en minces feuillets jaunes à la surface, gris foncé à l'intérieur, et qui ne mesurent guère plus de 3 mètres d'épaisseur. Ils font ensuite place à des Marnes feuilletées et brisées en petits morceaux, noir blanchâtre et à stratification confuse, d'une épaisseur de 4 mètres. La faune de cet horizon a été décrite en grande partie par Reynès. Elle comprend :

*Bel. Zieteni.*

*Bel. compressus.*

*Bel. breviformis.*

*Bel. clavatus.*

*Bel. niger.*

*Bel. umbilicatus.*

*Bel. excavatus.*

*Am. margaritatus.*

<i>Am. ruthenensis.</i>	<i>Am. Nilssoni.</i>
<i>Am. mimatensis.</i>	<i>Am. Paulæ.</i>
<i>Am. spinatus.</i>	<i>Am. Spinellii.</i>
<i>Am. nautiloides.</i>	<i>Am. Acanthopsis.</i>
<i>Am. planispira.</i>	<i>Am. exaratus.</i>
<i>Plicatula Parkinsoni.</i>	<i>Lima ovalis.</i>
<i>Gonomya liasina.</i>	<i>Nucula palmæ.</i>
<i>Trochus imbricatus.</i>	<i>Trochus cyclostoma.</i>
<i>Pleurctomaria expansa.</i>	<i>Spirifer rostratus.</i>
<i>Terebratula scalpellum.</i>	<i>Terebratula ruthenensis.</i>
<i>T. perforata.</i>	<i>Rhynchonella liasica.</i>
<i>Rhynchonella boscensis.</i>	<i>Rh. Amalthei.</i>
<i>Rh. rimosa.</i>	<i>Rh. ringens.</i>

Cette faune est déjà assez riche par elle-même, mais elle atteint non loin de là un développement considérable. A Bosc, en effet, M. Reynès a recueilli 53 espèces fossiles. A cette longue liste il convient d'ajouter les espèces suivantes :

<i>Bel. ventroplanus.</i>	<i>Bel. apicurvatus.</i>
<i>Bel. umbilicatus.</i>	<i>Bel. Fournelianus.</i>
<i>Bel. alter.</i>	<i>Bel. Franconicus.</i>
<i>Bel. compressus.</i>	<i>Am. Gauthieri.</i>
<i>Ostrea dilatata.</i>	<i>Arca Munsteri.</i>
<i>Nucula inflexa.</i>	<i>Trochus imbricatus.</i>
<i>Trochus bilineatus.</i>	<i>Waldheimia subnumismalis.</i>
<i>Rhynchonella Amalthei.</i>	<i>Rhynchonella liasica.</i>

*Rh. variabilis* (variétés, pl. XVI, fig. 3, 6 et 1, in Davidson, *Brachiopoda fossils*).

Les Brachiopodes dont le nom précède sont cantonnés dans les bancs supérieurs, aussi bien à Bosc qu'au Clapier, tandis que les Lamellibranches et les Gastéropodes paraissent se trouver uniquement dans les assises inférieures.

Le Lias supérieur (L) atteint une épaisseur minimum de 40 mètres. Il est essentiellement constitué par des Marnes schisteuses noires, feuilletées et brisées. Les divers horizons

de cet étage ne peuvent se délimiter à l'aide des caractères pétrographiques qui sont sensiblement uniformes. Reynès, qui s'est efforcé de trouver des caractères propres à chacune de ces zones, n'y a pas réussi, et, sans le secours de la paléontologie, il serait impossible, surtout à cause des érosions et des éboulements, de séparer les schistes à Possidonies des Marnes de la partie supérieure. Le seul caractère qu'il soit possible de constater tient au changement de coloration des Marnes toarciennes. Noires dans les deux tiers inférieurs de leur épaisseur, ces marnes passent ensuite à des Marnes grisâtres (zone à *Am. Opalinus*), un peu moins délitables et à pâte moins fine que celles des zones sous-jacentes. La présence de quelques miches calcaires dans les assises à Possidonies serait un bon repère, si elles ne faisaient jamais défaut et si elles étaient en place; or c'est le contraire qu'on observe le plus souvent.

Les fossiles qu'on trouve le plus communément à la base du Lias supérieur (schistes à Possidonies ou zone à *Am. Serpentinus*) sont les suivants: vertèbres d'*Ichthyosaurus*, *Bel. tripartitus*, *Am. serpentinus*, *communis*, *elegans*, *Nilssoni*, *Aptychus lythensis*, *Possidonia Bronni*, *Pecten incrustatus*.

La *Possidonia Bronni*, l'*Am. elegans* et le *Pecten incrustatus* sont très abondants et servent à reconnaître très aisément la base du Toarcien.

Les assises que caractérise l'*Am. bifrons* sont très riches en fossiles, et la liste que Reynès nous en donne (*loc. cit.*, p. 66) ne paraît guère contenir que la moitié des espèces que l'on peut recueillir au Clavier. Il y a en effet: *Bel. longisulcatus*, *pyramidalis*, *tripartitus*, *brevirostris*, *irregularis*, *quadricanaliculatus*, *Am. braunianus*, *subcarinatus*, *bifrons*, *cornucopiæ*, *superarmatus*, *acanthopsis*, *crassus*, *supercarinatus*, *elegans*, *erbaensis*, *Argelliezi*, *nautiloides*, *heterophyllus*, *Zitteli*, *Nilssoni*, *Nautilus truncatus*, *semistriatus*, *inornatus*, *Nucula Paulæ*, *subglobosa*, *Haussmanni*, *ovum*, *Avicula delia*, *Pecten incrustatus*, *Possidonia Bronni*, *Lima galathea*, *Plicatula Neptuni*, *Leda delila*, *Inoceramus cinctus*, *Purpurina patroclus*,

*Natica pelops*, *Cerithium armatum*, *Chemnitzia Lorieri*, *Turbo subduplicatus*, *Segdwickii*, *Trochus cyclostoma*, *Pleurotomaria rustica*, *Terebratula Branni*, *Thecocyathus mactra*, vertèbres de reptiles, bois pétrifié.

La plupart de ces espèces comptent chacune de très nombreux représentants; il faut excepter surtout *Thecocyathus mactra*, *Terebratula Branni*, *Plicatula Neptuni*, *Am. Nilssoni* et *Zittelii*, qui sont très rares.

La zone à *Am. jurensis* ne le cède pas à la précédente. Elle contient : *Bel. pyramidalis*, *subclavatus*, *Am. jurensis*, *radifer*, *striatulus*, *Emilianus*, *Reussi*, *variabilis*, *insignis*, *sublineatus*, *crassus*, *comensis*, *hircinus*, *costula*, *discoides*, *lythensis*, *Mercati*, le *Meslei*, *Nilssoni*, *heterophyllus*, *oblique-interruptus*, *nautiloides*, *undulatus*, *Nautilus jurensis*, *Arca Costei*, *Purpurina patroclus*, *Turbo subduplicatus*, *Terebratula tetraedra*, *Rhynchonella jurensis*, *Thecocyathus mactra*. Les Brachio-podes sont très rares; par contre l'*A. hircinus*, *costula*, *Nilssoni*, *radifer* et *nautiloides* sont en quantité considérable. Les mollusques littoraux (*arca*, *turbo*, etc.) se trouvent en assez grande abondance en tant qu'individus, mais les espèces se réduisent à quelques types.

Les dernières assises du Lias supérieur (zone à *Am. opalinus*) atteignent une épaisseur de 30 mètres. Elles se composent de Marnes plus grossières que celles des zones sous-jacentes et dont la coloration grisâtre ne se différencie pas de celle de la base des Marnes bajociennes. L'abondance de *Lucina plana* et de l'*Am. opalinus*, le plus souvent blanchâtres, tandis que les fossiles des assises inférieures sont ferrugineux, permet de reconnaître avec assez de facilité la présence de la dernière zone liasique. Les fossiles sont d'ailleurs peu nombreux comme espèces et comme individus. Il y a :

*Bel. exilis.*

*Lucina plana.*

*Astarte Voltzii.*

*Nucula Haussmanni.*

*Am. Opalinus.*

*Lucina zonaria.*

*Nucula Hammeri.*

*Leda rostralis.*

*Leda lacryma.**Turbo subduplicatus.**Purpurina philiasus.**Thecocyathus mactra.**Turbo capitaneus.**T. subangulatus.**Purpurina patroclus.*

De toutes ces espèces, les *Nucules*, le *Turbo subangulatus*, l'*Astarte Voltzii* et le *Leda rostralis* sont très rares, tandis que les autres se rencontrent fréquemment.

Le Toarcien est immédiatement recouvert par l'Oolithe. Ce terrain débute par des Marnes grisâtres (G), plus ou moins cendrées. Ces Marnes augmentent de dureté à mesure que l'on s'éloigne de la base, mais leur résistance n'est cependant jamais bien grande. Par suite de leur identité avec la zone à *Am. Opalinus*, il est difficile d'établir au point de vue minéralogique la limite exacte du Lias et de l'Oolithe. Les données paléontologiques peuvent-elles servir de criterium plus certain? Je ne discuterai pas ce point ici; j'aurai à l'examiner tout au long, lorsque je récapitulerai les différences que la faune de l'Oolithe présente suivant les localités.

Qu'il me suffise pour le moment de citer le nom des espèces les plus communes de la base de l'Oolithe inférieure.

Les grès à Fucoïdes du Clapier renferment :

(1) *Belemnites breviformis*  
A. Voltz (1).

(5) *Am. Murchisonæ.*

(1) *Am. Cycloides.*

(1) *Am. Sowerbyi.*

(2) *Gonyomya litterata.*

(3) *Rhynchonella subdecorata.*

(f) *Rh. subdecorata*, variété représentée pl. A, in Davidson, fig. 24.

(6) *Rh. variabilis*, variété représentée pl. 16 in Davidson, fig. 3.

(f) *Rh. varians.*

(3) *Rh. tetraedra.*

(1) *Rh. tetraedra* var. *Northamptonensis.*

(1) *Rh. Oolithica.*

(1) *Rh. egretta.*

(1) *Rh. egretta* nov. var.

(3) *Rh. quadriplicata.*

(1) Les chiffres précédant le nom des fossiles indiquent le nombre des échantillons recueillis. La lettre *f* remplace l'épithète de « fréquent »; elle est employée pour un nombre supérieur à dix.

- |                                                                                     |                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| (f) <i>Rh. ruthenensis.</i>                                                         | (1) <i>Rh. subangulata.</i>                                               |
| (f) <i>Rh. variabilis</i> , variété<br>représentée pl. 16 in Da-<br>vidson, fig. 1. | (1) <i>Rh. rimosa.</i><br>(f) <i>Hemicidaris ruthenen-</i><br><i>sis.</i> |

Cette dernière espèce, ainsi que *Gonyomya litterata*, ont été recueillies à la base du Bajocien, tandis que le reste des grès à Fucoïdes offre une faune curieuse composée uniquement de Brachiopodes.

Les Marnes précédentes supportent les couches à Entroques (E). Par suite des érosions des Marnes à Fucoïdes, les assises à Entroques, beaucoup plus résistantes, se présentent sous forme d'une barre. Telle est la barre de Saint-Xist signal, de Saint-Clair, de la Bastide des Fons, etc. C'est un calcaire coquillier, à grains grossiers, jaune extérieurement, rose bleuâtre sur la cassure fraîche, dur, mais qui se détache en certains points, notamment au delà du Clapier, en de grosses dalles qui roulent à plusieurs mètres de leur point d'origine. Cette couche à Entroques, bien différente des Marnes à Fucoïdes par ses caractères minéralogiques, s'en délimite moins bien au point de vue paléontologique, car le fossile caractéristique de la base du Bajocien, la *Rhynchonella ruthenensis*, remonte dans les premiers bancs de la zone à Entroques, où elle est associée à des tiges d'Encrines. Mais, tandis que ces dernières persistent presque jusqu'au sommet, la *Rh. ruthenensis* s'arrête de bonne heure. J'aurai à revenir plus en détail sur cette particularité qui n'est pas spéciale au Clapier. Les fossiles recueillis à ce niveau sont très peu nombreux et se réduisent aux espèces suivantes :

Pentacrines usés et indéterminables.

- (6) *Rynchonella ruthenensis.*
- (2) *Rh. subdecorata*
- (f) *Hemicidaris subconica.*
- (1) *Lima gibbosa.*

L'*Hemicidaris subconica* forme un véritable banc peu éloi-

gné de la partie supérieure de la couche à Entroques ; il est associé à *Lima gibbosa*.

Ces bancs à Entroques passent ensuite insensiblement à une dolomie grise, à grains fins, en bancs très nets et peu épais, mesurant une épaisseur de 25 mètres. Au cours de cette étude, j'aurai l'occasion d'insister sur la transformation en dolomies des calcaires magnésiens à Entroques ; je n'insiste donc pas ici.

La formation jurassique se termine par un puissant système de bancs calcaréo-marneux (E), grisâtres à la surface, blanchissant assez souvent à l'air, gris foncé sur la cassure fraîche. Comme il est en général assez marneux, ce calcaire forme sur le plateau qui s'étend à l'est et au nord de Saint-Clair, de petits mamelons isolés qui paraissent se composer de dalles superposées. L'épaisseur minimum est de 50 mètres. Je n'ai pu, malgré les plus attentives recherches, recueillir qu'une seule *Walheimia cardium*, d'ailleurs très bien conservée. Cette formation paraît donc correspondre au Bathonien supérieur.

Ainsi l'Oolithe comprend dans cette partie du Larzac des Marnes, puis des couches à Entroques couronnées par des dolomies et, surmontant le tout, des calcaires marneux qui se rapportent à la grande Oolithe. L'épaisseur totale est de 100 mètres. A quoi correspondent ces quatre assises ? D'après Reynès, les Marnes appartiennent à la zone à *Am. Murchisonæ*. Mais « après avoir dépassé cette zone, on ne se trouve plus en présence de la zone suivante à *Am. Humphriesianus*, comme on serait en droit de s'y attendre ; cela a lieu ainsi dans les pays où les sédiments marins ont continué à se déposer, mais dans l'Aveyron des couches d'eau douce sont venues remplacer totalement cette zone, et la faune à Céphalopodes de la Normandie et du Dorset est représentée par des Unio, des Cyclades, des Mytils, etc., c'est-à-dire par des fossiles d'eau douce ou d'eau saumâtre » (*loc. cit.*, p. 81). De ce passage il résulte que, si Reynès a reconnu la présence de couches fluvio-marines dans les environs de Saint-Affrique, il ne s'est pas suffisamment rendu compte, pour ce qui est du Clavier en

particulier, des diverses assises oolithiques qui s'étendent au nord-est de ce village; car, précisément ici, les couches saumâtres font absolument défaut et l'Oolithe inférieure (représentée par les grès à *Fucoides* et l'horizon à Entroques) est immédiatement recouverte par les assises marines bathoniennes à *Waldheimia cardium*. Tel est d'ailleurs le Bathonien qui représente la petite baie où sont bâtis actuellement Bouviala, la Bastide des Fons, Saint-Clair, Saint-Xist, Guilhormard, etc.

Dans la Bourgogne, le Bajocien comprend de bas en haut des bancs durs et siliceux contenant *Am. Murchisonæ* et *Chondrites scoparius*, des calcaires à Entroques avec *Pecten personatus*, une zone à *Am. Humphriesianus*, enfin des assises à *Am. Parkinsoni*.

Au Clapier, les Marnes de la base du Bajocien contiennent *Am. Murchisonæ*; elles sont recouvertes par le calcaire à Entroques.

L'identité avec l'Oolithe inférieure de la Bourgogne est manifeste, abstraction faite de la zone à *Am. Humphriesianus* qui fait défaut et de la zone à *Am. Parkinsoni* qui peut être discutée en tant que zone.

COUPE 2. De la station Saint-Pierre et Saint-Paul au delà de la Vialette. — A 500 mètres à l'ouest de la gare Saint-Pierre et Saint-Paul se trouvent des dolomies en gros bancs, grises à l'intérieur et à l'extérieur, quelquefois bleuâtres ou jaunes à la surface, à éléments petits et serrés. Ces dolomies représentent l'horizon de l'*Am. planorbis* (P). Immédiatement au-dessus et en parfaite concordance s'appuient des bancs calcaires, jaunâtres à l'extérieur, brun foncé ou noirâtres sur la cassure fraîche, se délitant en petites plaques et alternant avec des lits de Marnes qui augmentent d'épaisseur à mesure qu'on se rapproche de la partie supérieure, tandis qu'elles font défaut dans les premières assises. Cette zone (F), sur laquelle la gare Saint-Pierre et Saint-Paul est bâtie, mesure une épaisseur de 30 mètres; elle est caractérisée par l'*Am. fimbriatus*. Les calcaires blancs délités en polyèdres du Clapier

manquent ici totalement. En compagnie de l'*Am. fimbriatus*, on trouve à Saint-Paul : *Am. Maugenestii*, *Bechei*, *Henleyi*, *Bel. niger*, *paxillosus*, *umbilicatus*, *Pecten æquivalvis*, *texturatus*, *Ostrea cymbium* et *Lima acuticostata*, tandis que dans les premiers bancs il n'y a guère que *Rhynchonella curviceps*.

Au-dessus se développent 115 mètres de Marnes noires feuilletées et brisées, offrant dans les couches supérieures une structure argileuse plus prononcée, ainsi que des paillettes de mica. Tout ce système est pétri de fossiles, qui permettent d'y reconnaître la zone à *Am. margaritatus* (l) et le Toarcien (L), lesquels offrent avec le Lias du Clavier une ressemblance presque parfaite.

Les fossiles qu'on trouve le plus communément à la partie supérieure du Lias moyen sont les suivants : *Bel. paxillosus*, *apicurvatus*, *umbilicatus*, *compressus*, *niger*, *Am. mimatensis*, *Ragazzoni*, *Spinellii*, *æquistriatus*, *boscensis*, *margaritatus*, *disciformis*, *Heberti*, *lineatus*, *planispira*, *Partschii*, *Pleurotomaria expansa*, *Nucula complanata*, *Lima Hermannii*, *Plicatula pectinoides*, *Pentacrinus basaltiformis*, *Diademopsis Cotteaui*, *Rhynchonella ruthenensis*.

La faune des schistes à Possidonies ne compte que de rares représentants, *Am. serpentinus*, *elegans*, *communis*, *discoides*, *subplanatus*, *Aptychus lythensis*, *Anodonta bollensis* et *Possidonia Bronni*.

La zone à *Am. Bifrons* contient : *Bel. irregularis*, *pyramidalis*, *Wrightii*, *tricanaliculatus*, *tripartitus*, *Am. bifrons*, *cornucopiæ*, *acanthopsis*, *crassus*, *supercarinatus*, *elegans*, *Gervaisi*, *radians*, *braunianus*, *Natica pelops*, *Purpurina patrochus*, *Cerithium armatum*, *Turbo subduplicatus*, *Nucula Haussmannii*, *palmæ*, *Arca bixa*, *Avicula delia*, *Pecten incrustatus*, *Inoceramus Josephi*, *Thecocyathus mactra*, bois pétrifié.

Les Gastéropodes et les Lamellibranches diminuent d'importance dans la zone à *Am. jurensis*, qui ne renferme presque exclusivement que des Céphalopodes. On y rencontre en effet, *Bel. pyramidalis*, *tripartitus*, *Am. jurensis*, *striatulus*, *insignis*, *costula*, *discoides*, *nautiloides*, *mercati*, *Nilssoni*, *hetero-*

*phyllus, exaratus, capellinus, superarmatus et variabilis*, tandis que les Gastéropodes et les Acéphales sont seulement représentés par *Turbo subduplicatus, Arca costei, Pecten velatus* et *Inoceramus Josephi*.

Le phénomène contraire s'observe à la partie supérieure du Toarcien, où, à l'exception de l'*Am. opalinus* et de *Nautilus toarcensis*, les Céphalopodes paraissent ne pas exister, tandis que les autres groupes comptent un nombre relativement élevé d'espèces, dont la plupart offrent de fréquents individus. Il y a en effet : *Turbo capitaneus, subduplicatus, subangulatus, Nucula Hammeri, Hausmanni, subglobosa, Leda lacryma, rostralis, Lucina plana, L. nov. spec., Arca inæquivalvis*. On rencontre quelquefois également, mais dans les assises tout à fait supérieures, *Rhynchonella ruthenensis*.

A la zone de l'*Am. opalinus* succèdent 35 mètres environ de Marnes grises, légèrement bleuâtres, micacées, identiques aux Marnes qui terminent le Toarcien et ne se distinguant pas d'autre part des grès à Fucoïdes, lorsque ces derniers sont délités. Elles sont dépourvues de fossiles.

Les grès à Fucoïdes (G) débutent par des grès bleu grisâtre, délités, et contenant quelques rares *Cancellophycus*. Ils se continuent en formant la première barre qui se dresse au-dessus du petit village de Saint-Paul. A la base de cette barre est une petite couche de 30 centimètres, lardée complètement de *Rhynchonella ruthenensis*, à laquelle sont associées la plupart des Rhynchonelles qui l'accompagnent au Clavier (*Rh. varians, egretta, variabilis* var. *triplicata*, et *variabilis* var. *bidentis*). Le reste de la formation ne mesure pas moins de 40 mètres et se compose de bancs gréseux peu épais (30 centimètres chacun), en général gris sale à la surface qui souvent aussi est jaune ou bleuâtre. Sur la cassure fraîche ces grès ont une teinte bleue mêlée de gris. Leurs éléments constitutifs sont très fins, les paillettes de mica abondent surtout vers le milieu de la zone, où se trouvent, avec de très rares *Cancellophycus, Am. Murchisonæ, A. Sowerbyi, et Terebratula ovoïdes*. Un peu plus haut apparaît la *Pholadomya Murchisoni* avec la

*Pholadomya concatenata*. Enfin à la partie terminale la faune jusqu'ici profonde contient des espèces probablement littorales ou de bas-fonds, à savoir : *Pecten disciformis*, *Goniomya litterata* et *Posidonomya Dalmasi*. Notons une grande abondance de rognons siliceux blanchâtres à la surface, rouges à l'intérieur et de volume assez considérable.

La formation précédente fait ensuite place à l'horizon à Entroques (E). Il est formé de gros bancs (70 centimètres chacun) calcaires, durs, gris légèrement jaunâtre à la surface, d'un blanc de lait sur la cassure fraîche, à structure oolithique très nettement définie. Les Oolithes varient depuis le volume d'un œuf de poisson jusqu'à la grosseur d'un pois. Quelques bancs moins durs se délitent en grandes plaques. L'épaisseur totale est de 20 mètres. La faune se réduit en ce point à *Pecten personatus*, *Pecten* spec. ? et *Astarte tipha*.

La grande Oolithe est constituée à sa base par un calcaire marneux, se délitant et se cassant en plaquettes, brun foncé à l'intérieur, gris jaunâtre à la surface, d'une épaisseur de 5 mètres. Les fossiles sont peu nombreux, aussi bien comme espèces que comme individus. Il y a :

- |                                   |                                   |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| (2) <i>Cyrena Maccullochii</i> .  | (1) <i>Mytilus imbricatus</i> .   |
| (f) <i>Cyrena parvula</i> .       | (1) <i>Pteroperna costatula</i> . |
| (1) <i>Unicardium varicosum</i> . | (f) <i>Placunopsis</i> spec. ?    |
| (1) <i>Ostrea Carilloni</i> .     |                                   |

Les Cyrènes n'occupent pas une position différente de celle des autres Acéphales dont le nom précède, mais vivaient en leur compagnie.

Les Lignites font complètement défaut au point où passe notre coupe. Cependant à 500 mètres de là environ, aux « Sources » (c'est ainsi qu'on nomme dans le pays les environs de Moulières), il y a des Lignites, presque insignifiants comme épaisseur et d'ailleurs inexploités. D'autre part, à 2 kilomètres à l'est, entre la Vialette et le Viala du Pas-de-Jaux, les lignites se retrouvent également. Des puits de mines et des galeries creusés en vue de l'exploitation de ce com-

bustible; permettent d'en reconnaître l'existence. Outre ce gisement, il y en a un autre beaucoup plus important à la Bastide-Pradines, où ont été creusés trois puits qui, à une profondeur de 15 mètres, ont chacun donné 1 mètre de Lignite dans une couche mesurant une épaisseur de 4<sup>m</sup>,50 à 5 mètres. Ce gisement, aussi important que ceux de la Cavalerie et de la Liguise, est cependant inexploité pour des motifs particuliers. J'ajouterai enfin qu'on ne connaît aucun gisement au sud de Saint-Paul; les diverses tentatives faites pour la recherche des Lignites n'ont jamais abouti.

Les couches saumâtres de Saint-Paul (*d*) sont recouvertes par des assises marines (*e*). Ces dernières se composent de 3 mètres environ d'un calcaire marneux se délitant et se cassant en plaquettes, variant sur la cassure fraîche du gris foncé au gris clair, blanchissant à l'air, à pâte douce et ne contenant guère que *Pholadomya lyrata*. La présence de cette Pholadomye est intéressante, car elle nous montre qu'après la mer saumâtre et très peu profonde de la base du Bathonien, il y a eu en ce point un changement dans la répartition des eaux par suite probablement d'un affaissement, de telle sorte que la grande Oolithe représentait, vers la fin de ses dépôts, une mer très profonde.

Cet étage est couronné par un puissant système de dolomies (D). Celles-ci sont en bancs épais, en général peu nets; elles sont ruiniformes et occupent toute la région comprise entre la Vialette à l'ouest et Bengouzal à l'est. Leur épaisseur est de 80 mètres. On peut les considérer comme synchrones des dolomies sus-oxfordiennes, si développées dans la partie orientale du Larzac et dont nous déterminerons dans la suite la place plus exactement.

**COUPE 3. Du mont Cambalou sur le Larzac par Roquefort et la vallée de Tournemire.** — Le fond de la vallée, occupé par le chemin de fer de Tournemire (Montpellier à Rodez), correspond à une faille (1) qui se termine à quelque distance

(1) Il est difficile de préciser la place de cette faille, à cause des éboulements.  
ARTICLE N° 7.

plus au sud ; il est constitué par des Marnes feuilletées, noires, légèrement micacées, d'une épaisseur minimum de 60 mètres. Ces marnes deviennent plus résistantes à la partie supérieure ; elles sont alors roses et assez souvent jaunâtres, toujours micacées. Il est bien difficile au point de vue pétrographique de les séparer des grès qui les surmontent.

La faune liasique est beaucoup moins riche que dans les deux localités précédentes (le Clapier et Saint-Paul). La zone à *Am. fimbriatus* n'affleure pas en ce point.

Le Liasien, représenté par l'horizon de l'*Am. margaritatus* (l), renferme assez communément les espèces suivantes : *Bel. clavatus*, *abbreviatus*, *Am. Spinellii*, *Trochus cyclostoma*, *Pleurotomaria expansa*, *Pecten æquivalvis*, *Diademopsis Cotteaui*.

Le Lias supérieur (L) est complet. A la base, on rencontre avec des vertèbres d'Ichtyosaures, *Aptychus lythensis*, *Am. serpentinoides* et *Possidonia Bronni*.

Les assises de l'*Am. bifrons* renferment un assez grand nombre d'espèces, assez rares comme individus : *Nautilus semistriatus*, *Am. bifrons*, *crassus*, *elegans*, *instabilis*, *Bel. acuarius*, *B. tricanaliculatus*, *Purpurina patroclus*, *Cerithium armatum* et *C. pseudocostellatum*, *Peurotomaria Quenstedti*, *Nucula Hausmanni*, *subglobosa*, *Thecocyathus naetra*.

La zone à *Am. jurensis* ne renferme guère que des Ammonites (*radifer*, *striatulus*, *discoides*, *lythensis*, *heterophyllus*, *costula*, *planispira* et *nautiloides*) avec quelques *Pentacrinus jurensis*.

La zone à *Am. opalinus* montre une faune peu différente de celle de Saint-Paul. Il y a en effet : *Bel. exilis*, *Am. opalinus*, *Turbo subduplicatus*, *subangulatus*, *capitaneus*, *Purpurina patroclus*, *Lucina plana*, *Nucula Hammeri* et *subglobosa*.

Le système oolithique comprend les assises suivantes :

(G) Grès à fins éléments, très délitables à la base, où ils

ments et des érosions. Quoi qu'il en soit, cette faille n'est que la continuation de celle qui existe à Saint-Rome de Cernon (voy. coupe 4).

forment un sable rose légèrement jaunâtre. Micacés à la base, ces grès passent ensuite insensiblement à des bancs calcaires dans lesquels abondent des rognons de silex. Dans les premières couches il y a : *Rhynchonella ruthenensis*, *egretta*, *oolithica*, *subtetraedra*, *variabilis* var. *bidens*, *Terebratula cado-mensis*, *Am. Murchisonæ* et *Pholadomya Murchisoni*. Dans la partie moyenne les *Cancellophycus* apparaissent; on les retrouve jusqu'au sommet de la zone G, dont l'épaisseur peut être évaluée à 75 mètres. Enfin dans les bancs gréseux supérieurs et les premiers bancs calcaires, il y a : *Pleurotomaria constricta*, *Lima Hersilia* et de nombreuses *Venus* indéterminables.

(E) Calcaire gris clair, coloré en jaune à la surface, à structure oolithique ou non. C'est le calcaire à Entroques qu'on ne peut guère séparer au moyen des caractères minéralogiques des grès à Fucoïdes. Les fossiles les plus communs sont : (3) *Am. Murchisonæ*, (1) *Lima duplicata*, (4) *semicircularis*, (2) *sulcata*, (1) *Pecten lens*, (1) *demissus*, (7) *personatus*, (3) *Astarte tipha*, (3) *Panopæa jurassi*, (1) *Trigonia striata*, (1) *Ostrea palmetta*.

C'est à ce niveau que sont situées les caves de Roquefort.

(c) Argile ferrugineuse avec un petit filet de Lignites, 20 centimètres.

(d) Alternance de Marnes noirâtres, bitumineuses, très délitables, et de bancs calcaires plus durs, gris foncé, en petits bancs de 10 centimètres chacun et qui prédominent à la partie supérieure. Celle-ci est entièrement dépourvue de fossiles. Il n'en est pas de même des couches inférieures, dans lesquelles on peut recueillir assez aisément les espèces suivantes : *Cyrena Larzaci*, *Corbula raristriata*, *Perna Parroceli* et *Pteroperna Hartmanni*. Épaisseur, 13 mètres.

Le caractère saumâtre paraît ensuite se perdre et les espèces sont dès lors franchement marines. On trouve, en effet, un calcaire jaunâtre à la surface, gris clair sur la cassure fraîche, dur, en gros bancs, avec *Cancellophycus*, (1) *Ostrea costata*, (1) *Sowerbyi*, (1) *Gresslya peregrina*, (1) *Hinnites velatus*,

(2) *Lima ovalis*, (1) *cardiformis*, (1) *Pinna cuneata*, (5) *Pecten silenus*. Épaisseur, 6 mètres.

(e) Calcaire identique au précédent. Quelques bancs dolomitiques à la base. Cette assise contient la faune profonde suivante : (1) *Terebratula crithea*, (1) *submaxillata*, (2) *perovalis*, (2) *Rhynchonella quadriplicata*, (1) *Pholadomya obtusa*, (2) *carinata*, (1) *fidicula*, (3) *Murchisoni*. Épaisseur, 25 mètres.

Les divers fossiles dont le nom précède, ont été recueillis entre le Clau, Tournemire et Roquefort.

COUPE 3 a. — Si l'on recherche quelle est la constitution du Bathonien à Roquefort même, c'est-à-dire au mont Cambalou, on constate que cet étage présente de bas en haut :

(c) Immédiatement appliquée sur les calcaires à Entroques, couche ligniteuse terreuse, sans fossiles appréciables. Épaisseur, 0<sup>m</sup>,15.

(d) Marnes noirâtres très délitables, se cassant en plaquettes, et pétrie de *Anisocardia Dieulafaiti*, *Begoni* et de *Perna Parroceli*. Épaisseur, 0<sup>m</sup>,80.

Les assises c et d sont le plus souvent cachées par des éboulis. On les voit bien en place et à découvert à l'extrémité septentrionale du mont Cambalou.

Puis on constate la présence d'un calcaire compact, bleuâtre, très dur, sans fossiles, mesurant une épaisseur de 5 mètres et surmonté de bancs calcaires identiques avec fossiles : c'est le « calcaire à Peignes » de M. Parran. A la base on trouve : (f) *Pecten silenus*, (1) *Gonyomya litterata*, *Cardium cognatum?*, *Venus spec.?* Au-dessus la faune est très peu différente de celle que nous avons constatée aux environs de Tournemire. Elle (e) comprend les espèces suivantes : *Terebratula perovalis*, *cadomensis*, *curvifrons*, *coarctata* var. *reticulata*, *crithea*, *larzacina*, *Rhynchonella quadriplicata*, *Pholadomya angustata*, *fidicula*, *Nautilus truncatus*. L'épaisseur totale est d'environ 30 mètres.

COUPE 4. De Saint-Rome de Cernon à la Cavalerie, le long de la route nationale. — Le village de Saint-Rome est bâti sur les dolomies infraliasiques, qui, se continuant vers le nord,

de chaque côté du chemin de fer, constituent les petits mamelons qu'on remarque à l'ouest de Saint-Georges et jusqu'au delà de Peyre. Ces dolomies sont grises à l'intérieur, à grains fins et serrés, en bancs très épais à la base. La surface présente une teinte rousse spéciale.

Aux dolomies qui représentent la zone à *Am. planorbis* (P) succèdent des calcaires d'abord magnésiens, jaune sale ou gris foncé, alternant avec de très minces lits marneux. Les calcaires précédents ne tardent pas à faire place à des Marnes noirâtres, se cassant en plaquettes, dans lesquelles abondent *Ostrea cymbium*, *Pecten texturatus* et *P. priscus*, et dont l'épaisseur est d'environ 15 mètres (F).

Puis les calcaires (l) reparaissent et alternent avec des couches marneuses d'abord peu épaisses, mais qui bientôt prédominent. L'épaisseur est de 10 mètres. Il y a : *Inoceramus ventricosus*, *Bel. umbilicatus*, *niger* et *A. margaritatus*; dans les dernières assises on rencontre quelques *Terebratula sub-ovoides*.

La succession des assises suivantes comprend :

1° Dolomie à petits grains peu serrés, devenant ensuite compacte, jaune tant à la surface qu'à l'intérieur. Épaisseur, 15 mètres.

2° Calcaire bleuâtre ou jaune extérieurement, noirâtre sur la cassure fraîche, se cassant en plaques. Épaisseur, 2<sup>m</sup>,50.

3° Dolomie à fins éléments, grise ou jaune sale. Épaisseur, 4 mètres.

4° Calcaire bleu jaunâtre, gris foncé à l'intérieur, avec *Bel. compressus*, *Bel. clavatus*, *Terebratula* (Wald) *numismalis* et *Pholadomya decorata*. Épaisseur, 9 mètres.

Ainsi les divers niveaux qui se succèdent depuis les dolomies nfraliasiques jusqu'à la zone de l'*Am. serpentinus* que nous allons voir succéder immédiatement, correspondent au Lias moyen, et plus particulièrement à l'horizon de l'*Am. margaritatus*; car la base du Liasien est seulement représentée par les Marnes de la base à *Ostrea cymbium*. La pauvreté de la faune aux environs de Saint-Rome peut s'expliquer d'une part par la

présence dans la mer liasique de composés magnésiens qui ont formé des dépôts relativement importants, d'autre part et surtout par la profondeur de plus en plus grande de cette mer, primitivement littorale. C'est ce que prouvent suffisamment les Huîtres et les Peignes de la base, tandis que les Brachiopodes et les Pholadomyes de la partie supérieure accusent dans cette même mer une profondeur considérable.

Le Lias supérieur (L) mesure une épaisseur maximum de 10 mètres. Il est complet. Sa constitution ne diffère pas de celle qu'il nous a présentée jusqu'ici. Il est en effet composé de Marnes noires feuilletées, tombant en débris informes; elles deviennent plus résistantes et sont colorées en gris quelque peu jaunâtre dans les couches du sommet caractérisées par l'*Am. opalinus*, espèce d'ailleurs assez rare. Les Marnes noires ne renferment guère que : *Am. serpentinus*, *bifrons*, *supercarinatus*, *acanthopsis*, *Bel. brevisformis* et *tripartitus*.

Cette faune ne peut nous renseigner sur l'état de la mer toarcienne, mais l'absence des espèces sans doute littorales du Clavier (*Pecten incrustatus*, *Turbo subduplicatus*, etc.), permet de supposer que le Lias supérieur de Saint-Rome représente, comme le Liasien supérieur, une mer profonde.

L'Oolithe débute par des grès très développés (G), ne mesurant pas moins de 60 mètres d'épaisseur. Ces grès sont représentés à la base par des vases sableuses micacées en petits bancs de 25 centimètres. Ils deviennent ensuite plus compacts, plus durs, en bancs plus épais. Leur surface est bleue ou jaune. Des rognons de silex volumineux abondent surtout vers la partie moyenne. A la base on trouve, assez difficilement d'ailleurs, quelques *Terebratula perovalis* associées à la *Terebratula Eudesi*. Au sommet j'ai trouvé *Cardium semicostatum* et des empreintes assez bien conservées de *Cancellophycus*.

Aux grès à Fucoides succèdent 35 mètres de dolomie (E) rouge ou grise, le plus souvent compacte, mais présentant quelques poches sableuses qui cachent en partie la stratification d'ordinaire bien apparente.

Au-dessus vient un calcaire oolithique d'une épaisseur de

12 mètres. Les Oolithes bien définies et en général petites res sortent très bien dans leur gangue plus claire. Les bancs sont épais et m'ont paru entièrement privés de fossiles.

Ce calcaire et la dolomie sous-jacente, tous deux les représentants de la zone à Entroques (E), occupent toute la région du Larzac, où sont bâtis Pictalens, Maluserne, Combemarzials, Vialamontels, la Baume, Roumegou et la Cavalerie. Au nord de ce village, ils sont recouverts par le système à lignites.

Si l'on essaye de se représenter la mer oolithique dans la région que nous venons de parcourir, on peut se la figurer comme une mer probablement profonde au début, mais qui, après la sédimentation des grès à Fucoïdes, ne devait guère mesurer que quelques mètres de profondeur (*Cardium* et *Cancellophycus*). Cette mer, que nous ne connaissons que très approximativement à l'époque où le Bajocien allait faire place à la grande Oolithe, est ensuite le siège de dépôts côtiers indiqués par la curieuse faune saumâtre de la Cavalerie et sur laquelle nous insisterons à propos des Lignites que l'on exploite dans cette partie du Larzac (voy. coupe 8).

COUPE 5. *De Luzançon à las Crotas par les Aires.* — La vallée creusée par le Cernon aux environs de Saint-Georges, se compose de bancs calcaires, durs, épais, nettement stratifiés, râpeux à la surface, bleuâtres sur la cassure fraîche, d'une épaisseur minimum de 40 mètres. Cette formation, qui présente avec la base du Lias moyen du Clavier une ressemblance parfaite, paraît ne pas contenir de fossiles. Toutefois on peut la considérer comme l'équivalent de la zone à *Am. fimbriatus* (F).

Elle est recouverte par 50 mètres de Marnes noirâtres, feuilletées et brisées, non micacées et contenant seulement quelques rares fossiles non loin de la partie supérieure. Il y a en effet : *Bel. longisulcatus*, *irregularis* et *Am. cornucopiæ* (L).

Au-dessus de ce gisement, les Marnes liasiques perdent leur coloration noire. Ce sont alors des Marnes grises, plus grossières, qui passent insensiblement à la formation oolithique.

Les grès à Fucoïdes (G) se composent de Marnes grises, dé-

litées, dans lesquelles on rencontre quelques rares Ammonites (*Am. Murchisonæ*, *Sowerbyi*, etc.). Mais, à mesure que l'on s'éloigne de la base, les Marnes prennent plus de consistance, en même temps que la stratification devient plus évidente. On constate alors la présence de petits bancs gréseux, mica-cés, bleuâtres sur la cassure fraîche, jaune pâle à la surface. Dans certains lits l'élément calcaire prédomine, dans certains autres abondent les chailles. La faune de la base persiste. On trouve, en effet, *Am. Murchisonæ* et *Sowerbyi*, ainsi que *Bel. unicanaliculatus* avec de nombreux *Cancellophycus*. Ces espèces disparaissent de bonne heure et sont remplacées par des Brachiopodes, parmi lesquels la *Rh. ruthenensis* prédomine. Ce sont : *Rh. rimosa*, *subangulata*, *egretta*, *oolithica*, *variabilis* var. *bidens*, ainsi que *Terebratula (Waldh.) carinata* var. *Blakei* et *Pholadomya fidicula*. Cet horizon est enfin surmonté de 20 mètres de bancs gréseux qui paraissent dépourvus de fossiles. L'épaisseur totale est de 30 mètres environ.

Au-dessus vient un calcaire blanchâtre (E), compact, dur, en gros bancs, à structure oolithique, et renfermant une faune littorale particulière, bien différente de celle que nous avons jusqu'à présent constatée à ce niveau. Il y a en effet : (6) *Pecten demissus*, (1) *articulatus*, (f) *Panopæa jurassi*, (2) *Ostrea calceola*, (3) *Astarte tipha*, *Cypricardia*, *Venus*, *Aptychus*, (f) *Latomeandra Davidsoni*.

C'est sur ce calcaire que reposent directement les Lignites exploités à quelque distance à l'est de Saint-Georges de Luzançon. Les couches saumâtres présentent en ce point la succession suivante :

c. Charbon gras, se cassant en débris. Épaisseur, 0<sup>m</sup>,30.

Cistre avec alun. Cet alun donne lieu un peu au sud à une exploitation assez importante. Épaisseur, 0<sup>m</sup>,10.

Charbon gras identique au précédent. Épaisseur, 0<sup>m</sup>,25.

d. Calcaire marneux assez résistant, brun foncé à l'intérieur, à odeur bitumineuse, se cassant en grandes plaques, blanchissant à l'air, avec (f) *Pteroperna pygmæa*, (f) *Corbula raristriata*, (f) *C. striata*, (3) *Cyrena Menkei*, (f) *C. ruthenensis*,

(1) *Paludina Martini*. C'est dans ces couches que l'on a signalé quelquefois la présence d'empreintes végétales (1). Épaisseur, 25 mètres.

Calcaire marneux entrecoupé de marnes feuilletées, brun foncé avec *Anisocardia Dieulafaiti*, *Begoni* et *depressa* assez peu nombreuses, auxquelles sont associées *Latomendra Davidsoni*, *Ostrea Carilloni*, *palmetta* et *Nutica Verneuilli*. Épaisseur, 6 mètres.

Le Bathonien se termine par des calcaires durs, variant du gris clair au gris foncé sur la cassure fraîche, et paraissant dépourvus de fossiles (e).

Nous avons donné la constitution du Bathonien saumâtre à l'entrée occidentale de la galerie Saint-Georges. A l'entrée opposée les trois couches de c, sont remplacées par 80 centimètres de Lignites. Les autres assises sont semblables.

Enfin, à Las Crottes, la grande Oolithe est couronnée par des dolomies grises et ruiniformes, qui sont en parfaite continuité avec celles que nous trouverons au nord de la Cavalerie (3° zone dolomitique d'E. Dumas).

COUPE 6. *De Creissels au Tournal*. — Si l'on fait une coupe orientée de l'ouest à l'est et passant à 500 mètres au sud de Creissels, on se trouve d'abord dans des Marnes noirâtres feuilletées contenant des miches calcaires en assez grande abondance. Dans les couches tout à fait inférieures, l'élément calcaire domine, et le sous-sol qu'on observe un peu plus au sud, le long de la route de Saint-Georges, se constitue par des calcaires bleuâtres et très résistants. Les Marnes (F) sont assez pauvres en fossiles; on ne peut guère y recueillir que les espèces suivantes: *Am. fimbriatus*, *Jamesoni*, *striatus* et *Terebratula subpunctata*. Au nord les couches précédentes se re-èvent et on voit affleurer l'Infralias qui comprend les dolomies de la zone moyenne surmontées des calcaires blancs supérieurs. En ce point la base du Liasien compte un plus grand nombre de représentants. On y trouve assez communément

(1) Voy. G. de Saporta, *Paléont. franç.*, 2<sup>e</sup> série, t. 1.

avec les espèces précédentes, *Am. Davæi*, *margaritatus*, *Pholadomya ambigua*, *Terebratula numismalis*, *Rhynchonella curviceps*.

La zone à *Am. fimbriatus* est recouverte par 50 ou 60 mètres de Marnes noires feuilletées (L), dans lesquelles je n'ai pu recueillir un seul fossile malgré les plus attentives recherches. Cette absence de vie me paraît s'expliquer suffisamment si l'on suppose que le Lias moyen, déjà profond à sa base, s'est de plus en plus affaissé et que ce mouvement s'est continué pendant la plus grande durée du Toarcien. A l'époque de l'*Am. opalinus* toutefois, on voit apparaître dans les environs de Creissels la *Lucina plana* en compagnie d'*Am. opalinus*, espèces d'ailleurs très rares dans cette localité.

L'Oolithe inférieure débute par des grès jaunes ferrugineux (G). Ces grès se délitent à la base en un sable grossier et se continuent ensuite sous forme de calcaire marneux gris foncé alternant avec des vases micacées jaune pâle. Cette alternance mesure environ 20 mètres d'épaisseur. Il y a en ce point de nombreux *Cancellophycus*, ainsi que l'*Avicula braamburiensis*, tandis que plus haut on peut recueillir *Terebratula Eudesi* et de rares *Rhynchonella ruthenensis*. Ce dernier horizon ne se délimite que très difficilement de la couche à Entroques (E).

Celle-ci se compose de bancs calcaires, gris clair tant à la surface qu'à l'intérieur, durs, compacts, à pâte homogène. Il y a quelques accidents marneux à la base. L'épaisseur est de 10 mètres. Les espèces recueillies se réduisent à *Pecten demissus* et *personatus*.

Sur les bancs à Peignes repose le Bathonien saumâtre, dont les assises offrent la succession suivante :

b. Calcaire marneux se cassant en plaques, gris foncé sur la cassure fraîche, à odeur bitumineuse, avec de nombreux fossiles : *Cyrena Menkei*, *parvula*, *Larzaci*, *Anisocardia Dieula-faiti*, *Begoni*, *depressa*, *Corbula raristriata*, *Pteroperna Hartmanni*, *Gervillia bathonica*, *minuta*, *Mytilus asper*. Les Cyrènes, les Anisocardes et les Ptéropernes sont particulièrement abondantes. Épaisseur, 1 mètre.

c. Marnes noirâtres passant à des Lignites peu importants. Épaisseur, 0<sup>m</sup>,80.

d. Calcaire marneux se cassant en plaques, identique à b, avec (f) *Cyrena ruthenensis*, (f) *Cyrena Larzaci*, (f) *Perna Parroceli*, (1) *Hinnites velatus*, *Nerita?*, (2) *Ostrea costata* var. *triplicata*, (1) *Eligmus polytypus*. Épaisseur, 2<sup>m</sup>,20.

e. Calcaire en gros bancs, gris sale à la surface, variant à l'intérieur du gris clair au gris foncé, très résistant. Les fossiles se réduisent à *Pholadomya ovalis* et *P. carinata*, espèces d'ailleurs assez rares. Épaisseur, 18 mètres.

La grande Oolithe est recouverte au delà du Tournal par les dolomies de Brunas (D), synchrones des dolomies coralliennes.

COUPE 7. Profil pris le long de la route de Millau à la Cavalerie, à la hauteur du Puech-Nègre. — Située au fond d'un entonnoir creusé par le Tarn et la Dourbie, bornée à l'est par les derniers escarpements du Larzac et au nord par les hauteurs du Causse Noir, la ville de Millau se trouve de toutes parts entourée par des Marnes noires feuilletées, blanchissant assez souvent à l'air et dépourvues en grande partie de restes organiques. Dans les assises supérieures, ces Marnes contiennent quelques espèces fossiles qui dénotent en ce point l'existence de la zone à *Am. margaritatus* (I), surmontée du Lias supérieur (L). Cette zone renferme *Bel. niger*, *umbilicatus*, *clavatus*, *compressus*, *Am. margaritatus* (de grande taille), *Spinellii*, *acanthopsis*, *Pleurotomaria expansa* et *Arca Sauvairei*.

Le Lias supérieur débute par des calcaires marneux noirs ou gris foncé, colorés en jaune clair à la surface, alternant avec des marnes feuilletées de même couleur. Il n'y a pas de fossiles. L'épaisseur est de 20 mètres environ. Ces Marnes sont probablement les équivalents de l'horizon à Possidonies, car elles se trouvent entre le Lias moyen et le niveau à *Am. bifrons*.

Ce dernier présente les mêmes caractères lithologiques que les Marnes sous-jacentes, et se termine par des Marnes très délitables, dont l'épaisseur est de 15 mètres environ. Il y a : *Bel. vulgaris*, *tripartitus*, *quadricanaliculatus*, *Am. braunianus*, *crassus*, *erbaensis*, *bifrons*, *elegans*, *superarmatus*, *exara-*

*tus*, *supercarinatus*, *affricensis*, *Purpurina patroclus*, *Pecten incrustatus* et *Rhynchonella Amalthei*.

Enfin le Lias se termine par 10 mètres de Marnes grises, dont les éléments sont plus grossiers que ceux des couches sous-jacentes. Les deux premiers mètres contiennent *Am. radifer*, *mercati* et *heterophyllus* en grande abondance, ainsi que de rares *Pentacrinus jurensis*. Dans le reste on trouve assez facilement *Lucina plana*, *Astarte Voltzi*, *Leda lacryma* et *rostralis*, *Bel. exilis* et *aalensis*.

Des vases micacées gris bleuâtre et dans lesquelles sont disséminés de petits fragments de sulfate de chaux annoncent l'Oolithe (G). Elles se délitent en un sable grossier et mesurent une épaisseur de 2 mètres. Elles contiennent de nombreux *Cancellophycus*, ainsi que les espèces suivantes : (2) *Bel. giganteus*, (1) *Bel. tubularis*, (1) *Bel. unicanaliculatus*, *Bel. brevis*, (1) *Am. Murchisonæ*, (f) *Sowerbyi*, (2) *patella*, (1) *oolithicus*, (1) *Pleurotomaria ebrayana*, (3) *Gonyomya litterata*, (1) *Terebrátula crithea*. Au-dessus viennent des grès en petits bancs, durs, alternant régulièrement avec des couches plus délitables. Mais, à mesure qu'on s'avance vers le milieu de cette zone, les bancs grossissent et acquièrent chacun jusqu'à 2 mètres d'épaisseur. Plus haut, la stratification est confuse, et les grès, par suite de leur oxydation, tombent en une sorte de croûte d'un jaune-rouille très rude au toucher. Sur la cassure fraîche, ils sont bleuâtres sur un fond gris.

Enfin tout à fait au sommet l'élément calcaire, jusque-là presque insignifiant, augmente d'importance et finit par prédominer. L'épaisseur totale est de 70 à 75 mètres.

Les *Cancellophycus* de la base persistent dans toute la formation, où leur nombre est extraordinaire. Quant aux autres fossiles, on ne les retrouve plus, à l'exception de *Gonyomya litterata*.

Le système précédent fait place à des dolomies grises (E), jaunâtres à la surface et offrant, disséminés dans leur masse, de nombreux silex rouges ou d'un blanc altéré. Épaisseur, 20 mètres.

Elles sont surmontées par 45 mètres d'un calcaire dur, à texture oolithique, bleuâtre sur la cassure fraîche ou rose. Le volume des oolithes est en général très petit. Absence complète de fossiles.

Les dolomies et le calcaire oolithique représentent le calcaire à Entroques (E); ils sont recouverts par les couches bathoniennes suivantes :

b. Calcaire gris foncé à l'intérieur, gris bleuâtre et souvent jaunâtre à la surface, se cassant en plaques assez difficilement, avec *Anisocardia Dieulafaiti*, *Pteroperna Hartmanni*, *costata*, *Corbula raristriata*. Ces espèces sont peu communes. L'épaisseur est de 4 mètres.

c. Argile rouge avec intercalation d'un mince lit ligniteux. Épaisseur, 0<sup>m</sup>,15.

d. Calcaire marneux, se délitant en plaquettes qui se réduisent elles-mêmes en feuillets, à odeur bitumineuse et contenant de nombreux fossiles : *Anisocardia Dieulafaiti*, *Begoni*, *Cyrena Larzaci*, *parvula*, *Corbula raristriata*, *Pteroperna Hartmanni*, *pygmæa*. Épaisseur, 8 mètres.

e. Calcaire marneux se cassant en plaques, en bancs épais, de couleur foncée, ne renfermant que quelques individus mal conservés d'une *Pholadomye* indéterminable; l'épaisseur de cette assise atteint 15 mètres.

Les couches e sont recouvertes par des dolomies grises (D), à éléments fins et serrés, en gros bancs nettement stratifiés, ruiniformes sur les hauteurs (dolomies coralliennes).

COUPE 8. *De la Cavalerie au Massebiau*. — Les dolomies et les bancs oolithiques qui représentent le sous-étage supérieur du Bajocien, ont été précédemment décrits (coupe 4). Je ferai uniquement remarquer ici que ce sous-étage (E) se continue à l'ouest vers Saint-Rome-de-Cernon, tandis qu'à l'est il se termine un peu après la Liquisse, où il couronne le Causse des Cuns (1) (voy. coupes 14 et 19), sans être recouvert par le

(1) On appelle ainsi la région du Larzac placée au nord-est de la Liquisse et s'étendant jusqu'à la commune de Saint-Sauveur.

Bathonien, dont la limite méridionale est située un peu plus au nord que la grande route de Saint-Rome à Nant.

La grande Oolithe, à 1 kilomètre au nord-ouest de la Cava-lerie, affleure au-dessus du Bajocien. Elle comprend les di-verses assises suivantes :

*a.* Argile noirâtre, pourrie, sans fossiles. Épaisseur, 0<sup>m</sup>,50.

*b.* Calcaire marneux, noirâtre ou brun foncé à l'intérieur, variant du gris foncé au gris cendré à la surface, se cassant en plaquettes et passant à un calcaire marneux quelque peu jau-nâtre et pétri de fossiles, à savoir :

- |                                  |                                     |
|----------------------------------|-------------------------------------|
| (3) <i>Cyclas sphæriiformis.</i> | (f) <i>Cyrena Larzaci.</i>          |
| (2) <i>Cyrena parvula.</i>       | (f) <i>Anisocardia Dieulafaiti.</i> |
| (f) <i>Anisocardia Begoni.</i>   | (1) <i>Paludina inornata.</i>       |
| <i>Paludestrina bathonica</i>    | (1) <i>Paludina bathonica.</i>      |
| (jeune).                         | (2) <i>Paludina Martini.</i>        |
| (f) <i>Pteroperna plana.</i>     | (3) <i>Pteroperna Hartmanni.</i>    |
| (1) <i>Gervillia minuta.</i>     | (1) <i>Mytilus imbricatus.</i>      |
| (5) <i>Perna Parroceli.</i>      | (1) <i>Lima semicircularis.</i>     |
| (f) <i>Pecten arcuatus.</i>      | (1) <i>Pecten rigidus.</i>          |
| (1) <i>Myacites æquatus.</i>     | (1) <i>Hinnites velatus.</i>        |
| (2) <i>Ceromya concentrica.</i>  | <i>Pinna spec.?</i>                 |
| (f) <i>Trigonia bathonica.</i>   | (f) <i>Trigonia duplicata.</i>      |
| (2) <i>Ostrea Carilloni.</i>     |                                     |

L'épaisseur de cette assise saumâtre est de 3 mètres.

*c.* Couche de Lignites exploitée. Épaisseur, 0<sup>m</sup>,80.

*d.* Calcaire identique à l'assise *b*, avec fossiles nombreux :

- |                                  |                                   |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| (1) <i>Cyclas sphæriiformis.</i> | (3) <i>Myacites æquatus.</i>      |
| (1) <i>Anatina Gabrieli.</i>     | (1) <i>Pecten rigidus.</i>        |
| (f) <i>Pteroperna pygmæa.</i>    | (f) <i>Ceromya concentrica.</i>   |
| (2) <i>Pecten arcuatus.</i>      | (1) <i>Trigonia Phillipsii.</i>   |
| (1) <i>Cardium Stricklandi.</i>  | (3) <i>Eligmus polytypus.</i>     |
| <i>Modiola spec.?</i>            | (1) <i>Collyrites bicordatus.</i> |
| <i>Lucina spec.?</i>             | <i>Arca spec.?</i>                |
| (1) <i>Natica bajocensis.</i>    | <i>Mytilus spec.?</i>             |

- |                                |                                |
|--------------------------------|--------------------------------|
| (1) <i>Ostrea gregarea.</i>    | (4) <i>Trigonia bathonica.</i> |
| (f) <i>Cyrena ruthenensis.</i> | (f) <i>Ostrea Carilloni.</i>   |
| (2) <i>Cyrena Larzaci.</i>     |                                |

Épaisseur de *d*, 3<sup>m</sup>,75.

*e.* Calcaire marneux gris sale ou légèrement jaunâtre à la surface, blanchissant assez souvent à l'air, variant du gris foncé au gris clair à l'intérieur, plus résistant que les couches sous-jacentes. Il se délite quelquefois en minces feuillets. Son épaisseur est de 40 mètres environ. Les 20 derniers mètres paraissent dépourvus de fossiles. Les autres sont relativement très fossilifères, surtout dans les couches inférieures. Les espèces les plus communes sont les suivantes :

- |                                              |                                    |
|----------------------------------------------|------------------------------------|
| (2) <i>Pholadomya lyrata.</i>                | (f) <i>Pholadomya</i> (de grande   |
| (1) <i>Phol. reticulata.</i>                 | taille) spec. ?                    |
| (f) <i>Phol. Idea</i> var. <i>Cycloides.</i> | (1) <i>Terebratula maxillata.</i>  |
| (f) <i>Phol. carinata.</i>                   | (1) <i>Terebratula flabellum.</i>  |
| (2) <i>Phol. decorata.</i>                   | (1) <i>Terebratula curvifrons.</i> |
| (2) <i>Phol. Marioni.</i>                    | (f) <i>Rhynchonella quadripli-</i> |
| (1) <i>Phol. Jullieni.</i>                   | <i>cata.</i>                       |

Le Bathonien est recouvert par des dolomies à éléments assez gros (D), friables, jaunes à la surface qui est le plus souvent gris sale, ruiniformes. Ces dolomies se développent dans cette partie du Larzac sur une longue étendue. Elles se continuent avec les dolomies qui au Tournal et au delà de Saint-Clair, par exemple, recouvrent les couches marines de la grande Oolithe.

Par suite du mouvement synclinal qui affecte cette région du Plateau, on retrouve à la ferme de l'Hôpital les assises à *Pholadomyes* (*e*). Mais ici elles sont totalement dépourvues de fossiles. Les caractères minéralogiques n'ont pas sensiblement changé. A quelque distance au nord de l'Hôpital, ces couches buttent par suite d'une petite faille (faille 1) contre les calcaires oolithiques de la zone à Entroques (E). Ceux-ci sont en bancs peu épais, blanchâtres sur la cassure fraîche, jaune

pâle à la surface, très durs. Les Oolithes sont remplacées à la base par des bancs dolomitiques compacts. Il n'y a pas de fossiles.

La grande faille (2) fait butter à son tour le sous-étage précédent contre le Bathonien. Ce dernier se compose d'assises marines et saumâtres. Les premières sont constituées par un calcaire marneux gris foncé, jaunâtre à la surface, qui souvent blanchit à l'air; ce calcaire se délite en feuillets. Son épaisseur atteint 15 mètres environ. Il contient quelques Pholadomyes indéterminables. Les secondes ont le même facies que les couches *d* de la Cavalerie et renferment d'assez nombreux fossiles, surtout comme individus. On y trouve, en effet, communément : *Cyrena Larzaci*, *Menkei*, *Anisocardia Dieulafaiti*, *depressa*, *Gervillia bathonica*, *Anatina Gabrieli*, *Unicardium varicosum*.

Les couches saumâtres, d'une épaisseur de 3 mètres, reposent sur un banc argileux, dans lequel il y a quelque trace de Lignite pourri (15 centimètres).

Enfin la faille (3) met en contact les précédentes couches avec les suivantes qui sont de bas en haut :

1° Grès à Fucoïdes, sur lesquels coule la Dourbie, en face le Massebiau ;

2° Dolomies, affectant la forme d'une barre volumineuse de chaque côté de cette rivière, depuis le Massebiau jusqu'à la Roque Sainte-Marguerite ;

3° Calcaire oolithique ;

4° Bathonien saumâtre et marin ;

5° Dolomies coralliennes.

Toutes ces couches ont été décrites dans la coupe n° 7. Je n'ai plus à y revenir; remarquons toutefois qu'en face le Massebiau le Lias n'est plus visible, et, d'autre part, que les diverses assises que nous venons d'énumérer, buttent, par suite d'une grande faille, contre les mêmes assises qui constituent en ce point le Causse noir. Cette faille (faille 4) est occupée par la Dourbie; elle s'étend de la Roque Sainte-Marguerite à Millau (voy. coupe 9).

COUPE 9. *Du Causse noir à Pierrefiche par la Roque Sainte-Marguerite.* — Le village de la Roque Sainte-Marguerite est bâti sur les dolomies qui tiennent lieu de la zone à Entroques. Ces dolomies (E), à texture fine et serrée, ont la surface d'un jaune blanchâtre et présentent quelques poches sableuses. Elles constituent des deux côtés de la Dourbie deux grosses barres, qui, à la Roque Sainte-Marguerite, se trouvent au niveau même de cette rivière. On y remarque de nombreux rognons de silex rouges ou blanchâtres, très volumineux, et prenant la place, sur une assez grande étendue, des dolomies elles-mêmes. Ces dernières ont une épaisseur minimum de 30 mètres.

Immédiatement au-dessus viennent les couches saumâtres bathoniennes. Le détail de ces couches est le suivant :

*b.* Calcaire marneux gris foncé sur la cassure fraîche, passant souvent au gris cendré, gris clair ou blanchâtre à la surface, en bancs épais et se cassant en plaquettes. A l'air ces calcaires tombent en feuillets jaunâtres. L'épaisseur est de 10 mètres. Les fossiles sont assez peu nombreux. Il y a :

- |                                |                               |
|--------------------------------|-------------------------------|
| (f) <i>Cyrena parvula.</i>     | (1) <i>Pecten clathratus.</i> |
| (f) <i>Cyrena ruthenensis.</i> | (f) <i>Pecten rigidus.</i>    |
| (2) <i>Ostrea Carilloni.</i>   | (1) <i>Lucina bellona.</i>    |

*c.* Couche argileuse, schisteuse, noirâtre en certains points. Épaisseur, 0<sup>m</sup>,50.

*d.* Calcaire en tous points semblable à celui des couches *b.* Épaisseur, 7 mètres. Les fossiles recueillis sont : (f) *Cyrena Menkei*, (f) *ruthenensis*, (f) *Larzaci*, (1) *Cyclas sphaeriiformis*, (2) *Corbula raristriata*, (f) *Pecten arcuatus*, (1) *P. lens*.

*e.* Calcaire plus dur, le plus souvent gris clair à l'intérieur, gris sale ou d'un blanc altéré à la surface, avec *Pholadomyes* indéterminables. Épaisseur, 9 mètres.

Le Bathonien mesure donc une épaisseur totale de 27 mètres.

Cet étage est recouvert par un puissant système de dolomies

grises, tachées à la surface de grandes plaques jaunes, en bancs épais constituant de volumineuses barres, ruiniformes sur les hauteurs. Ces dolomies (D), sur lesquelles sont bâties Pierrefiche et la Borie de Pierrefiche, longent la Dourbie et, sans interruption, se raccordent aux dolomies coralliennes qui, à l'est, dominant la vallée de Millau. Elles ne sont surmontées par aucune autre formation.

Si l'on suit les divers terrains précédents à l'ouest de la Roque Sainte-Marguerite, on voit qu'ils se poursuivent avec les mêmes caractères jusqu'entre le Mona et le Massebiau, petits villages assis sur la Dourbie. Cette rivière coule depuis la Roque jusqu'à son embouchure dans le Tarn (Millau) dans une grande faille qui fait butter le Larzac contre le Causse noir. A Millau, cette faille rejoint celle qui se dirige du nord au sud et que nous avons précédemment constatée à Creissels, à Luzançon et à Tournemire.

**COUPE 10. Du mas de Sabde à Saint-Sauveur en suivant le Durzon jusqu'à Nant.** — Si l'on fait une coupe allant du Mas de Sabde à Saint-Sauveur de façon à examiner la constitution du Larzac au point où une profonde coupure, occupée par le Durzon et la Dourbie, le sépare du Causse Begon, on voit les diverses formations suivantes se succéder en parfaite concordance depuis le Liasien jusqu'à la partie supérieure du Jurassique :

1° Le Lias moyen est bien développé et assez fossilifère aux environs de Nant, notamment au Mas du Pré. Au Mas de Sabde, il se compose de calcaires épais (F), jaunes à la surface, d'un bleu tirant sur le noir à l'intérieur, avec *Ostrea cymbium*, *Bel. elongatus*, *niger*, *umbilicatus*, *Am. fimbriatus*, *Jamesoni*, toutes espèces très abondantes. Les calcaires précédents alternent ensuite avec des Marnes noirâtres, dans lesquelles il n'y a guère que *Trochus cyclostoma*. Plus haut, les Marnes existent seules et contiennent quelques *Terebratula subovoides* et *T. subpunctata*.

2° Marnes liasiques très délitables, feuilletées, noirâtres, micacées, avec cristaux de sulfate de chaux irrégulièrement

distribués. Au sommet, elles prennent une teinte roussâtre, en même temps que leurs éléments deviennent plus grossiers. Enfin on trouve dans les Marnes de la base des morceaux de jayet assez nombreux, surtout près du Mas de Sabde.

Ces dernières renferment assez communément : *Bel. pyramidales, exilis, clavatus, Am. crassus, bifrons, supercarinatus, communis*, avec de nombreuses vertèbres d'Ichtyosaures, ainsi que des dents de Reptiles. Les espèces précédentes sont généralement rapportées à la zone à *Am. margaritatus* (1) et à la zone à *Am. bifrons*. Les horizons à *Am. serpentinus, jurensis* et *Opalinus* m'ont paru être presque complètement dépourvus de fossiles, car il n'y a guère que *Am. nautiloides, A. opalinus* et avec cette dernière espèce *Nucula Hammeri*.

La formation n° 2 mesure une épaisseur de 18 mètres.

3° Les grès à Fucoïdes (G), qui succèdent au Lias supérieur, débutent par de petits bancs gréseux peu durs, se délitant en une marne jaunâtre micacée, dans laquelle il n'y a que les rares Brachiopodes suivants : *Rhynchonella ruthenensis, variabilis* var. *bidens* et *Terebratula conglobata*, auxquels sont quelquefois associés *Pentacrinus bajocensis* et *Pholadomya Idea* var. *cycloïdes*.

Les grès micacés font ensuite place à des bancs calcaires plus ou moins résistants. En général, ils sont excessivement durs; ils ont une teinte bleuâtre caractéristique sur un fond gris, mais à la surface ils sont le plus souvent colorés en rouge ferrugineux donnant sur le jaune. A Cantobre, les bancs mesurent chacun jusqu'à 1<sup>m</sup>,50, tandis qu'au-dessus de Nant les couches sont beaucoup moins épaisses (30 centimètres). Au sommet on constate d'abondants rognons siliceux. Enfin, après le hameau des Cuns, dans les assises supérieures, se trouvent quelques bancs marneux jaunâtres avec de nombreuses concrétions ferrugineuses contenant une faune spéciale littorale, surtout riche le long du Trévezel (voy. coupe 20). Sur la rive gauche de la Dourbie, j'ai seulement recueilli à ce niveau *Natica intermedia, Myacites recurvum?*, *Astarte modiolaris, Mytilus Sowerbyi* et *Gonyomya litterata*.

L'épaisseur totale des grès à Fucoïdes mesure environ 70 mètres.

4<sup>e</sup> Dolomie (E) caverneuse, ruiniforme, sur laquelle est bâti le petit village de Cantobre. Elle est le plus souvent colorée en rouge et ses bancs sont peu nets. Épaisseur, 40 mètres.

5<sup>e</sup> La grande Oolithe comprend les couches suivantes :

(b) Calcaire marneux, brun foncé, se cassant en plaquettes, avec traces informes de tiges de Monocotylédones. Les fossiles récoltés dans cet horizon sont :

(2) *Cyrena Larzaci*, (f) *Anisocardia Dieulafaiti*, (2) *Corbula raristriata*, (1) *Myacites æquatus*, (f) *Ampullaria Matheroni*, (1) *Ostrea Carilloni*.

L'épaisseur est de 1<sup>m</sup>,30.

c. L'assise *b* passe insensiblement aux Lignites exploités aux Moulinets. Ces Lignites sont brillants, ne se cassent pas en feuillets et renferment quelques traces d'alun, comme les Lignites de Saint-Georges-de-Luzançon. Épaisseur, 80 centimètres.

d. Calcaire marneux, à odeur bitumineuse, se délitant en feuillets, et passant peu à peu à un calcaire plus dur, variant du gris clair au gris foncé, stratifié en gros bancs, qui toutefois se cassent assez facilement en plaques. L'épaisseur est de 5 mètres. Les fossiles sont les suivants :

- |                                      |                                   |
|--------------------------------------|-----------------------------------|
| (f) <i>Cyclas sphaeriiformis</i> .   | (f) <i>Myacites æquatus</i> .     |
| (f) <i>Cyrena ruthenensis</i> .      | (1) <i>Pteroperna Hartmanni</i>   |
| (4) <i>Anisocardia Dieulafaiti</i> . | (jeune).                          |
| (f) — <i>Begoni</i> .                | (1) <i>Pteroperna Pygmæa</i> .    |
| (1) — <i>depressa</i> .              | (1) <i>Mytilus imbricatus</i> .   |
| (1) <i>Pecten rigidus</i> .          | (1) <i>Posidonomya Dalmasi</i> .  |
| (f) <i>Corbula raristriata</i> .     | (1) <i>Unicardium varicosum</i> . |

Petite couche ligniteuse, terreuse, pourrie, 15 centimètres.

Calcaire marneux brun foncé, feuilleté, à odeur bitumineuse, remplacé ensuite par de gros bancs jaunâtres à la surface, gris foncé sur la cassure fraîche et ne se distinguant pas

nettement par les caractères lithologiques des couches inférieures. Les espèces sont peu nombreuses, mais comptent de nombreux représentants. Ce sont : *Unicardium varicosum*, *Corbula raristriata*, *C. striata*, *Myacites æquatus*, *Pteroperna pygmæa*, *Ostrea Carilloni*, *Placunopsis spec.?*, *Pecten spec.?*, *Ceromya concentrica*.

*e.* Cet horizon, semblable à la partie supérieure de *d*, est dépourvu de fossiles dans les premiers bancs. Dans le reste de cette formation on constate une faune profonde représentée par les espèces suivantes :

<i>Terebratula submaxillata.</i>	<i>Rhynchonella quadriplicata.</i>
<i>Tereb. Etheridgii.</i>	<i>Rh. obsoleta.</i>
<i>Rhynchonella Concinna.</i>	<i>Rh. badensis.</i>
<i>Pholadomya ovulum.</i>	<i>Pholad. Murchisoni.</i>
<i>Phol. bolina.</i>	

L'épaisseur peut être évaluée à 30 mètres.

6° Dolomies compactes (C), gris clair, jaunâtres en général à la surface, ruiformes, d'une épaisseur de 20 mètres. Saint-Sauveur est bâti sur ces dolomies.

La coupe continuée vers le nord, c'est-à-dire vers la Causse Noir, reproduit la même succession que j'aurai à exposer plus loin (coupe 20) à propos du Jurassique supérieur des environs de Revens.

Je rappelle que M. de Rouville avait signalé dans un puits de mine à la Liquisse deux horizons de Lignite, dont le supérieur serait oxfordien. Comme les couches ligniteuses des Moulinets ne sont que la continuation orientale de celles de la Liquisse, il est facile de s'assurer que l'horizon ligniteux supérieur est séparé de l'Oxfordien par les couches bathoniennes à Pholadomyes, ainsi que par les dolomies n° 6 (Kellovien).

En résumé, la coupe précédente nous montre qu'aux environs de Nant, le Toarcien était une mer profonde, et que ce même état de choses s'est continué pendant la première partie

du Bajocien. Mais la période des grès à *Fucoïdes* n'était pas terminée que la mer oolithique avait changé de caractère, puisque nous trouvons au sommet des espèces côtières unies à des *Cancellophycus*. Il est difficile de se représenter exactement la physionomie de la mer oolithique à la fin du Bajocien inférieur. Les dolomies que cet étage renferme exclusivement à ce niveau, ne peuvent nous éclairer à ce sujet. Cependant il est probable qu'elle n'avait pas changé de caractère, puisque, immédiatement après les dépôts dolomitiques, le Bajocien fut exhaussé, et ce ne fut qu'au début de l'Oolithe supérieure que cette région fut de nouveau submergée par les eaux saumâtres. Ces dernières enfin ont fait place à une mer très profonde, ce que dénotent non seulement la présence d'espèces abyssales, mais encore l'uniformité que cette faune nous a présentée jusqu'à présent.

COUPE 11. *De Nant au Caylar par la Couvertoirade.* — En suivant la route de Nant au Caylar par la Couvertoirade, on relève depuis la Dourbie la succession suivante :

1° Dolomie grise (P) ou rouge à la surface, gris clair sur la cassure fraîche, à grains peu serrés, en gros bancs. C'est la zone à *Am. Planorbis*, en ce point dépourvue très probablement de fossiles.

2° Calcaire marneux (A) en gros bancs de 50 centimètres, blanchâtre à la surface qui assez souvent est rouge, variant à l'intérieur du gris cendré au gris foncé, se délitant en fragments polyédriques et quelquefois en minces feuilletts. Épaisseur, 45 mètres.

3° Zone à *Am. fimbriatus* (F). C'est un calcaire râpeux, bleuâtre à l'intérieur, oxydé le plus souvent par du fer, dur, en bancs épais qui alternent à la partie supérieure avec des couches marneuses jaune pâle, dans lesquelles il y a : *Bel. niger, umbilicatus, Am. fimbriatus* et *Ostrea Cymbium*. Le Freysinnet bas est bâti sur cette zone, dont l'épaisseur est de 8 mètres.

4° Dolomie grenue (E), rouge ou grise, en bancs généralement peu nets. L'épaisseur approximative est de 25 mètres.

Cette dolomie tient lieu de l'étage à Entroques. Elle butte par suite d'une faille, d'une part contre le Lias moyen, et présente elle-même une faille secondaire qui fait butter les uns contre les autres les bancs dolomitiques de ce niveau.

d. Calcaire marneux gris foncé à l'intérieur, gris sale ou légèrement jaunâtre à la surface, délité en plaques, avec fossiles assez peu abondants, que l'on peut recueillir au nord-est de Cazejourdez, à 400 mètres de ce village, le long de la route. Ce sont : (2) *Cyrena Larzaci*, *Cyr. Menkei*, *Corbula raristriata*, *Pteroperna Hartmanni* (jeune). L'épaisseur est d'environ 15 mètres.

e. Calcaire plus dur, se brisant en fragments irréguliers, avec *Pholadomya parvula* et une Térébratule indéterminable. Épaisseur, 5 mètres.

D. Dolomie à éléments grossiers, peu serrés, friables. Cette dolomie grise, sableuse, ruiniforme, est la même que celle qui acquiert un grand développement dans la plaine au nord de la Cavalerie (dolomie corallienne). Son épaisseur minimum est de 60 mètres.

Remarquons l'absence de la zone à *Am. margaritatus*, du Lias supérieur, des grès à Fucoïdes, des Lignites malgré la présence de couches fluvio-marines et de l'Oxfordien. Quant au Corallien, il n'est représenté que par les couches inférieures dolomitiques. Les bancs fossilifères (voy. coupes 12 et 13) de cet étage manquent totalement.

COUPE 12. De Saucières à Gaillac. — Le village de Saucières est placé sur les micaschistes (M) qui sont la continuation de ceux de Saint-Jean-de-Bruel. Ils sont fortement relevés au sud et donnent appui aux grès infraliasiques. Ces grès (K), dont les éléments sont grossiers surtout à la base, alternent ensuite régulièrement avec de puissants lits de Marnes noirâtres ou grises. Ces dernières prédominent ensuite, mais à leur tour elles alternent avec des dolomies compactes, grises, qui ne tardent pas à remplacer complètement les couches marneuses.

Le système précédent m'a paru privé de fossiles. Une faille très nette le fait butter contre les diverses assises suivantes :

1° Dolomie grise (E), rarement rougeâtre, ruiniforme, quoique ses bancs soient bien délimités, à fins éléments. Quelques bancs ont une structure franchement oolithique. C'est la zone à Entroques dont l'épaisseur atteint 60 mètres.

2° Calcaire gris sale, foncé à l'intérieur, se brisant en plaquettes, avec *Lima rigidula* et *Pecten vagans*. Cette couche mesure 2 mètres d'épaisseur.

3° Calcaire identique au numéro 2, mais ne se cassant pas en plaques *e*. L'épaisseur est de 5 mètres. Il y a en assez grande abondance *Am. arbustigerus*, *Am. subbackeriae* et *Terebratula perovalis*.

4° Dolomie grise (C), ruiniforme, en bancs épais. Épaisseur, 5 mètres.

5° Calcaire marneux gris foncé, sans fossiles (O). Épaisseur, 2 mètres.

6° Dolomie grise, cavernéuse, en gros bancs (O). Épaisseur, 25 mètres.

7° Calcaire marneux, variant du gris foncé au gris clair, à pâte lithographique, se cassant assez difficilement en plaquettes, avec quelques rares *Ammonites polygyratus* et *tortisulcatus* (pp). Épaisseur, 12 mètres.

8° Dolomie grise, en gros bancs (D). Épaisseur, 25 mètres.

9° Calcaire marneux gris foncé, délité en minces plaquettes jaunâtres, avec *Nerinea speciosa*, baguettes de *Cidaris glandifera*, *Pecten globosus*. L'épaisseur est de 30 mètres maximum (Co).

10° Calcaire blanchâtre, dur, à pâte fine, avec *Nerinea speciosa*, *Diceras Lucii* et *Diceras arietinum* (Co). Épaisseur, 18 mètres.

11° Calcaire blanchâtre, se cassant en grosses dalles, à structure oolithique bien définie, paraissant dépourvu de fossiles (Co). Épaisseur, 10 mètres.

Le numéro 2 paraît être l'équivalent des couches saumâtres placées immédiatement au-dessus des Lignites de la Cavalerie,

tandis que le numéro 3 doit sans doute se rapporter aux couches à Pholadomyes de la grande Oolithe.

D'autre part, le numéro 4 semble correspondre aux dolomies kelloviennes de Saint-Sauveur.

Les numéros 5 et 6 représentent très probablement l'Oxfordien moyen (*Am. cordatus, biplex*, etc.) de Courrière (voy. coupes 22 et 23), qui aurait ici une composition particulière.

Le numéro 7 peut être rapporté à l'Oxfordien supérieur (zone à *Am. polyplocus*), et le numéro 8 à la troisième zone dolomitique d'E. Dumas, c'est-à-dire qu'elle se trouve entre l'Oxfordien et le Corallien supérieur.

Enfin les numéros 9, 10 et 11 constituent le Corallien (zone supérieure de cet étage). Au sud de Gaillac, par suite de nombreux plissements ainsi que d'érosions, cet étage fait défaut et ce sont les dolomies sous-jacentes qui couronnent le haut du plateau. Cependant il n'est pas rare de trouver au sud de Gaillac des mamelons coralliens, sur lesquels on peut recueillir des *Diceras* et des *Nérinées* (notamment sur le chemin de Gaillac à la Couvertoirade).

Remarquons l'absence de la zone à *Am. transversarius* et du Corallien inférieur.

**COUPES 13, 13 a ET 13 b. De la Pezade à la Portalerie. Environs de Canals.** — Une coupe dirigée nord-sud et passant par la Pezade (coupe 13 b) démontre qu'au sud de ce hameau les dolomies du Caylar (D) viennent butter contre les grès à *Fucoïdes* par suite de la faille A. Cette faille part de la Pezade et se dirige à l'ouest ; car, à 150 mètres à l'est, les dolomies précédentes recouvrent en concordance le sous-étage inférieur du Bajocien.

Si l'on suit cette faille du côté de l'ouest, on voit qu'à 200 mètres de son origine (coupe 13) elle met en contact les grès à *Fucoïdes* (G) avec les calcaires blancs infraliasiques (A).

Enfin à 1500 mètres de la Pezade (coupe 13 a), ce sont les Marnes du Lias supérieur (L) qui buttent contre l'Infralias (A), disposition qui se continue jusque près de Cornus.

La coupe 13 a, partant du Signal de Canals et se dirigeant vers le plateau du Larzac de façon à passer à l'ouest des Infruits, montre successivement :

1° Dolomies grises du Caylar (D), qui acquièrent un beau développement vers le sud, où elles occupent la plus grande partie de la plaine du Caylar.

2° Reposant en concordance sous les dolomies précédentes, les grès à Fucoïdes (G) mesurent une épaisseur de 40 mètres. Ils sont en petits bancs et contiennent dans les couches supérieures de nombreux *Cancellophycus*, ainsi que *Am. Murchisonæ*, *Am. Sowerbyi*, *Bel. unicanaliculatus* et *giganteus*.

3° Marnes grises, assez grossières, feuilletées avec une faune côtière dont les espèces comptent de nombreux représentants : *Am. opalinus*, *Bel. exilis*, *Nucula subglobosa*, *Hausmanni*, *Hammeri*, *Turbo subduplicatus*, *subangulatus*, *Leda rostralis* et *Arca elongata*. Épaisseur, 20 mètres.

4° Marnes noires feuilletées avec *Am. costula*, *striatulus*, *thensis*, *variabilis*, *mercatai*, *Arca Costei*. Épaisseur, 12 mètres.

5° Marnes identiques aux précédentes, avec quelques rares espèces : *Bel. quadricanaliculatus*, *tricanaliculatus*, *Am. ly-elegans*, *erbaensis*, *complanatus*, *Purpurina patroclus*. Épaisseur, 8 mètres.

6° Marnes noires ou grises feuilletées avec *Bel. umbilicatus*, *Am. margaritatus*, *spinatus*, *Nucula palmæ*, *Cypricardia cucullata* et *Purpurina philius*. Épaisseur, 22 mètres.

La zone à *Am. margaritatus* (1) butte par suite de la faille A contre les calcaires blancs de l'Infralias (A), sur lesquels s'appuient en concordance du côté du nord les diverses assises liasiques précédemment énumérées. La base du Lias moyen fait donc entièrement défaut. Quant aux schistes à Possidonies, ils sont représentés par quelques couches marneuses, dépourvues de miches calcaires et ne renfermant guère que des *Possidonia Bronnii* et des *Aptychus*. Les calcaires de l'Infralias sont magnésiens. Le Toarcien est recouvert par les grès à Fucoïdes et ceux-ci par les dolomies (Entroques) de la plaine des Menudes et de la Gruelle.

Le Liasien incomplet à Canals disparaît, ainsi que le Lias supérieur, vers l'est, c'est-à-dire dans les environs de la Pezade, et à 200 mètres environ de ce hameau, le sous-étage inférieur du Bajocien repose directement sur l'Infralias. En même temps que le Lias, les dolomies bajociennes disparaissent et, à peu de distance à l'ouest des Infruits, les grès à *Fucoïdes* sont recouverts par les dolomies grises du Caylar (coupe 13).

Si l'on recherche à quel étage il convient de rapporter ces dolomies, on voit qu'on ne peut trouver vers le sud les éléments de cette détermination. En effet, soit à l'Escalette (voy. coupe 15), soit à Labeil, elles ne sont recouvertes par aucune formation. Il n'en est pas de même si l'on se dirige vers le nord.

Voici le détail des diverses assises que l'on trouve en allant des Infruits à la Portalerie (coupe 13) :

1° A la base, dolomie grise (C), à grains fins et peu serrés, en gros bancs (callovien). Épaisseur, 3 mètres.

2° Calcaire gris clair, à pâte fine et lithographique (O). Épaisseur, 40 centimètres.

3° Dolomie grise à fins éléments (O). Épaisseur, 1 mètre.

4° Calcaire identique au numéro 2, sans fossiles (O). Épaisseur, 6 mètres.

5° Dolomie (O). Épaisseur, 2 mètres.

6° Calcaire blanchâtre sur la cassure fraîche ou gris foncé, à pâte fine (O). Épaisseur, 8 mètres.

7° Dolomie gris sale, caverneuse, à stratification confuse (O). Épaisseur, 15 mètres.

8° Calcaire gris blanchâtre à la surface (O.S.), gris clair sur la cassure fraîche, à pâte lithographique, avec nombreuses *Terebratula birmensdorfensis*, *Rhynchonella Thurmanni*, *R. la-cunosa* var. *arolica*, *R. sparsicosta*. Épaisseur, 5 mètres.

9° Bancs semblables à ceux du 8°, avec *Terebratula insignis*, *Terebr.* voisine de *T. nucleata*, et *Chemnitzia* spec.? (pp). Épaisseur, 15 mètres.

10° Dolomie grise, colorée en rouge à la surface, à éléments grossiers, peu dure et sableuse. Elle constitue les ma-

melons placés au nord de la Blaquièrerie. C'est la colonie du Caylar (D). Épaisseur, 32 mètres.

Les dolomies précédentes buttent par suite d'une faille placée non loin de la Portalerie contre les couches suivantes :

1° Calcaire assez dur (O.S.), rouge ou blanchâtre à la surface, en bancs de 40 centimètres, gris foncé à l'intérieur, et présentant en certains points une structure oolithique bien définie. Il y a dans les premiers bancs : *Terebratula birmensdorfensis* et *Rhynchonella Thurmanni*. Épaisseur, 7 mètres.

2° Les bancs calcaires précédents se continuent d'abord avec les mêmes caractères minéralogiques ; puis ils font place à des assises marneuses, lesquelles se délitent d'abord en grandes plaques, ensuite en minces feuilletés. Les calcaires sont moins riches en fossiles que les Marnes, dans lesquelles abondent *Terebratulina substriata silicea*, *Megerlea pectunculus* et *Eugeniocrinus compressus* (pp).

3° Dolomies du Caylar (D).

4° Calcaire marneux, en plaques, semblable au calcaire 1° avec *Ostrea Bruntrutana*, *O. solitaria*, *Goniomya sulcata* et quelques Bivalves indéterminables (Co). Il couronne les hauteurs de la Portalerie. Épaisseur, 8 mètres.

Ces couches vont butter au nord contre les dolomies bajociennes du Frayssinet bas.

A quels étages faut-il rapporter les assises précédentes ? Il est évident que les calcaires à *Terebratula birmensdorfensis* correspondent à l'Oxfordien de la zone à *Am. transversarius*, tandis que les bancs qui les surmontent (*Terebratulina substriata silicea*) constituent la zone à *Am. polyplocus*. De cette détermination il résulte d'une part que les assises dépourvues de fossiles et immédiatement placées au-dessus des dolomies kelloviennes représentent l'Oxfordien moyen. D'autre part, les couches de la Portalerie à *Ostrea bruntrutana* paraissent se rapporter assez bien à l'étage corallien. Ce Corallien est ici représenté par des espèces côtières qui lui donnent un caractère particulier. Ce serait, d'après le docteur Bleicher, le Sé-

quanien. Or les dolomies du Caylar sont comprises entre ce Corallien et la zone à *Am. polyplocus*. C'est bien là d'ailleurs la position qu'E. Dumas attribuait à la troisième zone dolomitique dans le département du Gard.

COUPE 14. *La Liquisse*. — Si l'on se dirige de la Basse-Liquisse vers les puits de mine exploités à quelque distance au nord de ce village, on relève la succession suivante :

1° Dolomie (E) jaune extérieurement, gris clair à l'intérieur, à grains grossiers, en bancs de 40 centimètres. A la partie supérieure, elle passe à un calcaire oolithique blanc, dont les Oolithes sont en général petites. On voit très bien en ce point la modification de ce calcaire en dolomie. Notons l'absence de fossiles. Cet horizon dolomitique se poursuit au sud de la Liquisse, où on le voit s'appuyer sur les grès à *Fucoïdes* (G). Ces derniers se continuent avec les grès du Mas de Sabde (voy. coupes 19 et 20). L'épaisseur est d'environ 18 mètres.

b. Calcaire marneux brun foncé à l'intérieur, grisâtre ou légèrement rougeâtre à l'extérieur, se cassant en plaquettes. Il y a de nombreux fossiles dans ce calcaire, mais ils sont surtout abondants dans les premiers bancs. Ce sont :

- |                                   |                                      |
|-----------------------------------|--------------------------------------|
| (2) <i>Cyclas sphæriiformis</i> . | (f) <i>Cyrena parvula</i> .          |
| (2) <i>Cyrena Larzacè</i> .       | (f) <i>Anisocardia Dieulafaiti</i> . |
| (f) <i>Anisocardia Begoni</i> .   | (1) <i>Anisocardia depressa</i> .    |
| (f) <i>Pteroperna Hartmanni</i> . | (1) <i>Pteroperna costatula</i> .    |
| (1) <i>Pteroperna plana</i> .     | (f) <i>Perna Parroceli</i> .         |
| (2) <i>Gervillia minuta</i> .     | (3) <i>Myacites æquatus</i> .        |
| (3) <i>Pecten rigidus</i> .       | (f) <i>Pecten arcuatus</i> .         |
| (1) <i>Anatina Gabrieli</i> .     | (1) <i>Unicardium varicosum</i> .    |
| (f) <i>Corbula striata</i> .      | (f) <i>Ostrea Carilloni</i> .        |
| (2) <i>Paludestrina simplex</i> . | (f) <i>Paludestrina bathonica</i> .  |
| (3) <i>Palutina bathonica</i> .   | (2) <i>Cerithium paludicola</i> .    |

Les Ptéropernes abondent surtout dans les bancs supérieurs, ainsi que les Pernes, mais ces deux genres sont représentés dans toutes les couches sans exception par *Pteroperna*

*Hartmanni* et *Perna Parroceli*. D'autre part, les diverses Anisocardia sont en quantité extraordinaire dans les premiers bancs, mais elles remontent dans le reste de l'horizon (*b*). Toutes les espèces précédemment énumérées sont intimement mélangées et il est impossible, je crois, d'établir des subdivisions dans l'assise *b*, dont l'épaisseur peut être évaluée à 8 mètres.

*c*. Argile dans laquelle sont les Lignites exploités. Ces Lignites ont une épaisseur très variable selon les points. L'épaisseur moyenne est de 60 centimètres.

*d*. Calcaire à odeur bitumineuse surtout à la base, identique aux couches *b*. Les fossiles sont presque aussi abondants qu'à la base. Il y a les mêmes espèces, à l'exception de *Anatina Gabrieli*, *Cerithium paludicola*, *Paludestrina simplex*, *Gervillia minuta* et *Cyclas sphæriiformis*, que je n'ai pu retrouver. Il y a à ce niveau la *Corbula raristriata* qui paraît faire défaut dans l'assise *b* et *Cyrena ruthenensis*. L'épaisseur est de 1<sup>m</sup>,50.

*d'*. Argile avec trace insignifiante de Lignites. L'épaisseur est de 75 centimètres.

*e*. Calcaire marneux gris sale à la surface, gris foncé ou gris clair sur la cassure fraîche, ne se cassant en plaquettes que dans les premiers bancs. Les espèces recueillies à ce niveau se réduisent à *Pholadomya Murchisoni* et à *Rhynchonella quadruplicata*. L'épaisseur est de 6 mètres.

Cette coupe, continuée vers le nord, reproduirait les mêmes détails que ceux de la coupe 20, et que j'exposerai tout au long en décrivant cette dernière.

COUPE 15. *De la Cavalerie à Pégairolles*. — Cette coupe part de la Cavalerie et se termine à Pégairolles, c'est-à-dire à l'extrémité méridionale du Larzac, en passant par le Caylar et l'Escalette.

La Cavalerie est bâtie sur les dolomies bajociennes (E). Ces dolomies ont leurs éléments grossiers et peu serrés, et leur surface présente le plus souvent une coloration rouge; elles

sont surmontées vers le nord par des bancs calcaires oolithiques, recouverts eux-mêmes par les diverses assises que j'ai précédemment décrites (coupe 8). Il convient de rechercher actuellement quelle est la constitution géologique du Larzac au sud de la Cavalerie.

En s'éloignant de ce village par la route nationale qui aboutit à Lodève, on remarque, vers les dernières maisons, que les dolomies passent insensiblement à un calcaire blanchâtre, gris clair à l'intérieur, à Oolithes en général très peu volumineuses, mais bien définies; ce calcaire à Entroques paraît être dépourvu de fossiles. Il est du reste assez réduit et les dolomies reparaissent bientôt avec les mêmes caractères qu'à la Cavalerie. Depuis la plaine du Temple jusqu'à un kilomètre avant d'arriver à l'Hospitalet, ces dolomies sont en grande partie cachées par les cultures, mais on peut aisément constater leur présence à droite et à gauche de la route, à quelque cent mètres de celle-ci. L'épaisseur de ce sous-étage mesure une épaisseur minimum de 60 mètres.

Avant d'atteindre l'Hospitalet, les dolomies font place à leur base aux grès à Fucoïdes (G). Ces derniers sont en petits bancs, d'un rouge ferrugineux à la surface et plus ou moins délités en une Marne micacée. A l'intérieur ils sont bleuâtres, durs, et leur composition devient calcaire à la partie supérieure, où on constate des rognons siliceux, d'ailleurs peu abondants. Les *Cancellophycus* sont assez rares; il en est de même des *Ammonites Murchisonæ*, *Sowerbyi* et de *Bel. unicaliculatus*. Une faille très nette fait butter entre eux les grès à Fucoïdes. Cette faille se prolonge à l'ouest jusqu'au delà de Sainte-Eulalie. On la retrouve en effet presque au sommet de la route de Sainte-Eulalie, un peu avant que celle-ci rejoigne le chemin qui de l'Hospitalet conduit à Lombudel. En ce point on peut recueillir en abondance des *Cancellophycus* et quelques *Ammonites Sowerbyi*.

Après avoir dépassé l'Hospitalet, les dolomies bajociennes reprennent (E). Elles sont grises, sableuses et constituent les mamelons qui s'étendent au sud de ce dernier village et à l'ouest

vers Prérinquières, Caussenuéjous, Figairol, la Gruelle, etc. On constate la transformation du calcaire oolithique en dolomies à peu de distance de la bifurcation de la route qui passe à la Blaquièrerie. La ferme placée au poteau kilométrique n° 10 est en effet bâtie sur un calcaire oolithique plus ou moins transformé en dolomies. Ce calcaire montre quelques traces assez peu conservées de Bryozoaires et de Pentacrines.

En face la Salvetat, au-dessus des précédentes couches magnésiennes, est un calcaire marneux, gris blanchâtre à l'extérieur, à pâte fine et lithographique, entièrement dépourvu de fossiles, ne mesurant guère plus de 5 mètres et surmonté lui-même d'assises dolomitiques très développées, grises, sableuses, lesquelles sont en continuité parfaite avec celles du Caylar. A la Baraque des Infruts les dolomies bajociennes semblent reprendre; mais, comme elles ne sont plus ici séparées des dolomies coralliennes par les calcaires marneux du Salvetat, il n'est guère possible de séparer l'un de l'autre ces deux étages. Il en est de même des dolomies de la plaine du Caylar, au sud de la Pezade (5, coupe 15). Quoi qu'il en soit, à ce village même, les grès à Fucoïdes (G) sont à découvert; ils ont été précédemment décrits (voy. coupe 13). Ces grès se retrouvent très développés au Mas de Roquelaure (G'''), où ils mesurent une épaisseur de 45 à 50 mètres. En ce point ils se composent, à la base, de gros bancs calcaires, durs, bleus sur la cassure fraîche, rouges à la surface et entièrement privés de fossiles. A la partie supérieure ils alternent avec de minces lits marneux, dans lesquels il y a avec de nombreux *Cancellophycus* quelques *Amm. Murchisonæ* et *Bel. unicanaliculatus*. Enfin, au sommet, l'abondance des rognons siliceux est telle qu'ils constituent la majeure partie de la roche. Si l'on suit ces grès vers Pégairolles, on les voit se réduire de plus en plus et, en face de ce village même, ils ne mesurent plus guère que 6 mètres d'épaisseur.

A partir de la ferme de l'Escalette, reparaissent les dolomies bajociennes (E). Mais ici les divers termes de l'Oolithe se succèdent régulièrement, tandis que, depuis la Cavalerie jusqu'à

l'Escalette, existe une lacune qui correspond aux couches saumâtres et marines du Bathonien, dont nous avons étudié le développement dans les coupes précédentes.

Les diverses assises que j'ai pu relever le long de la côte de l'Escalette à partir de l'Infralias de Pégairolles, sont les suivantes :

1° Dolomie blanchâtre tachée de jaune à la surface, grise à l'intérieur, dure, à éléments fins et serrés, en gros bancs de 60 centimètres, avec calcaire marneux gris cendré à la base et dépourvu de fossiles. Cette formation correspond à l'Infralias inférieur et moyen. L'épaisseur est de 60 mètres.

2° Calcaire marneux (A) blanc jaunâtre, délité en petits polyèdres, en gros bancs et présentant à la partie supérieure quelques bancs marneux qui se délitent en très minces feuillets. Absence très probable de fossiles. L'épaisseur minimum est supérieure à 100 mètres. Ces couches se rapportent à la zone à *Am. angulatus*.

3° Marnes feuilletées, brisées en très petits fragments, noires (L). Il y a communément à la base *Bel. acuarius*, *tripartitus*, *irregularis* et quelques rares *Am. bifrons*. Au sommet abondent au contraire *Am. opalinus* et *Bel. exilis*, espèces associées aux Gastéropodes et Acéphales si communs aux Rives (*Lucina plana*, *Turbo subduplicatus*, etc...). Le Lias moyen fait donc défaut. L'épaisseur du Lias supérieur ne dépasse pas 9 mètres.

4° Grès à Fucoïdes avec *Cancellophycus*, *Bel. unicanaliculatus* et *Goniomya litterata*. L'épaisseur est de 6 mètres environ (G<sup>4</sup>).

5° Calcaire gris clair, à pâte fine et homogène, remplacé presque immédiatement par une barre très épaisse, dolomitique, très dure, et dans laquelle la stratification est peu nette. Les bancs sont très épais en certains points. C'est là le sous-étage bajocien supérieur (E). Épaisseur, 18 mètres.

d. Calcaire gris clair, avec quelques bancs plus marneux dans lesquels sont disséminés de petits cristaux de gypse, du reste peu abondants. Absence de fossiles. C'est là sans doute

la base du Bathonien. Épaisseur, 80 centimètres à 1 mètre.

d'. Argile avec trace presque imperceptible de Lignites. Épaisseur, 30 centimètres.

e. Calcaire gris clair, se cassant en plaquettes avec *Exogyra auriformis* et de nombreuses *Terebratula subdecorata*. Épaisseur, 1 mètre.

9° Dolomie sans trace apparente de stratification. Elle constitue la seconde barre qui domine Pégairolles et toute cette région du Larzac (5). A la partie tout à fait supérieure, où aucune formation ne la recouvre, elle est ruiniforme, tandis que dans le reste de son épaisseur elle est compacte et très dure. Cette dolomie se continue manifestement avec les dolomies du Jurassique supérieur de la plaine du Caylar. Son épaisseur est d'environ 35 mètres.

COUPE 16. *Des Rives à l'est des Sièges*. — A un kilomètre à l'est des Sièges, dans le lit du Lergue, se trouve l'Infralias.

La base de cet étage se compose de calcaires marneux, gris cendré à l'intérieur et se cassant ou se délitant en plaquettes blanchâtres, avec *Avicula contorta*, espèce assez commune, qui est associée à des fossiles malheureusement peu déterminables (K).

Cette zone est surmontée de bancs dolomitiques gris, carverneux, épais, constituant une barre sur la rive gauche du Lergue. Dans les couches de la base j'ai pu reconnaître *Ostrea sublamellosa* en compagnie d'*Ostrea Rhodani* (P).

Enfin, dans les premières couches marneuses qui terminent l'Infralias il y a avec l'*Ostrea sublamellosa* quelques *Pecten dispar* (A).

L'Infralias des Sièges est donc très peu différent de celui de Ceilhes; mais ici les grès infraliasiques ne sont pas visibles. L'épaisseur peut être évaluée à 45 mètres.

Le Lias moyen est représenté par un calcaire dur, en bancs assez peu épais, râpeux à la surface, qui est le plus souvent rougeâtre, tandis qu'il est bleuâtre à l'intérieur. Ces bancs sont (F) littéralement pétris d'*Ostrea Cymbium*, de *Bel. um-*

*bilicatus* et de *B. niger*. A mesure que l'on s'éloigne de la base, les bancs deviennent de plus en plus marneux et ne tardent pas dès lors à tomber en minces feuillets gris bleuâtre, où avec les mêmes Bélemnites qu'à la base on recueille de nombreuses *Ammonites annulatus*. Les Sièges et Madières sont bâties à ce niveau. Enfin, au sommet, les Marnes seules représentent la zone à *Am. fimbriatus*. Elles sont grises, très délitables et contiennent *Bel. umbilicatus*, *Bel. niger*, *Am. planispira*, *Lima punctata* et *Pecten texturatus*. Le Liasien inférieur mesure une épaisseur de 15 mètres.

La partie supérieure du Lias moyen (I) consiste en Marnes noires feuilletées, d'une épaisseur de 8 mètres, avec *Am. bos-censis*, *hebertinus*, *planispira*, *Spinellii*, *spinatus*, *Bel. umbilicatus*, *niger*, *compressus*, *Nucula palmæ* et *Plicatula pectinoides*.

Le Lias supérieur (L) a la même constitution minéralogique que la zone à *Am. margaritatus*. Les schistes à Possidonies ne contiennent guère que *Possidonia Bronni*. Remarquons l'absence de miches calcaires dans ces Marnes. La zone à *Am. bifrons* contient en abondance *Am. supercariratus*, *elegans*, *crassus*, *erbaensis*, *annulatus*, *nautiloides*, *instaolis*, *Bel. irregularis*, *acutus*, *tricanaliculatus*, *tripartitus*, *vulgaris*, *Purpurina philiasus*, *Plicatula Neptuni*. La zone immédiatement supérieure renferme *Am. exaratus*, *lythensis*, *radifer*, *costula*, *variabilis*, *nautiloides*, *Mercati*, *erbaensis*, *Nilssoni* et *Arca Costei*, toutes espèces très communes. Enfin la zone à *Am. opalinus*, constituée par des Marnes grises, est représentée par *Bel. exilis*, *Am. opalinus*, *Turbo subduplicatus*, *Lucina plana*, *Astarte Voltzi*, *Nucula subglobosa*, *Haussmanni*, *Trigonia pulchella* et *Thecocyathus mactra*; ces deux dernières espèces sont assez rares.

L'épaisseur du Toarcien est d'environ 22 mètres.

Il est surmonté de 10 mètres de Marnes micacées, entièrement délitées et exemptes de fossiles. Ces Marnes paraissent appartenir à la base des grès à Fucoïdes (G). Ces derniers sont en petits bancs calcaires, bleus, dont la surface est colorée en

rouge, et qui alternent surtout à la base avec de minces lits de Marnes. Ces calcaires forment une barre qui des Rives se poursuit jusqu'au Mas de Roquelaure, où ils acquièrent un plus grand développement (coupe 15). Aux Rives, leur épaisseur est de 20 mètres. Ils contiennent quelques rares *Cancellophycus* et *Am. Murchisonæ*.

Au-dessus viennent 17 mètres de dolomie grise (E), à éléments grossiers, sableuse à la base, plus dure dans le reste de son épaisseur et entièrement privée de calcaires oolithiques. Le village des Rives s'appuie sur cet horizon, qui appartient au Bajocien.

Les dernières maisons des Rives situées au nord sont au point de séparation des dolomies oolithiques et du Bathonien. Ce dernier étage (e) est constitué par un calcaire blanchâtre, gris clair sur la cassure fraîche, dur, légèrement marneux au sommet où il y a quelques rares *Rhynchonella quadriplicata*, et *concinna*. L'épaisseur est de 6 mètres.

La grande Oolithe, dont l'analogie avec celle du Clavier (coupe 1) est évidente, est recouverte par des dolomies grises (D), sableuses, ruiniformes, qui s'étendent au nord vers le Mas de Montaury et Combefère, s'échelonnant sous forme de petits mamelons dans toute cette plaine. Au sud, elles buttent, par suite d'une faille aux environs des Sièges, de Remuzac, etc., contre la zone à *Avicula contorta*. Elles acquièrent un beau développement vers Labeil. C'est la dolomie du Jurassique supérieur (voy. coupes 11, 12, 13, etc.).

Si l'on fait une coupe dirigée nord-sud et partant des Sièges pour aboutir au Mas de Montaury, l'Infralias disparaît, et c'est le Liasien qui vient se briser contre les dolomies coralliennes, à 150 mètres sud des Sièges. Au-dessus se trouvent les mêmes étages qu'aux Rives.

Une troisième coupe dirigée de Saint-Félix-de-l'Héras au Mas de Jeanjean, démontrerait à ce village même la présence des grès à Fucoïdes. Mais au sud de ce village les dolomies coralliennes les recouvrent sans faille. Il en est de même à la Bastide Périer.

Ainsi donc, si, partant du Clapier, on se dirige vers l'est jusqu'à Saint-Félix-de-l'Héras, on voit que le Bathonien diminue de plus en plus d'épaisseur et qu'à une faible distance à l'est des Rives il disparaît complètement. De même, le système à Entroques, qui au Clapier présente à la fois des bancs dolomitiques et des bancs calcaires oolithiques, s'amincit, les bancs oolithiques disparaissent et, réduit depuis Romigières aux dolomies, ce sous-étage vient mourir un peu au delà des Rives. Les grès à Fucoides seuls persistent et acquièrent même une assez grande importance au Mas de Roquelaure. Le Lias supérieur et le Liasien disparaissent à leur tour non loin du Mas de Messié. Quant à l'Infralias, il est invisible à Romigières, reparaît à quelque cent mètres à l'est des Rives par suite d'une faille indiquée dans la coupe 16 et disparaît de nouveau à l'ouest de Saint-Félix.

COUPE 17. *Du Cros à Saint-Pierre-de-la-Fage.* — Si du Caylar on se dirige vers le Cros par le petit chemin de Salze, on constate que les dolomies coralliennes se réduisent de plus en plus. Au Cros même, elles (D) sont recouvertes par un lambeau corallien (Co); à l'entrée de ce village, on peut en effet recueillir en abondance des baguettes de *Cidaris florigemma*. Le Corallien est très développé un peu au nord, le long de la nouvelle route du Cros à la Couvertoirade; il en est de même à Sorbs.

Du côté du sud, les dolomies coralliennes viennent se briser par suite d'une petite faille contre les grès à Fucoides (G).

Ces derniers sont représentés par de petits bancs calcaires bleuâtres, délités en une Marne rouge, dans laquelle il n'y a que quelques rares espèces (*Am. Murchisonæ* et *Sowerbyi*, *Bel. unicanaliculatus*, *Cancellophycus*). A la partie supérieure abondent les rognons de silex. L'épaisseur est de 20 mètres.

Par-dessus on trouve le niveau à Entroques (E). Il comprend à la base 12 mètres de dolomie grise ou rouge, à grains grossiers, dure; puis 5 mètres de calcaire gris sale ou jaune, à pâte homogène et dépourvu de fossiles, recouvert lui-même

par des dolomies (5 mètres) identiques à celles de la base.

Au-dessus on remarque que le Bathonien est recouvert par des dolomies coralliennes (D) peu développées et surmontées de l'étage corallien supérieur (Co). Ce Corallien est ici peu étendu ; il est identique en tous points à celui du Cros. Mais il se complète vers le nord-est, où il constitue la crête montagneuse sur laquelle Saint-Michel et le château du même nom sont bâtis. On trouve là le Corallien à *Cidaris florigemma*, *Diceras Lucii* et *Nerinea speciosa* surmonté des lits calcaires plus marneux à *Ostrea Bruntrutana*, *Ostrea solitaria*, *Pecten nummularis*, *Nerinea spec. ?*, avec des Bivalves mal conservés. Entre ces couches supérieures et celles à *Diceras*, il y a un petit horizon à *Rhynchonella inconstans*, *Terebratula insignis* et *T. subsella*.

Si l'on descend vers le Saut-du-Lièvre (ferme), le Corallien et les dolomies qui l'accompagnent, font entièrement défaut : le Bathonien couronne en ce point le plateau du Larzac. Cet étage est constitué par un calcaire *d*, blanc jaunâtre, gris foncé sur la cassure fraîche, se délitant ou se cassant en petites plaquettes avec faune saumâtre. Les espèces que j'ai pu reconnaître au Saut-du-Lièvre même, se réduisent à *Anisocardia Dieulafaiti* et *Begoni*, *Cyrena parvula* et *ruthénensis*, *Corbula raristriata*, *Anatina Gabrieli* et *Trigonia spec. ?* (*Trig. duplicata ?*).

Ces espèces sont cependant assez communes. Elles se retrouvent aux Barasques, où j'ai rencontré en outre quelques *Perna Parroceli*.

Les Lignites font complètement défaut.

A mesure que l'on s'éloigne du Saut-du-Lièvre, les couches saumâtres sont peu à peu remplacées, *mais non recouvertes*, par des couches dont le caractère lithologique est en tous points semblable à celui des assises fluvio-marines, et qui correspondent à une mer franchement marine. Elles contiennent en effet *Opis lunulatus*, *Modiola elegans*, *Am. subbackeriæ*, *arbutigerus*, *oolithicus* et *Demidoffi*. Cet horizon marin est surmonté enfin par des bancs calcaires marneux *e*, très peu diffé-

rents avec *Pholadomya carinata*, *Pholadomya larzacina*, c'est-à-dire par des sédiments de mer profonde.

Les couches précédentes de la grande Oolithe persistent avec les mêmes caractères jusqu'à Saint-Pierre-de-la-Fage, où elles atteignent une puissance de 30 mètres, tandis que leur épaisseur n'était pas supérieure à 10 mètres aux environs du Saut-du-Lièvre.

Les dolomies bajociennes et les grès à Fucoïdes reparaissent un peu au delà de Saint-Pierre; puis, par suite d'un mouvement en dos d'âne, le Bathonien marin et les dolomies du Corallien moyen occupent les hauteurs qui du côté du sud limitent le Larzac.

**COUPE 18.** *De la Trivalle à Vissec par le puits de Claveirrolles.* — Cette coupe part de la Trivalle, ferme située au sud de la Vacquerie (route d'Arboras), suit cette dernière jusqu'à la Vacquerie et, passant par ce village, longe le petit chemin qui aboutit à Vissec.

Les dolomies sur lesquelles la Trivalle est bâtie, dolomies qui se continuent vers l'ouest où elles constituent une barre bien accusée au sud de Saint-Pierre-de-la-Fage et non loin de la ferme de l'Escalette (voy. coupes 17 et 15), appartiennent au Jurassique supérieur (D).

Elles reposent sur le Bathonien (B), qui en ce point (sud de la Vacquerie), comprend de bas en haut :

1° Calcaire marneux gris foncé avec *Am. arbustigerus* et *subbackeria*. Épaisseur, 3 mètres.

2° Calcaire blanchâtre extérieurement, gris bleuâtre plus ou moins foncé sur la cassure fraîche, dur, entrecoupé de quelques minces assises marneuses, avec *Belemnites fusiformis* et *Am. arbustigerus*; cette dernière espèce est assez commune. Épaisseur, 15 mètres.

3° Dolomie en petits bancs, très dure, jaune à la surface. Épaisseur, 4 mètres.

4° Calcaire identique au n° 1 avec *A. arbustigerus*. Épaisseur, 3 mètres.

5° Dolomie grise ou jaunâtre avec nombreuses poches sableuses. Épaisseur, 8 mètres.

6° Calcaire identique au n° 2 avec *A. arbustigerus*. La Vacquerie est bâtie sur ce point. Épaisseur, 10 mètres.

Cet étage repose à son tour sur les dolomies bajociennes (E) qui occupent la plaine de la Vacquerie, jusqu'à la route du Vigan à Lodève. Ces dolomies offrent de nombreuses poches sableuses ; leur stratification est en général très confuse et leur surface souvent colorée en rouge ferrugineux ou d'un jaune sale. Elles se relèvent à l'ouest vers Saint-Pierre-de-la-Fage et vont rejoindre les dolomies bajociennes de la montée de l'Escalette, avec lesquelles elles sont en parfaite continuité.

Nous venons de voir qu'à la côte de la Vacquerie la grande Oolithe est composée de bancs calcaires alternant régulièrement avec des dolomies, le tout très pauvre en fossiles et mesurant une épaisseur de 40 mètres.

Si l'on gagne la côte opposée, marquée sur la carte d'État-major Alt. 660, on retrouve la grande Oolithe. Les diverses assises qu'elle comprend, sont de bas en haut :

1° Calcaire blanc tant à l'intérieur qu'à l'extérieur, marneux, se cassant en plaquettes avec *Bel. fusiformis*, *Lima cardiiformis*, *L. semicircularis*, *Panopæa Jurassi*, *Pecten disciformis*, *Am. arbustigerus* et *subbacteria*, espèces assez abondantes. Épaisseur, 15 mètres.

2° Calcaire dur, gris sale ou blanchâtre, variant du gris clair au gris foncé sur la cassure fraîche, râpeux à la surface et ne se cassant pas en plaques. Les espèces sont rares, mais chacune d'elles compte un grand nombre de représentants. Ce sont : *Terebratula perovalis* (véritable lumachelle), *cardium* et *Rhynchonella quadriplicata*, *Am. Kœnigi*, *arbustigerus* et *subbacteria*. Épaisseur, 12 mètres.

Le Bathonien est recouvert par de petits bancs dolomitiques (D), le plus souvent rouges à la surface, gris à l'intérieur, peu durs, à gros éléments et ne mesurant guère plus de 25 mètres (dolomies coralliennes). Au puits de Claveirolles, ces dolomies, par suite d'érosions et de plissements nom-

breux, laissent à découvert le Bathonien. En ce point ce dernier étage a les mêmes caractères minéralogiques qu'à la côte 660. Les espèces recueillies sont *Am. arbustigerus*, *Kænigi*, *Panopæa* spec. ? et *Myacites* spec. ? Les dolomies ne tardent pas à le recouvrir ; puis elles sont elles-mêmes surmontées par un calcaire en petits bancs (Co) coupé de Marnes blanchâtres feuilletées, gris foncé à l'intérieur, présentant au sommet *Terebratula Fischeri* et *Rhynchonella inconstans*. Ce Corallien mesure une épaisseur d'environ 45 mètres. Il occupe les deux côtés de la Vis.

Si l'on descend à Vissec, on retrouve les mêmes assises que précédemment, c'est-à-dire les dolomies du Jurassique supérieur, puis le Bathonien ici entièrement dépourvu de fossiles, enfin les dolomies bajociennes qui occupent le lit même de la Vis (voy. coupe 30).

## II. — CAUSSE BEGON.

COUPE 19. *De la basse Liquisse vers Saint-Jean-de-Bruel.* — En s'avancant de la basse Liquisse vers l'est pour comprendre comment le Jurassique du Larzac s'appuie sur le massif schisteux des Cévennes, on relève les couches suivantes en longeant la route de Nant, puis le chemin d'Amboul, de manière à atteindre les collines qui dominent au sud Saint-Jean-de-Bruel :

1° Dolomies jaunâtres de la Liquisse (E), se rapportant à la partie supérieure du Bajocien inférieur.

2° Grès à Fucoïdes (G) du Causse des Cuns, se terminant à quelque cent mètres avant d'arriver à Nant (coupe 10).

3° Marnes noires feuilletées du Lias supérieur (L). Elles constituent la base du Roc Nantais, occupent le lit de la Dourbie au pont que traverse le chemin de Nant à Amboul. Nant lui-même est bâti sur le Toarcien (coupe 10).

4° Liasien identique à celui du Mas de Sabde, avec abondance de *Belemnites niger*, *umbilicatus*, *paxillosus* et *clavatus*, les trois premières formant une véritable lumachelle (F).

5° Infralias représenté par des calcaires blancs marneux (A) supportés par des dolomies, lesquelles s'appuient en concordance sur la couche suivante (P).

6° Grès à fins éléments (K), en bancs d'un mètre chacun, rouges à la surface, tombant en graviers. Au contact avec les schistes primaires (M), les grès se composent d'éléments plus grossiers. Il en est de même à plusieurs niveaux de cette puissante formation. Dans ce cas ils empâtent de gros morceaux de quartz. On ne peut s'empêcher en présence de ces grès de les rapporter à l'Infralias. A son origine, c'est-à-dire au moment où les premières eaux liasiques ont envahi cette région, l'Infralias a dû forcément être le siège de dépôts mécaniques représentés par les grès actuels, et ce n'est que plus tard que les assises dolomitiques ont pu se déposer. La présence de ces grès n'implique pas, comme on l'a prétendu quelquefois, l'existence d'une mer troublée; elle suppose la présence de continents peu résistants, sur lesquels l'action des eaux a pu se manifester avec une certaine énergie.

7° Schistes feuilletés (M) de Saint-Jean-de-Bruel, de Saint-Gheye (voy. coupe 21).

**COUPE 20. De Nant au ruisseau de Garène par Revens.** — J'ai précédemment passé en revue les diverses formations jurassiques qui se développent sur le flanc oriental du Larzac, du Mas de Sabde à Saint-Sauveur, le long du Durzon et de la rive gauche de la Dourbie (coupe 10). Il convient donc de rechercher si, sur la rive droite de cette rivière, les mêmes terrains se retrouvent avec les mêmes caractères, et d'autre part quels sont les étages qui recouvrent la grande Oolithe.

Le Lias supérieur (L), les grès à Fucoïdes (G) et les dolomies bajociennes (E) offrent la même constitution que sur la rive opposée. Je n'y reviendrai pas (coupe 10). Mais je crois devoir appeler l'attention sur une faune particulière, littorale, que l'on observe sur les bords du Trévezel, faune dont l'existence avait été plus haut signalée sur le Causse des Cuns, où elle ne

compte que de rares espèces. Le long du Trévezel, en partant de Cantobre, on peut recueillir les espèces suivantes :

*Astarte modiolaris.*

*Ast. excavata.*

*Ast. obliqua.*

*Isocardia tenera.*

*Myacites recurvum?*

*Goniomya litterata.*

*Pleurotomaria ornata.*

*Toxoceras Orbigny.*

*Ancylloceras Baugieri.*

Dans les couches de la base il y a, au contraire, une faune abyssale, renfermant *Pholadomya Idea* var. *cycloides*, *Rhynchonella quadriplicata*, *cynocephala*, *egretta* et *Terebratula infraoolithica*.

Le Bathonien saumâtre (B) est la continuation au nord-est de celui des Moulinets, et les Lignites exploités aux Gardis ne sont pas différents de ceux que nous avons signalés à propos de ce premiergisement. Les espèces saumâtres sont les mêmes. Quant aux couches marines supérieures de la grande Oolithe (e), dans lesquelles se trouvent aux Moulinets des Pholadomyes associées à des Brachiopodes, elles paraissent ici être complètement dépourvues de fossiles.

Au-dessus des dolomies grises kelloviennes (C) qui se continuent avec celles de Saint-Sauveur et qui sont très développées aux Gardis, on peut relever la succession suivante :

1° Calcaire légèrement marneux, à pâte lithographique, gris clair ou blanchâtre à la surface, gris foncé à l'intérieur, se brisant assez facilement en plaques, en bancs épais. Certains d'entre eux ont la surface colorée en rouge-brique ; ils se délitent en une marne terreuse, dans laquelle abondent *Am. ellipticus*, *backeriæ*, *Bel. hastatus*, *Pecten* spec. ?

L'épaisseur est de 45 mètres (O).

2° Dolomie grise ou blanchâtre, sur laquelle est bâti le village de Revens (O). Épaisseur, 13 mètres.

3° Calcaire marneux, gris sale à l'extérieur, variant du gris clair au gris foncé à l'intérieur, en gros bancs, avec *Terebra-*

*tula fallax*, *Rhynchonella Thurmanni*. L'épaisseur est de 18 mètres (O. S.).

4° Calcaire marneux, blanc à l'extérieur, variant du gris clair (teinte la plus commune) au gris foncé, à pâte lithographique, se cassant en plaquettes ou se délitant en minces feuillets dans les bancs supérieurs. Ces derniers contiennent en quantité extraordinaire les espèces suivantes :

*Am. polyplocus.*

*Am. polygyratus.*

*Terebratulina substriata silicea.*

*Megerlea pectunculus.*

Cette zone atteint une épaisseur de 32 mètres environ (*pp*).

5° Dolomie grise, souvent jaunâtre à la surface, à grains peu serrés, ruiniforme. Elle couronne cette partie du Causse Noir et constitue les mamelons qui avoisinent le hameau de la Bouteille, Altayrac, etc... (D).

Si, comme on peut le supposer, le numéro 3 correspond à la zone à *Am. transversarius*, il résulte que les numéros 2 et 1 sont placés entre cette dernière et les dolomies kelloviennes, ils se rapportent donc à l'Oxfordien moyen.

La coupe que je viens de décrire, avait été faite il y a quelques années par M. Parran et a été publiée par M. Viguiier (*loc. cit.*, p. 49, coupe II). Les diverses assises qui, d'après cette coupe, se succéderaient aux environs de Cantobre, seraient :

1° Marnes de l'Oolithe et supraliasiques ;

2° Dolomies de l'Oolithe inférieure ;

3° Couches à charbon ;

4° Calcaires oolithiques et madréporiques ;

5° Dolomies massives ;

6° Calcaire lithographique (Oxfordien, d'après Dumas).

Il convient de remarquer d'abord que les Marnes supraliasiques de la vallée de Nant ne se poursuivent pas jusqu'à Can-

tobre, puisqu'elles cessent à Nant même (voy. coupes 10 et 20). D'autre part, les calcaires qui surmontent les « couches à charbon » et qui appartiennent au Bathonien, n'ont en aucun cas une structure oolithique. Enfin, dans la coupe de M. Parran, les couches sont horizontales, au lieu d'être inclinées au nord comme il est très facile de le constater le long de la Dourbie. Quant aux divers termes de l'Oxfordien, il n'est pas probable que M. Parran les ait très nettement reconnus.

**COUPE 21. De Saint-Gheye à Saint-Sulpice par Balmarelle.** — Les schistes feuilletés (micaschistes du Silurien supérieur) qui constituent le grand massif de Saint-Jean-de-Bruel et qui se continuent au nord jusqu'au delà de Trèves, viennent se terminer dans la Dourbie, au petit hameau de Saint-Gheye (M). C'est sur ces schistes, à bancs très minces à la partie supérieure et dans lesquels abondent les quartzites, que s'appuie le Jurassique du Causse Begon.

Le Jurassique repose transgressivement et sans interposition de Trias sur les schistes du Silurien supérieur. Il débute à peu de distance de Saint-Gheye par des bancs épais, nettement stratifiés, formés d'une dolomie gris clair, mais le plus souvent colorée en jaune à la surface. Cette dolomie, à éléments serrés, très résistante, représente la zone moyenne de l'Infralias (P). La base de cet étage fait défaut. Il en est de même des Grès infraliasiques et des Marnes irisées qui existent non loin de là, à l'est de Saint-Gheye, d'après M. Viguiier (*loc. cit.*, coupe 3, p. 50; voy. également la coupe 25, un peu plus loin). A Saint-Gheye, les dolomies dépourvues de fossiles de l'Infralias moyen sont immédiatement surmontées des calcaires blancs (A), marneux, délités en fragments polyédriques ou en minces feuillets, dépourvus de fossiles, qui paraissent correspondre, au moins en partie, à la zone de l'*Am. angulatus*. L'épaisseur de l'Infralias peut être évalué à 35 mètres.

A sa base, le Liasien (F) se compose de bancs assez épais (40 centimètres), calcaires, bleuâtres sur la cassure fraîche, jaunes à la surface, qui est râpeuse. Ces bancs passent à la

partie supérieure à des couches plus marneuses, mais encore assez résistantes. L'épaisseur est de 6 mètres. Les fossiles se réduisent à quelques rares *Bel. niger* et *umbilicatus*.

Au-dessus viennent 80 mètres de Marnes noires feuilletées, blanchissant quelquefois à l'air. Le tiers supérieur de ce système offre une teinte grise spéciale et appartient très probablement à la zone de l'*Am. opalinus*. Les trente premiers mètres contiennent *Bel. umbilicatus*, *niger*, *clavatus*, et *parallelus*, espèces du reste assez peu nombreuses, mais indiquant que ces Marnes appartiennent à la partie supérieure du Liasien (L).

Quant au reste de la formation, il est entièrement dépourvu de fossiles. Cependant, par suite de sa position entre le Lias moyen et la base de l'Oolithe inférieure, on peut le rapporter au Lias supérieur (L). L'absence de toute faune dans ces Marnes peut s'expliquer par ce fait qu'en ce point le Toarcien correspond à une mer très profonde, phénomène annoncé déjà dès le Liasien, pendant lequel la pauvreté de la faune est remarquable. Cette conclusion est intéressante en ce sens qu'elle nous permet de concevoir que les mers anciennes avaient une distribution identique à celle des Océans actuels et offraient comme ces derniers un relief accidenté. Quoique très proche du continent (schistes de Saint-Ghèye), la mer liasique constituait dans le voisinage de Saint-Ghèye un véritable abîme où la vie n'était guère possible, tandis qu'à quelques kilomètres de là (Barjac) elle représentait une mer littorale avec la faune ordinaire.

Au Lias succède le Bajocien. Cet étage est constitué à sa base par le sous-étage des grès à *Fucoïdes* (G). Ces derniers se composent de calcaires grésifères, rugueux, durs, bleuâtres, mais, par suite d'oxydation, présentant à leur surface une véritable croûte micacée. Il n'y a que de rares rognons siliceux, la plupart cantonnés dans les bancs supérieurs. A la base, il ne semble pas qu'il y ait d'autres fossiles que *Rhynchonella ruthenensis*, *Rh. egretta*, *Rh. rimosa*, *Rh. acutirostrata*, *Terebratula obovata* var. *subobovata* et *Pholadomya*

*Murchisoni*, espèces d'ailleurs fort rares. Vers le milieu du sous-étage aux *Bel. unicanaliculatus* et *Am. Murchisonæ* sont associés de nombreux *Cancellophycus*. Ces derniers persistent jusqu'à la partie supérieure des Grès bajociens, dont l'épaisseur totale atteint une épaisseur minimum de 50 mètres.

Le niveau à Entroques (E) est représenté par 35 mètres de dolomie grise, rougeâtre à la surface, caverneuse, présentant de nombreuses poches sableuses, à grains grossiers et peu serrés, en bancs généralement très épais. A 100 mètres au sud-est de Balmarelesse, cette dolomie fait place à un calcaire gris clair, à structure oolithique, dont les Oolithes sont fréquemment colorées par du fer. La dolomie reparait ensuite et c'est sur elle que reposent immédiatement les couches saumâtres de Balmarelesse.

Le Bathonien saumâtre a été décrit par M. Viguiier comme offrant la composition suivante sur le Causse Begon, à Balmarelesse même (*loc. cit.* p. 50) : « C. Bancs de roches calcaires grises, compactes, légèrement spathiques avec des fossiles marins, *Pholadomyes*, *Nérinées* et divers *Gastéropodes* mal conservés; cette couche a été parfaitement reconnue par M. Bleicher comme précédant les gisements à charbon. C'. Calcaires d'abord compacts, régulièrement stratifiés, avec fossiles marins, *Pholadomya*, *Arca*, en bancs d'épaisseur variable, passant peu à peu à un calcaire plus marneux, feuilleté, souvent noirâtre et alors rempli de fossiles aplatis mal conservés, *Ostracés*, *Cardium*, *Lima*, *Pecten*. C'est au milieu de ces couches que se trouvent les bancs de Lignite exploités à Balmarelesse, sur le Causse Begon. »

J'ai relevé moi-même avec soin les diverses couches du Bathonien à Balmarelesse même; elles offrent la succession suivante :

*b.* A la base, calcaire marneux, en bancs de 30 centimètres, jaune sale à la surface, gris foncé donnant sur le bleu à l'intérieur, se cassant en plaquettes. Au sommet il devient plus marneux, feuilleté, noirâtre, à odeur bitumineuse et passe insensiblement aux Lignites. L'épaisseur est de 5 mètres. Les

fossiles les plus communs sont : *Corbula striata*, *C. raristriata*, *Pteroperna pygmæa*, espèces qu'accompagnent, mais en petit nombre, *Cyrena parvula* et *Cyclas sphæriiformis*.

c. Lignites ne mesurant guère plus de 30 centimètres d'épaisseur. Ce gisement, longtemps exploité en ce point, est actuellement épuisé.

d. Les Marnes qui accompagnent les Lignites, passent à un calcaire dont la dureté augmente à mesure que l'on s'éloigne de la base. Ce calcaire gris sale à la surface, variant du gris foncé au gris clair sur la cassure fraîche, se casse toutefois et se délite même en larges plaques. Les espèces de l'horizon *b* persistent; il y en a en outre un certain nombre qui apparaissent. Les derniers bancs de l'assise *d* sont complètement dépourvus de fossiles. L'épaisseur est de 10 mètres. Voici la liste des espèces reconnues à ce niveau :

- |                                   |                                      |
|-----------------------------------|--------------------------------------|
| (f) <i>Cyclas sphæriiformis</i> . | (f) <i>Pteroperna pygmæa</i> .       |
| (f) <i>Cyrena parvula</i> .       | (3) <i>Pteroperna Hartmanni</i> .    |
| (f) <i>Cyrena ruthenensis</i> .   | (f) <i>Anisocardia Begoni</i> .      |
| (2) <i>Cyrena Larzaci</i> .       | (f) <i>Anisocardia Dieulafaiti</i> . |
| (f) <i>Corbula striata</i> .      | (2) <i>Ostrea Carilloni</i> .        |
| (f) <i>Corbula raristriata</i> .  | (1) <i>Placunopsis spec.?</i>        |
| (2) <i>Pecten rigidus</i> .       | (2) <i>Paludina bathonica</i> .      |
| (f) <i>Myacites æquatus</i> .     |                                      |

e. Calcaire blanchâtre à l'extérieur ou gris sale, gris clair sur la cassure fraîche, moins marneux que les couches *d*, se cassant en fragments irréguliers, dans lesquels on peut recueillir *Rhynchonella quadriplicata*, *concinna*, *concinnoides*, *Pholadomya Murchisoni* et *Pholadomya carinata*. Dans les premières couches il y a *Am. linguiferus*. Cette espèce, qui représente d'ordinaire la base du Bathonien, est ici à un niveau un peu plus élevé. Elle est très rare, l'épaisseur est d'environ 8 mètres.

De ce qui précède il résulte que la mer bathonienne paraît être à son origine très peu profonde aux environs de Balma-

relesse. La présence d'espèces saumâtres jointe à celle des Lignites vient à l'appui de cette hypothèse. Les Lignites une fois déposés, la mer oolithique n'a pas vu cesser brusquement l'état de choses existant au début de sa formation, puisque, au-dessus des couches charbonneuses, se retrouvent les mêmes espèces que celles de la base. Mais cette nouvelle sédimentation effectuée, le fond de la mer s'est considérablement affaissé et la faune côtière ou palustre a dû forcément disparaître. Elle a fait place à une nouvelle faune spéciale, dont la présence est significative. L'esprit est satisfait d'une pareille succession, qui, du reste, est confirmée par les faits.

D'autre part, si le Bathonien présente réellement, comme le croit M. Viguiier, un mélange d'espèces saumâtres, d'espèces côtières et d'espèces abyssales, il faut admettre ou bien que les Pholadomyes, qui dans la nature actuelle font partie de la faune profonde, vivaient dans les bas-fonds pendant la période oolithique, ou bien que les formations ligniteuses n'ont pas pour siège exclusif les points littoraux. Or ces deux hypothèses sont, pour ma part, inadmissibles et je ne crois pas nécessaire d'insister davantage sur ce point.

L'Oolithe supérieure est recouverte par les dolomies kelloviennes (c). Ces dernières sont grises, jaune sale et quelquefois gris clair à l'extérieur, en gros bancs, à éléments grossiers et peu serrés, sableuses. Elles forment une barre de chaque côté du Trévezel; leur épaisseur mesure environ 40 mètres.

Au-dessus et couronnant le tout, est l'Oxfordien moyen (o), constitué par des calcaires blancs, légèrement marneux, variant du gris clair au gris foncé à l'intérieur, ne se brisant jamais en plaques, à pâte fine et lithographique. La faune qu'il renferme, se réduit à quelques espèces, qu'on peut recueillir assez aisément surtout sur la rive droite du Trévezel (Causse Noir). Ce sont : *Amm. plicatilis*, *biplex*, *tortisulcatus*, *cordatus* et *Bel. hastatus*.

Si l'on continuait la coupe sur le Causse Noir, on retrouverait la même succession qu'au-dessus de Courrière (voy. coupe 22).

Je ne terminerai pas ce qui est relatif aux environs de Balmarelesse et du Causse Begon, sans parler de la grande Oolithe de Saint-Sulpice, qui n'est que la continuation septentrionale des couches saumâtres et marines de Balmarelesse.

A Saint-Sulpice, le Bathonien saumâtre s'appuie directement sur les dolomies bajociennes, qui supportent ce petit hameau. Ce Bathonien, que l'on peut suivre jusqu'à Courière en longeant la rive gauche du Trévezel, se compose des couches suivantes qui sont de bas en haut :

*b.* Calcaire en gros bancs, grisâtre à la surface, gris foncé à l'intérieur, assez dur et se cassant difficilement en plaquettes. A mesure que l'on s'élève, il devient de plus en plus marneux, se délite en feuillets, dégage une odeur bitumineuse et passe ainsi peu à peu aux couches *c.*

Les fossiles font défaut dans les premières couches; elles sont assez abondantes dans les assises marneuses. Il y a communément : *Cyrena Larzaci*, *ruthenensis*, *Corbula raristriata*, *Pteroperna Hartmanni* et *pygmæa*. L'épaisseur est de 6 mètres.

*c.* Lignites exploités le long du Trévezel. Actuellement les divers puits sont abandonnés. L'épaisseur était de 25 à 30 centimètres.

*d.* Les couches bitumineuses reparaissent au-dessus de l'assise *c* avec *Anisocardia Dieulafaiti* et *Begoni*, *Perna Parroceli*, *Pteroperna Hartmanni*, (1) *Mytilus imbricatus*, (2) *Ampullaria Matheroni*, *Paludina Martini* et *bathonica*, *Ostrea Carilloni*, *Posidonomya Dalmasi*. L'épaisseur est de 5 mètres environ.

*e.* Calcaire marneux sans fossiles, 3 mètres.

Calcaire identique au précédent, en bancs épais, gris clair ou gris foncé, avec *Pholadomya carinata*, *Murchisoni*, espèces excessivement rares, 8-10 mètres.

COUPE 22. *Environs de Courière.* — Si l'on monte le long de la route de Trèves à Meyrueis, au moment où celle-ci cesse d'aller est-ouest pour se diriger franchement sud-nord, on se

trouve à la partie supérieure de l'Oxfordien. Cet étage consiste en gros bancs gris bleuâtre tant à la surface qu'à l'intérieur, assez résistants, à pâte lithographique avec quelques rares lits marneux feuilletés. Si l'on descend vers le Trévezel, aux environs de Courière, l'Oxfordien devient de plus en plus marneux. A la base les marnes feuilletées, gris foncé, jaunes à la surface qui tout à fait à la base est ochreuse, prédominent et contiennent :

*Bel. Cebennarum.*

*Am. backerie.*

*Am. sulciferus.*

*Am. nudisipho.*

*Am. arduennensis.*

*Bel. hastatus.*

*Am. tortisulcatus.*

*Am. cordatus.*

*Am. plicatilis.*

*Am. bplex.*

Ces diverses espèces, à l'exception de *Am. nudisipho* et *arduennensis*, sont très abondantes. Elles caractérisent l'Oxfordien moyen (o).

Dans les couches calcaires supérieures, la faune appartient à la zone de l'*Am. transversarius* (O. S.). Elle comprend :

*Am. fraasi.*

*Nucleolites ovata.*

*Collyrites elliptica.*

L'épaisseur ne dépasse pas 8 mètres.

Au-dessus, des bancs calcaréo-marneux, gris foncé, se délitant en minces feuillets, représentent la zone à *Am. polyplocus* (pp), dont la puissance peut être évaluée à 12 mètres. Il y a :

*Am. polygyratus.*

*Terebratula* voisine de *Terebratula nucleata.*

*Cidaris filograna.*

Si l'on recherche l'Oxfordien sur le Causse Begon en face de Courière, on constate que les assises à *Am. cordatus* seules

existent et même qu'elles couronnent ce Causse en ce point. Elles se continuent avec l'Oxfordien moyen de Saint-Sulpice (coupe 21).

Au-dessous du précédent étage est un horizon dolomitique assez puissant. Cette dolomie, stratifiée en gros bancs, jaune à la surface, grise à l'intérieur, à éléments grossiers, forme une barre au-dessus de Courière, sur les bords du Trévezel, barre mesurant une épaisseur de 15 mètres environ (c).

Elle repose à son tour sur la grande Oolithe. Cet étage comprend, à la base, des couches saumâtres (b) formées de gros bancs calcaires gris sale, qui sont bientôt remplacés par des Marnes feuilletées. Ces dernières sont très pauvres en fossiles. Les espèces se réduisent, en effet, à *Cyrena Larzaci*, *C. Menkei*, *Anisocardia Begoni* et *A. Dieulafaiti*. La puissance de ce premier niveau n'a guère plus de 8 mètres.

Au-dessus apparaissent 20 centimètres de lignites (c) qui, à Courière même, sont précisément placés au niveau du lit du Trévezel. Ce combustible n'a jamais donné lieu en ce point à l'exploitation.

Les couches marneuses (d) qui lui succèdent ne diffèrent pas de celles que nous avons décrites à Saint-Sulpice. Toutefois, à 150 mètres ouest de Courière, les espèces sont excessivement nombreuses en tant qu'individus. Ce gisement renferme : *Cyrenu parvula*, *C. ruthenensis*, *C. Larzaci*, *Cyclas sphæriiformis*, *Anisocardia Dieulafaiti*, *A. Begoni*, *A. depressa*, *Perna Parroceli*, *Pteroperna Hartmanni*, *P. pygmaea*, *Pecten arcuatus*, *P. rigidus*, *Ostrea Carilloni*, *Unicardium varicosum*, *Paludina bathonica* et *Palustrina bathonica*.

Cet horizon, dont la puissance s'élève à 3 mètres, est surmonté de 9 à 12 mètres de calcaire (e) quelque peu marneux, en grosses strates, gris sale, et à l'intérieur gris clair, qui m'a paru être totalement privé de fossiles. On peut le considérer comme représentant le Bathonien marin supérieur à Pholadomyes de Saint-Sulpice, avec lequel il est d'ailleurs en parfaite continuité.

Si nous remontons sur le Causse Noir pour rechercher

quelles assises recouvrent la grande Oolithe et l'Oxfordien, nous relèverons au-dessus de la zone à *Am. polyplocus* les couches suivantes :

1° Dolomie grise, à éléments très petits et serrés en bancs d'un mètre chacun, et délités à la partie supérieure, le plus souvent en un sable fin (D). Épaisseur, 10 mètres.

2° Calcaire gris bleuâtre assez dur, à pâte lithographique, rarement feuilleté, sans fossiles (D). 6 mètres.

3° Dolomie gris-jaunâtre à la surface, compacte, à stratification confuse (D). 8 mètres.

4° Calcaire en gros bancs, gris jaunâtre à l'extérieur, bleuâtre sur la cassure fraîche, dur, coupé de quelques Marnes feuilletées (Co). A mesure que l'on monte, l'épaisseur des bancs diminue et les calcaires sont remplacés par des Marnes, sur lesquelles la Guiole est bâtie. Il y a dans les couches tout à fait supérieures, *Ostrea bruntrutana*, *Ost. solitaria*, *Pecten nummularis*. Certains bancs sont littéralement pétris d'empreintes malheureusement informes et se rapportant à une *Ostrea* différente des deux espèces précédentes. L'épaisseur est de 30 mètres.

Le n° 4 est donc l'équivalent des couches à *Ostrea bruntrutana* que j'ai signalées plus haut, non loin de la Portalerie. Quant aux assises n° 1, 2, 3, elles sont placées entre ces dernières et l'Argovien; elles correspondent donc aux dolomies sous-coralliennes si développées sur le Larzac, mais leur composition lithologique est ici particulière.

COUPE 23. *Environs de Trèves*. — Si l'on recherche à quelques kilomètres à l'est de Courrière ce que devient le jurassique, on voit qu'il ne diffère pas trop de ce qu'il nous a montré au-dessus de cette ferme. En effet, en partant de Trèves et en gravissant le Causse Noir, en face de cette petite ville, de manière à atteindre le sommet coté 927 altitude sur la carte d'État-major, on constate la même succession. Cependant les couches saumâtres de la grande Oolithe, réduites à 3 mètres

d'épaisseur, sont presque entièrement privées de fossiles (*Cyrena Larzaci*, *Corbula raristriata*, *Perna Parroceli*). En outre, la couche ligniteuse a entièrement disparu. Enfin les couches marines? ou plus exactement, les calcaires gris foncé du sommet (5 mètres) ne renferment aucun fossile.

Les dolomies calloviennes (c), l'Oxfordien moyen (o) et supérieur (O. S.), ainsi que les couches supérieures du Jurassique, présentent avec leurs homologues de Courrière une ressemblance presque parfaite. Toutefois les Ostracés du Corallien font défaut. Il y a les mêmes espèces oxfordiennes, auxquelles il faut ajouter l'*Ammonites perarmatus* (Oxfordien moyen).

D'autre part, le Jurassique inférieur au Bathonien, invisible à Courrière, est ici bien développé. La description en sera faite dans la coupe suivante.

**COUPE 24. D'Espruniers à Saint-Sulpice.**—Les divers étages secondaires qui constituent le Causse Begon, viennent se terminer à l'est contre le massif schisteux qui s'étend de Saint-Jean-de-Bruel à Espruniers. Ce massif se compose de schistes feuilletés gris verdâtre, brillants, avec intercalation de nombreux quartzites roulés. Ces schistes, dépourvus de fossiles, appartiennent, d'après E. Dumas, au Silurien supérieur (M).

A Espruniers même, reposent transgressivement sur ces schistes les dolomies bajociennes (E), résultant de la modification du calcaire à Entroques. A Espruniers même, ces dolomies sont en gros bancs et constituent une forte barre au-dessus de Villaret. Elles sont le plus souvent grises, à grains grossiers et peu serrés, et contiennent de nombreuses poches sableuses. La barre est au contraire très dure. La puissance totale est de 30 mètres au minimum.

Sur le plateau qui s'étend à l'ouest d'Espruniers, les dolomies sont couronnées par 2 mètres de calcaire (d) très marneux, feuilleté, foncé sur la cassure fraîche, grisâtre à la surface avec *Cyrena Larzaci*, *Pteroperna Hartmanni*, *Ceromya concentrica*, *Anisocardia Dieulafaiti* et *Begoni*. Ces espèces

comptent peu de représentants. Les Lignites font défaut. Il y a seulement quelques couches, assez minces d'ailleurs, de Marnes foncées bitumineuses, pourries, mais elles ne passent pas à des Lignites proprement dits.

Les couches précédentes sont immédiatement recouvertes par 1<sup>m</sup>,50 de calcaire (e) légèrement marneux, bleuâtre ou gris sale extérieurement, d'un bleu tirant sur le noir à l'intérieur avec *Pholadomya lyrata*, *Murchisoni* et *decorata*.

Couronnant le tout, et un peu en retrait vers l'est, on trouve au point coté altitude 897 sur la carte d'État-major, une dolomie rouge et très grossière sur laquelle est bâtie Canaguière. Cette dolomie, d'une épaisseur de 5 mètres, correspond, comme nous le verrons bientôt, à la base de l'Oxfordien (c).

Si l'on gagne la petite ville de Trèves par le sentier qui passe à Villaret, on descend toute la série jusqu'à l'Infralias. Sous les dolomies bajociennes (E) viennent d'abord les grès à Fucoïdes (G). Ils se composent de petits bancs calcaires bleuâtres, râpeux à la surface qui présente des plaques rouges ou jaunes sur un fond gris rose; ils sont très durs et employés dans les constructions. Quelques rares rognons siliceux se rencontrent dans les couches supérieures. Il y a de nombreux *Cancellophycus* dans tout le système, ce qui indique le peu de profondeur du Bajocien aux environs d'Espruniers. A Villaret même, on peut recueillir *Bel. unicanaliculatus*, *Am. Murchisonæ*, *subradiatus* et *Sowerbyi*. Comme la mer bajocienne paraît avoir été littorale et en même temps peu profonde à Espruniers, il est curieux de constater la pauvreté de la faune en ce point. L'épaisseur des grès à Fucoïdes est de 35 mètres.

Ces derniers reposent sur les Marnes liasiques (L). Celles-ci sont feuilletées, brisées et noirâtres. Comme au-dessous de Villaret, elles sont en grande partie cachées par les cultures; leur étude y est très difficile; mais on les voit très nettement lorsqu'on gravit le Causse Begon, à 100 mètres au sud de Trèves. Elles atteignent là une épaisseur de 20 mètres, tandis qu'elles n'en mesurent qu'une dizaine au plus à Villaret. Elles contiennent quelques rares cristaux de gypse. Elles correspondent

au Toarcien et à la partie supérieure du Lias moyen (L). Les diverses espèces recueillies sont les suivantes :

Zone à *Am. opalinus*. — *Am. opalinus Turbo subangulatus, capitaneus, Nucula Haussmanni*.

Zone à *Am. Jurensis*. — *Am. elegans, mercati, discoides, jurensis* et *Arca Costei*.

Zone à *Am. bifrons*. — *Am. crassus, bifrons, supercarinatus, Bel. tripartitus, Bel. longisulcatus*.

Zone à *Am. margaritatus*. — *Am. acanthopsis, Bel. niger et clavatus*.

De toutes ces espèces, les *Turbo subangulatus, Am. opalinus, mercati* et *Bel. niger*, sont les seuls qui s'y rencontrent avec quelque abondance. Remarquons, en outre, que la base du Toarcien est représentée par quelques mètres de Marnes dépourvues de fossiles.

Le Liasien comprend, outre les assises marneuses précédentes, des bancs calcaires (F) à pâte grossière, à cassure conchyliodale, râpeux à la surface qui est rouge, bleuâtres sur la cassure fraîche, très durs et épais, alternant à la partie supérieure avec des couches marneuses. Ces dernières renferment en abondance *Bel. niger, umbilicatus, paxillosus, Ostrea cymbium* et *Pecten æquivalvis*. Les calcaires de la base sont riches en *Terebratula subpunctata*.

L'Infralias comprend à la partie supérieure, des calcaires marneux (A), en gros bancs, blanchâtres et occupant le lit du Trévezel à Trèves même. Les dolomies de la zone à *Am. Planorbis* forment le sous-sol, visible en certains points.

Si l'on suit la précédente série jurassique vers Saint-Sulpice, en suivant la rive gauche du Trévezel, on voit que tout ce système présente un pli anticlinal très accentué, et dont l'axe correspond presque exactement à la route de Trèves à Saint-Jean-de-Bruel. D'autre part, on remarque qu'à mesure que l'on s'éloigne du massif schisteux d'Espruniers, les divers termes jurassiques acquièrent une épaisseur de plus en plus grande. C'est ainsi que le Bathonien qui, à Espruniers, est ré-

duit à 3<sup>m</sup>,50, mesure à Saint-Sulpice une épaisseur de 20 mètres (voy. coupe 21).

Enfin sur le Causse Begon lui-même les dolomies qui, à Espruniers, surmontent la grande Oolithe et ne sont recouvertes par aucun étage, donnent appui à l'Oxfordien moyen, que nous avons étudié à Courrière et à Saint-Sulpice.

**Coupes 25 et 25 A. Le Coulet et Barjac.** — Si l'on se dirige de Trèves vers Saint-Jean-de-Bruel en suivant la grande route, immédiatement après la sortie de Trèves, on se trouve dans les calcaires blancs (A) de la partie supérieure de l'Infralias, auxquels succède bientôt le Liasien calcaire, que l'on ne quitte plus jusqu'au sommet de la côte de Trèves, c'est-à-dire pendant 6 kilomètres environ. A 300 mètres à l'est, le Liasien s'appuie sur les schistes du Silurien supérieur, tandis qu'à droite de la route, cet étage est recouvert par les Marnes liasiques et l'Oolithe du Causse Begon (coupe 24). Mais à mesure que l'on s'éloigne vers le sud, la zone à *Am. margaritatus* et le Lias supérieur d'abord, puis les grès à *Fucoïdes* disparaissent peu à peu, de sorte qu'en face de Dourbies Signal, l'Oolithe débute par les dolomies bajociennes.

Une coupe faite en ce point et dirigée est-ouest (coupe 25), c'est-à-dire de Dourbies Signal à Barjac, montre successivement :

1° Schistes gris verdâtre, luisants, feuilletés, injectés de quartzites, du reste assez peu nombreux en ce point, et fortement relevés au sud et à l'est (M).

2° En discordance s'appuient des grès jaune pâle, contenant d'abondantes paillettes de mica et de petits grains de quartz; ils sont en bancs épais; leur épaisseur maximum est de 3 mètres, mais leur développement augmente à mesure que l'on se rapproche de Saint-Jean-de-Bruel (voy. coupe 25 A). Ils représentent les grès infraliasiques (K).

3° Dolomie grise en strates épaisses, jaune à la surface, serrée et résistante, dépourvue de fossiles qui, non loin de

Saint-Jean-de-Bruel, existeraient d'après M. Dieulafait (*Bull. Soc. géol.*, 2<sup>e</sup> sér., t. XXVI, p. 427). C'est le niveau de l'*Am. Planorbis* (P).

4<sup>o</sup> Calcaires marneux jaune pâle à la surface, gris cendré à l'intérieur, se délitant en fragments polyédriques irréguliers et quelquefois en plaquettes. Pas de fossiles (A), 8 mètres.

5<sup>o</sup> Liasien (F) constitué par un calcaire rouge ferrugineux, bleuâtre sur la cassure fraîche, râpeux, très résistant, en bancs d'abord très minces, mais ne tardant pas à acquérir une grande épaisseur. Le Combe-Albert est bâti sur cet étage. A la Bastide, les couches supérieures contiennent en abondance des rognons de silex. L'épaisseur est de 20 mètres. A la base, il y a *Rhynchonella curviceps*, *Terebratula subpunctata*, *punctata* et *cornuta*. La faune devient ensuite moins profonde avec *Pecten texturatus*, *æquivalvis*, *ostrea cymbium*, *Lima spec.?*, *Bel. umbilicatus*, *niger* et *clavatus*.

6<sup>o</sup> Dolomies bajociennes (E) grises, légèrement rouges à la surface, cavernieuses et peu résistantes. Puissance, 12 mètres.

7<sup>o</sup> Bathonien saumâtre, comprenant les horizons suivants :

b. Calcaire marneux, gris sale, à odeur bitumineuse, se cassant assez difficilement en plaques foncées, dépourvu de fossiles. Épaisseur, 3 mètres.

c. Lignites contenus dans des Marnes bitumineuses. Les lignites n'affleurent pas au dehors. De nombreux puits ouverts soit en ce point (Barjac), soit à une faible distance (Causse Begon), en décèlent l'existence. Les exploitations, autrefois assez prospères, sont aujourd'hui abandonnées.

d. Calcaire marneux, bitumineux à la base, délité en minces feuillets, d'une épaisseur de 5 mètres, avec les espèces suivantes : *Cyrena Larzaci*, *Corbula raristriata*, *Anisocardia Dieulafaiti*, *Begoni*, *Perna Parroceli*, *Pteroperna pygmæa*, *Anatina Gabrieli*, *Ostrea Carilloni*, *Pectea arcuatus*, *Lato-meandra Davidsoni* et une empreinte informe d'*Ammonite*.

Cette dernière observation doit être rapprochée de la pré-

sence de l'*Am. linguiferus*, immédiatement au-dessus des couches subligniteuses de la Cavalerie. M. Jullien (de Lasalle) a également trouvé à ce niveau, sur le Causse Begon, des fragments malheureusement indéterminables d'Ammonites.

e. Le Bathonien marin qui surmonte les couches précédentes, se compose de calcaire marneux d'un gris légèrement jaunâtre à la surface, blond sur la cassure fraîche, en bancs de 40 centimètres, et ne mesurant pas moins de 15 mètres. La seule espèce que j'ai pu recueillir se rapporte exactement à la *Rhynchonella concinna*.

Continuée vers l'ouest, la coupe irait rejoindre le gisement de Balmarelesse que j'ai décrit plus haut. Toute cette partie du Causse est couronnée par la grande Oolithe.

Nous venons de voir qu'à mesure que l'on s'éloigne de Trèves, les Marnes liasiques et les grès à Fucoides tendent à disparaître et qu'à Barjac ces étages n'existent plus. Si l'on continue d'examiner plus au sud le Jurassique du Causse Begon, on constate qu'au Coulet le Liasien de la zone à *Am. Fimbriatus* disparaît à son tour, tandis que l'Infralias acquiert un plus grand développement.

Une coupe passant par le Coulet et dirigée de l'est à l'ouest (coupe 25 A), montre successivement appliqués en discordance sur les schistes siluriens (M) :

1° Calcaire blanc (*mi*), marneux, variant du gris clair au gris cendré à l'intérieur, en gros bancs qui se cassent en petites plaques. Pas de fossiles. Cette assise, dont l'épaisseur est ici très réduite (5 mètres), donne lieu à une exploitation de gypse non loin de là, notamment au château d'Algues (Saint-Jean-de-Bruel).

2° Grès à petits éléments, peu serrés et tombant en gravier, en bancs de 40 centimètres, rouge ou gris légèrement jaunâtre. En certains points les quartzites abondent et sont volumineux. L'épaisseur approximative dépasse 30 mètres (K).

3° Dolomie en gros bancs, grise, jaune pâle à l'extérieur, à grains fins et serrés, d'une épaisseur de 5 mètres (P).

4° Calcaire marneux blanchâtre, délité en polyèdres et en gros bancs (A). 20 mètres.

5° Dolomie (résultant de la modification du calcaire à Entroques), ruiniforme, grise, en parfaite continuité avec les dolomies bajociennes de Barjac (E). 25 mètres.

6° Bathonien identique à celui de Barjac (B).

Les assises n<sup>os</sup> 6, 5, 4 sont suffisamment connues. Le n<sup>o</sup> 3 se rapporte à l'Infralias moyen. Le n<sup>o</sup> 2 est l'équivalent des grès dits « infraliasiques » et représente la base de l'Infralias (la zone à *Avicula contorta* paraissant manquer en ce point) puisqu'ils surmontent immédiatement les couches gypseuses de Saint-Jean-de-Bruel, c'est-à-dire l'étage des Marnes irisées.

### III. — CAUSSE CAMPESTRÉ

**COUPE 26. Du col du Capelier au Luc par Homs.** — Lorsque partant du four à chaux situé sur la route nationale de Sauclières au Vigan, on gravit le col du Capelier et que, de là, on suit le chemin qui aboutit au pénitencier du Luc, on relève les divers étages suivants :

1° A 200 mètres nord du four à chaux, au tunnel de Sauclières (chemin de fer en voie de construction) se termine le grand massif schisteux des Cévennes, représenté en ce point par les schistes feuilletés et fortement relevés au sud du Silurien supérieur (M), sur lequel reposent transgressivement les étages jurassiques que je vais passer en revue.

2° Tandis qu'à Sauclières les grès bajociens, annonçaient l'étage oolithique, ici, c'est-à-dire à 3 kilomètres est de ce village, les grès à Fucoïdes ont disparu et ont fait place aux dolomies de l'Oolithe inférieure. Ces dernières (E) sont grises et colorées assez rarement en rouge à la surface ; elles mesurent une épaisseur de 15 mètres environ.

3° Le Bathonien arrive ensuite. Il est intéressant de consta-

ter ici la présence des Lignites, qui ont jusqu'à présent passé inaperçus. M. Viguiier ne signale pas en effet cet horizon dans la coupe qu'il nous donne du col du Capelier, au four à chaux même (*Rev. des sc. nat., loc. cit.*). D'après lui, le Bathonien se compose « de bancs de calcaire blanchâtre avec Ostracés et Rhynchonelles; ces couches, très peu développées, sont cependant assez nettement circonscrites entre ces deux masses de dolomie (les dolomies bajociennes et les dolomies qui surmontent le Bathonien) pour être exploitées pour la fabrication de la chaux » (p. 51). Voici, d'autre part, le détail des assises bathoniennes que j'ai relevé moi-même au four à chaux :

a. A la base, argile rouge avec un mince filet de Lignite. 0<sup>m</sup>,20.

b. Calcaire blanchâtre à la surface, gris foncé à l'intérieur, en bancs de 40 centimètres, complètement dépourvu de fossiles. 3 mètres.

c. Argile rouge. 0<sup>m</sup>,40.

Calcaire identique à la couche b. 0<sup>m</sup>,50.

Argile (niveau de l'eau). 0<sup>m</sup>,30.

d. Calcaire en gros bancs, très dur, blanchâtre, gris foncé sur la cassure fraîche, exploité comme chaux hydraulique. Il devient marneux au sommet, où il se laisse casser en plaques, sans fossiles. 2 mètres.

d'. Argile rouge avec banc ligniteux plus net que celui de la base, et mesurant une épaisseur de 5-6 centimètres. 0<sup>m</sup>,30.

e. Calcaire blanchâtre, gris foncé sur la cassure fraîche, très dur, et d'une épaisseur de 4 mètres. En certains points il y a une véritable lumachelle de Brachiopodes, ainsi que de nombreuses *Ostrea*. En gravissant le col même du Capelier, on retrouve, dans les petits ravins qui sillonnent le Causse de Campestre, la continuation des couches précédentes, avec des fossiles relativement nombreux dans la couche e. Les espèces prises dans cette couche sont les suivantes :

(2) *Rhynchonella hopkinsi*.

(2) *Rh. quadriplicata*.

(2) *Terebratulina cardium*.

(2) *Rh. varians*.

ARTICLE N° 7.

- |                                                                   |                                    |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| (4) <i>Rh. concinna</i> .                                         | (1) <i>Rh. decorata</i> .          |
| (1) <i>Rh. obsoleta</i> .                                         | (2) <i>Rh. concinnoides</i> .      |
| (1) <i>Rh. boueti</i> .                                           | (1) <i>Pecten wollastonensis</i> . |
| (1) <i>Ostrea costata</i> var. <i>quadri-</i><br><i>plicata</i> . | (2) <i>Am. oolithicus</i> .        |
| (f) <i>Ostrea spec.?</i>                                          | (3) <i>Am. arbustigerus</i> .      |
| (f) <i>Ostrea acuminata</i> .                                     | (f) <i>Am. subbackeriæ</i> .       |
|                                                                   | (1) <i>Am. polymorphus</i> .       |

Les Ostracés et Rhynchonelles proviennent du four à chaux. Ces dernières occupent la partie supérieure de la couche *e*, les Ostracés sont immédiatement en dessous et font partie de la couche *d'*. Les autres espèces ont été recueillies sur le Causse lui-même ; elles sont au même niveau que les Ostracés du Capelier, tandis que les Rhynchonelles ont disparu sans exception.

4° Au-dessus du Bathonien, dont l'horizon supérieur est nettement indiqué par la présence de Brachiopodes, tels que *Rhynch. concinna*, vient une série de couches dont l'âge est assez incertain, mais qui sans doute doivent se rapporter aux divers termes de l'Oxfordien, car elles sont surmontées par le Corallien. Ce sont de bas en haut :

*a.* Dolomie grise, en gros bancs, à éléments assez fins et serrés. Au sommet elle est ruiniforme et constitue un sable fin jaune pâle. C'est là sans doute l'équivalent du Callovien (C). 30 mètres.

*b.* Calcaire légèrement marneux, bleuâtre à la surface, gris foncé à l'intérieur, en petits bancs. Pas de fossiles (O). 2 mètres.

*c.* Dolomie grise, dure, en petits bancs (O). 4 mètres.

*d.* Calcaire légèrement marneux, à pâte lithographique, gris bleuâtre à l'intérieur, blanchâtre à la surface (au milieu du petit village de Homs) ; pas de fossiles (O). 2 mètres.

*e.* Dolomie en bancs de 40 centimètres, gris sale, dure, constituant des petits mamelons dans la plaine de Homs. Le château de Grailhe est bâti sur cette assise (O). 10 mètres.

*f.* Calcaire identique au calcaire *d.* Le mas Gauzin repose sur cet horizon (O). 11 mètres.

g. Dolomie rouge, fine, peu dure, gris clair à l'intérieur (0). 0<sup>m</sup>,75.

h. Calcaire gris clair, peu résistant, en gros bancs qui se délitent à l'air, avec *Terebratula insignis*, *Rhynchonella pinguis* var. *pectunculoides*, *Rh. thurmanni*, *Am. plicatilis*. C'est là la zone à *Am. transversarius*, dont l'épaisseur ne dépasse pas 4 mètres (OS).

i. Calcaire blanchâtre (*pp*), variant du gris clair au blanc de lait sur la cassure fraîche, en bancs de 40 centimètres. L'épaisseur est d'environ 5 mètres. Il n'y a guère qu'*Eugeniocrinus compressus* (zone à *Am. polylocus*).

j. Calcaire rouge extérieurement, blanchâtre sur la cassure fraîche, dur, à structure oolithique très nette (*co*). Par suite de l'oxydation, certains bancs se délitent en une terre d'un rouge ferrugineux caractéristique, dans laquelle abonde à la base *Chemnitzia delia*, à laquelle est associée l'*Ostrea bruntrutana*; cette dernière est très rare. Au-dessus de cet horizon fossilifère, le calcaire rouge précédent alterne régulièrement avec des calcaires non colorés et blanchâtres. Les Oolithes d'abord petites deviennent volumineuses et atteignent la grosseur d'un pois. Le Haut-Luc est en ce point. Enfin, couronnant le tout, est un calcaire blanc, légèrement marneux, à pâte homogène et dépourvu de fossiles. L'épaisseur totale est environ de 30 mètres.

A quoi correspondent les diverses assises précédentes? Les couches *j* se rapportent assez bien à l'horizon de l'*Ostrea bruntrutana* de la Portalerie et peuvent être considérées comme tenant lieu du Corallien, mais avec des caractères minéralogiques bien différents de ceux que nous avons constatés à l'est de ce dernier village. Les couches *i* représentent la zone à *Am. polylocus*, de sorte que les dolomies sous-coralliennes du Larzac, immédiatement supérieures à l'Argovien, manquent complètement dans cette partie du Causse de Campestre.

Quant aux alternances régulières de calcaire et de dolomie qui se succèdent depuis le Callovien jusqu'à la zone à

*Am. transversarius*, on peut les considérer comme tenant lieu de l'Oxfordien moyen, malgré l'absence complète de fossiles.

**COUPE 27. De la côte de Valcroze au Salze.** — De Saucières au sommet du col du Capelier, l'Oolithe inférieure, uniquement représentée par des dolomies, s'appuie directement en discordance sur le Silurien supérieur (M). Mais si on descend la nouvelle côte de Valcroze, on voit, à 100 mètres est de ce hameau, sur la grande route du Vigan, la série jurassique se compléter. Là, en effet, sur les schistes siluriens, repose transgressivement la partie supérieure de l'Infralias (calcaire blanc marneux) réduite à une épaisseur de 10 mètres (A), mais qui acquiert aux portes d'Alzon un développement beaucoup plus considérable (50 mètres).

A Valcroze, immédiatement au-dessus de l'Infralias, apparaît, en concordance avec ce dernier étage, le système à Fucoïdes. Ce dernier (G) se compose de bancs gréseux, peu épais, très délitables à la base, où se trouvent de nombreuses géodes calcaires, et contenant *Pholadomya fidicula*, espèce assez peu abondante. Plus haut, les grès font peu à peu place à des bancs calcaires, durs, bleuâtres avec taches roses à l'intérieur, colorés en rouge à la surface. Des rognons siliceux, d'ailleurs peu volumineux, sont disséminés dans ce niveau calcaire, qui renferme, avec de nombreux *Cancellophycus*, *Am. Murchisonæ*, *Am. Sowerbyi*, *Bel. unicanaliculatus* et *B. Bessinus*, toutes espèces assez communes.

Aux grès à Fucoïdes succède la zone à Entroques (E). Si on descend du col du Capelier vers Alzon par l'ancienne côte de Valcroze, on constate le remplacement des dolomies bajociennes par des bancs calcaires. Au col lui-même, le système à Entroques se compose uniquement de dolomies, mais à 400 mètres plus à l'est les bancs dolomitiques font place insensiblement à un calcaire très dur, le plus souvent coloré en rouge à la surface, variant du gris clair au gris foncé sur la cassure fraîche et dont la structure oolithique est très nette-

ment accusée. En face de Valcroze, le calcaire à Entroques montre de bas en haut :

1° Calcaire bleuâtre, rouge à la surface, très dur, avec *Pecten hedonia*, *P. silenus*, *P. articulatus* et *Lima gibbosa*. Ces Peignes constituent une véritable lumachelle. L'épaisseur est de 2 mètres. Par ses caractères minéralogiques, le n° 1 ne peut se distinguer de la partie supérieure du sous-étage bajocien inférieur.

2° Calcaire rouge, gris clair à l'intérieur, saccharoïde, très rarement à structure oolithique. Il y a : *Rhynchonella quadriplicata*, *Rh. plicata*, baguettes de *Cidaris*, *Entroques* et *Bryozoaires* en grande abondance. L'épaisseur est de 12 mètres.

3° Dolomie rouge, en bancs de 40 centimètres, à grains grossiers, se délitant en un sable ferrugineux. L'épaisseur est de 10 mètres.

4° Calcaire blanchâtre à l'extérieur, variant du gris clair au gris foncé sur la cassure fraîche, en bancs épais. Les Bryozoaires et les *Cidaris*, ainsi que les *Entroques* de la couche n° 2 persistent seuls, mais ils sont moins abondants. 8 mètres.

5° Dolomie grise ou rouge à la surface, à éléments fins et serrés, dure, en bancs très épais. 15 mètres.

Au-dessus de la zone à Entroques arrive le Bathonien. Il consiste en calcaires blancs, gris foncé à l'intérieur, en bancs épais avec *Ammonites subbackeriæ* dans les couches supérieures. L'épaisseur est de 12 mètres. La grande Oolithe s'observe en ce point très difficilement, de sorte que la description précédente est sans doute fort incomplète. Mais si on suit cet étage pendant un kilomètre vers l'est, on voit que, sur les bords de la Vis, le long du petit chemin qui conduit d'Alon à Vissec, à 900 mètres d'Alzon, le Bathonien se constitue par les couches suivantes :

a. Argile rouge et lambeau de Lignite immédiatement placés sur les dolomies rouges du Bajocien. 1<sup>m</sup>,50.

b. Calcaire gris foncé, dur, en bancs très épais. 2 mètres.

ARTICLE N° 7.

Calcaire marneux, se cassant en plaquettes et dépourvu de fossiles. 3<sup>m</sup>,75.

Calcaire très dur, jaune pâle à la surface, gris foncé à l'intérieur avec *Natica bajocensis*. 0<sup>m</sup>,60.

c. Argile avec Marnes ligniteuses. 0<sup>m</sup>,25.

d. Alternance de bancs calcaires brun foncé et de bancs argileux sans fossiles. 5 mètres.

e. Calcaire gris clair, résistant en bancs épais dans lesquels il y a un grand nombre de *Pholadomyes* indéterminables pour la plupart. Les seules qui soient bien conservées se rapportent à *Pholadomya Murchisoni* et *carinata*. Épaisseur, 4 mètres.

La grande Oolithe est recouverte par un puissant système, dont la base, d'une épaisseur de 20 mètres, se compose d'une alternance de calcaires magnésiens, très durs, et de minces lits marneux, à laquelle succèdent des dolomies.

A Campestre même, le Bathonien ne présente ni argile ni Lignites. Il est formé de calcaire blanchâtre, en gros bancs, dépourvu de fossiles et surmonté par les couches suivantes :

1° Dolomies grises, jaune pâle à la surface, à fins éléments (C). 4 mètres.

2° Calcaire blanchâtre, gris foncé à l'intérieur, légèrement marneux, à pâte lithographique, en gros bancs, avec *Ammonites biplex* (O). 10 mètres.

3° Dolomie grise ou jaune pâle, compacte (O). 12 mètres.

4° Calcaire identique au numéro 2, mais paraissant dépourvu de fossiles (O). 14 mètres

5° Dolomie rouge (O). 5 mètres.

6° Calcaire blanc à l'intérieur et à l'extérieur, peu dur, onctueux au toucher, en bancs épais. Le Salze est bâti dessus. A la base il y a *Terebratula insignis*, *Rhynchonella Hoheneggeri* et *R. inconstans*. Le reste de la formation paraît être dépourvu de fossiles. L'épaisseur est d'environ 30 mètres (CO).

Les n<sup>os</sup> 1-5 forment un ensemble qu'il convient de rapporter à l'étage oxfordien, surmonté lui-même d'assises coralliennes caractérisées par une faune profonde. Dans cet Oxfor-

dien, le n° 1 représente très probablement le Callovien (dolo-mitique). Le n° 2 est d'une façon certaine l'équivalent de l'Oxfordien moyen. Quant aux n°s 3, 4 et 5, ils appartiennent encore à l'Oxfordien moyen (voy. coupes 13, 20, 26, 28 et 29). Les zones à *Am. transversarius* et à *Am. polyplocus*, ainsi que les dolomies susoxfordiennes, font complètement défaut.

#### IV. — CAUSSE DE MONTDARDIER

COUPE 28. *Du Crouzet à la statue de la Vierge de Blandas.*  
— Sur les schistes siluriens (M), dont les couches très tourmentées sont d'une manière générale fortement relevées au nord, s'appuie la série jurassique qui constitue le Causse de Montdardier.

L'Infralias, que nous avons vu précédemment commencer à apparaître à Valcroze, où il est représenté seulement par les calcaires blancs supérieurs, se complète à Alzon et se poursuit avec les mêmes caractères jusqu'au Crouzet. Au-dessus de ce hameau il se compose à la base de grès (K) grossiers alternant avec de minces lits de Marnes noires, feuilletées, ligniteuses. Les grès font ensuite place à des bancs dolomitiques qui remplacent ces grès, car les Marnes continuent et alternent avec les dolomies. Ces dernières finissent enfin par exister seules ; leur épaisseur est alors de 10 mètres environ (K).

L'Infralias se termine par une puissante formation (50 mètres) composée de calcaires marneux blancs ou jaunâtres à la surface, gris cendré sur la cassure fraîche, délités en général en fragments polyédriques (A).

Le Liasien est très incomplet, car non seulement la zone à *Am. fimbriatus* manque, mais il semble qu'après les dépôts de l'Infralias il y a eu retrait de la mer liasique jusqu'à la fin de la zone à *Am. margaritatus* (I). Cette dernière n'est en effet représentée que par quelques centimètres de Marnes, dans lesquelles on trouve *Pecten texturatus*, *Bel. umbilicatus* et *compressus*.

Par-dessus vient un calcaire dur, bleuâtre intérieurement, avec de nombreuses concrétions ferrugineuses, en bancs de 40 centimètres, passant à la partie supérieure à des calcaires beaucoup plus marneux, jaunâtres, délités. Il y a dans toute cette formation de nombreuses *Am. bifrons*, associées à *Possidonia Voltzii*, *Bel. tripartitus* et *Bel. tricanaliculatus*, espèces très riches en individus. Cette zone mesure une épaisseur de 18 mètres et correspond à la base du Lias supérieur, c'est-à-dire aux schistes à Possidonies du Clapier. Elle est recouverte par des Marnes grisâtres, à la base desquelles il y a quelques *Astarte Voltzii* et *Lucina plana*. Ces Marnes semblent donc appartenir à la zone de l'*Am. opalinus*.

Ainsi donc le Lias supérieur (L) n'est représenté au-dessus du Crouzet que par les zones à *Am. serpentinus* et à *Am. opalinus*. Quant aux deux zones intermédiaires (*Am. bifrons* et *Am. jurensis*) elles font totalement défaut.

D'autre part, cet étage qui existe au Crouzet et à Cazevieille, ne se retrouve plus ni à l'est, ni à l'ouest de ces localités. En effet, une coupe partant d'Alzon et aboutissant à Vissec, ainsi qu'une seconde coupe allant d'Arre à Blandas, ne le rencontrent plus. Il faut donc se représenter le Lias supérieur comme formant une petite baie limitée d'une part par Cazevieille et Alzon et d'autre part par Aurières et le Tour.

Les grès à Fucoïdes (G) se composent d'abord de petits bancs marneux micacés, assez réduits et passant à de minces bancs de grès calcifères dans lesquels il y a : *Bel. unicanaliculatus*, *Lima pectiniformis*, *Hinnites* spec. nov., et de nombreux *Cancellophycus*. L'élément calcaire prédomine à la partie supérieure, où se trouvent d'assez nombreux silex. L'épaisseur est de 20 mètres. Aurières est bâti sur ce sous-étage.

L'Oolithe inférieure se continue par des calcaires (E) jaunes ou gris bleuâtre à l'intérieur, rouges à la surface, râpeux, en petits bancs pétris de *Terebratula perovalis*, de *Pentacrines* et de *Bryozoaires*. Il y a également quelques rares *Bel. unicanaliculatus*. Sur le chemin de Cazevieille à Blandas, ces bancs contiennent de très nombreux Bryozoaires associés à d'abon-

dantes baguettes de Cidaris. A la partie supérieure les mêmes bancs ont une structure homogène ou oolithique selon les points, avec une faune différente de celle de la base, mais se réduisant à *Pecten personatus* et *demissus*.

Le Bathonien comprend les couches suivantes :

*c.* Argile avec trace presque imperceptible de Marnes ligniteuses. 1 mètre.

*d.* Calcaire bleuâtre sur un fond gris, marneux à la base qui est colorée en jaune pâle, passant peu à peu à un calcaire plus résistant. Dans les premières couches il y a quelques rares *Tancredia oolithica* et *Cyrena Menkei*, tandis qu'à la partie supérieure j'ai seulement recueilli *Natica Verneuilli*. Épaisseur, 2 mètres.

Les couches *d* continuent; les Marnes sont plus abondantes, les calcaires ont quelquefois une structure oolithique très nette. Pas de fossiles. Épaisseur, 3 mètres.

*e.* Calcaire en gros bancs, blanchâtre, variant du gris clair au gris foncé sur la cassure fraîche, légèrement marneux au sommet, où il y a de nombreuses *Rhynchonella quadriplicata*, ainsi que *Rhynchonella Boueti*; cette dernière espèce est très rare. L'épaisseur est de 2<sup>m</sup>,50.

A l'exception du second banc ligniteux qui n'existe pas, la succession précédente ne diffère sensiblement pas de celle que le Bathonien nous a présentée depuis le col du Capelier. La seule différence consiste dans la réapparition des espèces saumâtres qui font défaut au Capelier et à Alzon.

La grande Oolithe est recouverte par des dolomies calloviennes (*c*), grises, fines, peu dures, colorées le plus souvent en rouge à la surface, et d'une épaisseur de 6 mètres au maximum.

Le détail des couches qui les surmontent, est le suivant :

1° Calcaire blanchâtre, dur, brun foncé ou bleuâtre à l'intérieur, avec quelques bancs marneux, ces derniers contenant *Am. bplex* et *sublunula* (O). Épaisseur, 6 mètres.

2° Dolomie grise, caverneuse (O). 2 mètres.

3° Calcaire identique au n° 1, en très gros bancs, et passant ensuite insensiblement à un calcaire oolithique blanchâtre sur la cassure fraîche, assez souvent rouge à l'extérieur. Les Oolithes, de petit volume, sont un peu plus foncées que la gangue qui les emprisonne. Pas de fossiles (O). 15 mètres.

4° Dolomie grise ou blanchâtre, à fins éléments (O). 1<sup>m</sup>,50.

5° Calcaire oolithique identique aux bancs supérieurs du n° 3 (O). 4 mètres.

6° Dolomie sableuse, grise, fine (O). 6 mètres.

7° Calcaire oolithique (O). 1 mètre.

8° Dolomie semblable à celle du n° 6 (O). 4<sup>m</sup>,50.

9° Calcaire identique au calcaire du n° 1, avec *Am. plicatilis*, *biplex* et *cordatus*, assez peu communes (O). 2 mètres.

10° Calcaire marneux, gris, à pâte lithographique, en petits bancs, dépourvu de fossiles (O). 20 mètres.

11° Dolomie grise, en petits bancs, rouge à la surface (O). 2<sup>m</sup>,50.

12° Calcaire semblable (OS) à celui du n° 1, avec *Terebratula insignis*, *T. fallax* et *Rhynchonella Thurmanni* (zone à *Am. transversarius*). Épaisseur, 8 mètres.

13° La zone suivante est également constituée par un calcaire blanchâtre, dur, foncé à l'intérieur, entrecoupé de lits marneux et offrant quelques accidents dolomitiques. Ayrolles est bâti sur cet horizon. Sur le chemin de Blandas et juste en face d'Ayrolles, on peut aisément recueillir *Terebratula insignis*, *T. subsella*, *T. fallax*, *Terebratulina substriata silicea*. A l'exception des *T. substriata silicea* et *T. subsella*, les autres espèces comptent un grand nombre de représentants cantonnés vers le milieu de la zone, dont l'épaisseur est d'environ 40 mètres (*pp*).

14° Enfin, couronnant le tout, dolomie très développée, d'abord rouge, puis grise, ruiniforme, avec de nombreuses poches sableuses. Belfort est bâti dessus (D). Les n° 1 à 9 inclusivement correspondent à l'Oxfordien moyen, dont la puissance est d'environ 40 mètres. Le n° 12 appartient à

la zone à *Am. transversarius*, le n° 13 à la zone à *Am. polyplocus*, le n° 14 aux dolomies sus-oxfordiennes.

COUPE 29. *D'Arre à Blandas*. — Au nord d'Arre, le Jurassique du Causse de Montdardier s'appuie sur les derniers escarpements schisteux des Cévennes (M). Il débute par un système assez puissant de dolomies, en parfaite continuité avec les dolomies infraliasiques du Crouzet, mais qui seules en ce point représentent l'étage inférieur du Lias (P).

Par-dessus se dresse une brèche dont la puissance est d'environ 60 mètres. Elle se compose de cailloux non roulés, en général peu volumineux, gris, empâtés dans une gangue rougeâtre assez dure, et contient à la partie supérieure, intercalées dans les bancs bréchiformes, de minces strates dolomitiques, tantôt jaunâtres, tantôt grises, qui finissent par prédominer et affectent alors la forme d'une forte barre. Cette barre appartient à l'Oolithe inférieure (E). On peut s'en assurer aisément en suivant le prolongement à l'ouest du Jurassique d'Arre. Cette brèche a par suite été formée par la mer oolithique à l'époque du dépôt des dolomies bajociennes ; les éléments qui la constituent paraissent avoir été fournis par les calcaires marneux du sommet de l'Infralias (voy. coupe 31).

Le Bathonien (e), franchement marin, se constitue par un calcaire blanchâtre, gris foncé sur la cassure fraîche, en bancs de 40 centimètres, alternant avec des Marnes délitées en plaquettes. L'épaisseur est de 20 mètres. Les espèces les plus communes se réduisent à *Am. arbustigerus*, *oolithicus*, *zignoï*, *subbackeriæ*, *Bel. fusiformis* et *bessinus*.

Les dolomies kelloviennes (c), grises, dures, en petits bancs, mesurent une épaisseur de 5 mètres. Elles sont recouvertes par les assises suivantes :

- 1° Calcaire marneux, gris foncé à l'intérieur, blanchâtre à la surface, sans fossiles (O). 1<sup>m</sup>, 25.
- 2° Dolomie grise (O). 1 mètre.
- 3° Calcaire identique au n° 1 (1). 0<sup>m</sup>, 75.

ARTICLE N° 7.

4° Dolomie grise (O). 1<sup>m</sup>,25.

5° Calcaire marneux identique au n° 1, avec *Am. backeriae*, *biplex* et *Bel. hastatus*, espèces abondantes, surtout dans les Marnes feuilletées de la partie supérieure, (o) 20 mètres.

6° Dolomie (O). 1<sup>m</sup>,25.

7° Calcaire marneux gris foncé, à pâte lithographique avec *Ammonites hispidus*, *Terebratula bicanaliculata* et *Rhynchonella sparsicosta*, toutes espèces très rares. L'épaisseur mesure environ 3<sup>m</sup>,50 (O. S.).

8° Bancs marneux avec *Am. polylocus*, *polygiratus*, auxquelles sont associées *A. plicatilis* et *A. tortisulcatus*; à la partie supérieure on trouve *Terebratula* voisine de *T. nucleata* avec des Rhynchonelles informes. L'épaisseur est d'environ 40 mètres. Toute la partie comprise entre cet horizon à *Am. polylocus* et les Très-Toullières m'a paru être complètement dépourvue de fossiles. L'épaisseur est de 35 à 40 mètres (pp.)

9° Dolomie grise. Épaisseur (D), 4 mètres.

10° Dolomie avec quelques minces bancs de calcaire (D), 10 mètres ;

11° Au sud du Landre et en deçà de Blandas, calcaire blanc ou gris clair, doux au toucher, en petits bancs, avec quelque trace de dolomie. Il n'y a que quelques rares *Pecten nummularis* (Co).

Les assises 1-6 appartiennent à l'Oxfordien moyen ; l'assise 7 représente la zone à *A. transversarius* ; l'assise 8, l'assise à *A. polylocus* ; enfin la 11° équivaut très probablement au Corallien. Quant aux assises 9 et 10, ce sont les équivalents des dolomies coralliennes, qui existent au bois de la Tessonne (voy. coupe 31).

COUPE 30. *La Novacelle*. — A 100 mètres à l'est de Vissec, en suivant les bords de la Vis, le sous-sol est formé par les dolomies bajociennes, sans qu'il y ait au-dessus d'elles la moindre trace de Lignites. Elles sont en ce point recouvertes par un Bathonien marin sans fossiles, surmonté à son tour par les

bancs puissamment développés du Jurassique supérieur (voy. coupe 18).

Lorsqu'on s'éloigne de Vissec par le petit sentier qui aboutit à la Novacelle en longeant la rive droite de la Vis, on voit les dolomies bajociennes (E) prendre un développement de plus en plus grand et constituer de chaque côté de cette rivière une barre jaunâtre d'une épaisseur minimum de 18 mètres. La principale source de la Vis, que les habitants nomment « La Fous » et indiquée sur la carte d'État-major « Cab\* du garde », se trouve dans ces dolomies, que l'on peut suivre sans interruption jusqu'à la Novacelle. De Vissec à ce dernier hameau, le Lias et les grès à *Fucoïdes* sont entièrement invisibles.

A un kilomètre environ avant d'arriver à La Fous, le Bathonien (e) se réduit à une petite couche d'une épaisseur moyenne de 2 mètres, constituée à sa base par une marne d'un rouge ferrugineux, qui fait ensuite place à un calcaire très dur, râpeux, gris à la surface, gris foncé sur la cassure fraîche. Les espèces recueillies sont relativement nombreuses :

- |                              |                                                                 |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| (1) <i>Am. linguiferus</i> . | (2) <i>Bel. fusiformis</i> .                                    |
| (1) <i>A. Demidoffi</i> .    | (2) <i>Bel. bessinus</i> .                                      |
| (1) <i>A. Adelaë</i> .       | (f) <i>Pholadomya Murchisoni</i> .                              |
| (f) <i>A. arbustigerus</i> . | (1) <i>Terebratula intermedia</i><br>var. <i>langtonensis</i> . |
| (r) <i>A. lunuliformis</i> . | (f) <i>Terebratula perovalis</i> .                              |
| (f) <i>A. oolithicus</i> .   | (f) <i>Rhynchonella quadripli-</i><br><i>cata</i> .             |
| (f) <i>A. biflexuosus</i> .  |                                                                 |
| (f) <i>A. sub backeriæ</i> . |                                                                 |
| (f) <i>A. aspidoides</i> .   |                                                                 |

Ces espèces abondent surtout dans les Marnes ferrugineuses de la base ; elles se retrouvent toutefois, mais en moins grande quantité, dans le reste de la formation.

Si l'on suit ce Bathonien de mer profonde vers la Novacelle, on voit qu'à partir de La Fous la faune précédente se réduit de plus en plus. A 400 mètres du point de départ, la coloration rouge des couches oolithiques s'efface et disparaît peu à peu,

ainsi que la quantité si considérable (en tant qu'individus) des fossiles précédents. Non loin de la Novacelle apparaît, immédiatement appliquée sur les dolomies bajociennes, une petite couche ligniteuse ne mesurant guère que 5 ou 6 centimètres d'épaisseur. Les espèces saumâtres font entièrement défaut et les Lignites sont surmontés par des couches bathoniennes marines, mesurant 15 mètres, et composés d'un calcaire gris foncé, dans lequel on trouve non loin de la base *Perna rugosa*, *Ceromya undulata*, *Collyrites bicordatus*, *Belemnites avena*, tandis que les assises supérieures renferment *Terebratula perovalis*, *Rhynchonella concinna*, *quadriplicata* et *varians*. Ces Brachiopodes sont assez communs ; au contraire, les espèces de la base ne se rencontrent que très rarement.

Si l'on compare les deux faunules bathoniennes de la Novacelle de celles de La Fous, on voit d'une part que les couches à Pernes de la Novacelle représentent un bas-fond de la grande Oolithe qui à La Fous était une mer profonde ; d'autre part, dans l'une et l'autre de ces localités, le Bathonien renferme dans ses couches supérieures une faune à Brachiopodes, à laquelle sont associées ou non des espèces pélagiennes, mais de toutes manières propre à une mer de profondeur considérable.

Les Lignites de la Novacelle reposent sur les dolomies bajociennes et occupent la surface au point même où ont été essayés d'importants sondages pour l'exploitation de ce combustible que l'on recherche très profondément. Ces sondages, qui ont mis à jour en ce point la présence des grès à Fucoïdes et du Lias, ont été entrepris sans souci de la présence des dolomies bajociennes, dont l'existence, sur les bords du puits même, eussent dû arrêter dès les premières tentatives toute recherche de ce combustible. Malgré l'absence complète de fossiles saumâtres, il est toutefois intéressant de constater la présence des Lignites à la Novacelle, car elle indique les dernières limites méridionales des lits si développés au nord du Larzac.

Au-dessus de la grande Oolithe de La Fous à *Am. aspidoides* et de celle de la Novacelle à *Rhynchonella concinna*, se trouve un calcaire blanchâtre, gris foncé à l'intérieur, en bancs durs

et épais à la base. A ces bancs succèdent ensuite de petits lits marneux, que surmontent deux grandes barres superposées, dont la partie supérieure est un peu en retrait sur l'inférieure. L'épaisseur totale peut être évaluée à 95 mètres.

Les bancs calcaires de la base (O. S) contiennent, au-dessus de La Fous, les espèces suivantes :

<i>Am. hispidus.</i>	<i>Rhynchonella lacunosa</i> var.
<i>A. Encyphus.</i>	<i>arolica.</i>
<i>Terebratula birmensdorfensis.</i>	<i>Rh. sparsicosta.</i>
<i>T. fallax.</i>	<i>Pleurodiadema nudum.</i>

Cette dernière espèce apparaît dès les premiers bancs, tandis que les autres existent seulement dans le reste de cette zone (zone à *Am. transversarius*).

A l'horizon précédent, dont l'épaisseur ne mesure guère plus de 15 mètres, succèdent de petits lits marneux (*pp*), que surmontent deux grandes barres superposées dont la supérieure est un peu en retrait sur l'inférieure. L'épaisseur totale peut être évaluée à 75 mètres. Dans les 25 premiers mètres il y a :

*Am. polyplocus, polygyratus, plicatilis, alternans, arolicus, compsus, globosoplicatus, binodus, fialar, Holbeini, tortisulcatus, canaliferus, birmensdorfensis, hispidus, nimbatu, otrero-pleura, Terebratula* voisine de *T. nucleata, Cribrosporgia subtexturata.*

Enfin, à 8 mètres au-dessous de la première barre, dans les strates marneuses feuilletées, sur la route de la Novacelle à Saint-Maurice, se trouve une véritable lumachelle de *Terebratula subsella*.

A la petite ferme qui au sud domine la Novacelle, les couches précédentes de l'Oxfordien supérieur (zone à *Am. polyplocus*) sont recouvertes par une dolomie (D) rouge, à grains grossiers et peu serrés, en petits bancs. Cette dolomie atteint un plus grand développement de l'autre côté de la Vis, sur la route de la Novacelle à Blandas. Elle représente la 3<sup>e</sup> zone dolomitique d'E. Dumas (dolomies sus-oxfordiennes).

Enfin, couronnant le tout, est un calcaire (Co) gris blanchâtre, foncé à l'intérieur, entrecoupé de strates marneuses qui contiennent *Pecten nummularis* et *Ostrea solitaria*. Cette dernière espèce est beaucoup plus rare que la première.

**COUPE 31. Esparon et bois de la Tessonne (Las Fons).** — Cette coupe a été faite il y a quelques années par MM. Pellet et Lioüre ; elle se trouve décrite dans la *Statistique géologique, minéralogique, etc.*, du département du Gard, d'E. Dumas (p. 238). Dans cette partie des Cévennes, notamment à Las Fons, MM. Pellet et Lioüre admettent au-dessus de l'Oolithe inférieure un Bathonien particulier en ce sens qu'il renferme des fossiles se rapportant les uns à la grande Oolithe, les autres au Callovien. Ces derniers seraient les plus nombreux. C'est cette coupe que je me propose d'examiner ici tout au long.

Au quartier de Las Fons, la série jurassique comprend, d'après MM. Pellet et Lioüre :

- 1° Lias blanc, souvent dolomitique ;
- 2° Calcaire à Bélemnites, 1<sup>m</sup>,50 ;
- 3° Calcaire à Fucoïdes, 62 mètres ;
- 4° Calcaire compact (pseudo-oxfordien), 31 mètres ;
- 5° Dolomie, 40 mètres ;
- 6° Calcaire oolithique ou madréporique, 2 à 10 mètres ;
- 7° Calcaire miroitant, 2 à 4 mètres ;
- 8° Dolomie, 0<sup>m</sup>,50 ;
- 9° Oxfordien (étage 1 manque), étage 2 ;
- 10° Oxfordien, étage 3 ;
- 11° Oxfordien, étage 4.

Je vais successivement examiner ces diverses assises. Auparavant il convient de remarquer que le système jurassique de la Tessonne, depuis Alzon jusqu'à Avèze, n'est pas incliné vers le nord, comme on le remarque dans la coupe des auteurs précités (fig. 22, p. 238). Il a une direction diamétralement opposée. Le pli anticlinal que les couches de la Tessonne font

avec celles de l'Esparon, est trop évident pour donner lieu à la moindre conteste. L'axe de ce pli occupe à peu de chose près le lit du ruisseau qui vient d'Arre. Ce pli d'ailleurs n'est pas particulier au quartier de Las Fons, car on peut le suivre depuis Saucières jusqu'à un kilomètre ouest du Vigan, au point où finit la série jurassique qui vient s'appuyer sur les schistes d'Avèze.

Le calcaire à Bélemnites, le calcaire à Fucoides et le calcaire compact (pseudo-oxfordien) de MM. Pellet et Liouère n'existent ni au quartier de Las Fons, ni à celui de la Paro. Bien plus, depuis Arre jusqu'à Avèze et d'Avèze à Montdardier, l'Oolithe inférieure, réduite aux dolomies de la zone à Entroques (E), repose directement et en concordance sur les calcaires blancs plus ou moins dolomitiques et dépourvus de fossiles de l'Infralias (partie supérieure).

Ce dernier étage a d'ailleurs en ce point la composition suivante. A la base il se compose de bancs dolomitiques gris (P), assez souvent rouge sale à la surface, en bancs peu épais, mais qui peuvent parfois atteindre chacun une épaisseur de 2 mètres, à élément fins et serrés. Ces dolomies, sans doute les équivalents de la zone à *Am. planorbis*, ont une puissance de 60 mètres. Au-dessus vient un calcaire blanchâtre marneux (A), gris cendré sur la cassure fraîche, parfois jaune à la surface, se délitant en fragments polyédriques, et en bancs très épais. Il forme la première barre au-dessus de Las Fons, barre moins épaisse et beaucoup moins nette que la barre formée par la zone à Entroques. Il présente plusieurs niveaux dolomitiques, en général peu développés. A quelque cent mètres à l'ouest de la coupe n° 31, les dolomies de la base alternent avec des Marnes noires (identité avec Alzon), très réduites, invisibles à Las Fons même, mais qui reparaissent à quelques mètres plus à l'est, dans le lit du ruisseau. Quant à la brèche que nous avons signalée à Arre, elle n'est plus représentée que par quelques bancs, presque insignifiants comme épaisseur, mais dont la présence est intéressante en ce sens qu'elle confirme l'hypothèse que les brèches d'Arre représentent les calcaires

blancs infraliasiques remaniés par la mer bajocienne. L'épaisseur totale de l'Infralias est de 110 mètres.

Au-dessus vient une dolomie (E) que l'on peut très facilement confondre avec les dolomies de l'Infralias. Un seul caractère permet le plus souvent de les distinguer. Tandis, en effet, que les dolomies liasiques sont à grains serrés, les dolomies bajociennes rappellent assez bien l'aspect d'une pierre ponce. Elles sont criblées de petits trous, comme si les Oolithes du calcaire à Entroques préexistant, par suite d'une modification ultérieure, avaient disparu pour faire place à de petites cavités. Cette hypothèse, émise par E. Dumas, est confirmée par les faits. Les bancs étant bien à découvert au quartier de la Tessonne, si l'on suit ces dolomies cavernueuses on ne tarde pas à constater qu'un même banc dolomitique en un point déterminé passe quelques mètres plus à l'est à un calcaire oolithique gris blanchâtre à l'intérieur, gris clair sur la cassure fraîche, et dont les Oolithes ont le volume d'une lentille. Fréquemment on rencontre des fragments de ce calcaire dont une partie des Oolithes qui le composent a disparu, tandis que ces Oolithes ont persisté dans le reste de la roche. A leur tour, ces calcaires oolithiques peuvent passer à un calcaire homogène gris clair. Ce dernier prédomine du reste à la partie supérieure du Bajocien. Les bancs oolithiques contiennent des Bryozoaires assez mal conservés, ainsi que des tiges d'Encrines, des baguettes de *Cidaris* et des Brachiopodes, parmi lesquels je cite seulement *Terebratula* (*Waldh.*) *obovata*, var. *subovata*.

Au calcaire précédent fait suite une barre dolomitique, d'une épaisseur de 25 mètres. Elle est grise, grossière, en gros bancs.

Elle est recouverte par 2 mètres de calcaire homogène, mais quelquefois présentant une structure oolithique avec *Pecten demissus*, *vagans* et *personatus*.

La zone à Entroques mesure en somme une épaisseur de 30 mètres environ. Je crois devoir rappeler que MM. Pellet et Lioûre pensent que le facies oolithique est dû non pas à de vraies Oolithes, mais à des débris de Polypiers, « comme on

peut s'en assurer en observant la surface du calcaire altéré par les agents atmosphériques. Ces Polypiers paraissent appartenir aux genres *Lithodendron*, *Stilina* et *Astrea* ».

Tel que je l'ai limité, le calcaire à Entroques (E) comprend le pseudo-oxfordien, la Dolomie et le calcaire oolithique des auteurs précités.

Immédiatement au-dessus vient le « calcaire miroitant », dans lequel se trouverait une faune callovienne renfermant quelques espèces bathoniennes. Ce calcaire mesure une épaisseur de 3 mètres. Il est gris bleuâtre à l'intérieur, gris sale à la surface, qui, le plus souvent, est d'un rouge ferrugineux caractéristique, en bancs généralement peu nets, se cassant en fragments qui n'affectent aucune forme déterminée. Malgré sa faible épaisseur, cet horizon correspond au Bathonien et au Callovien.

Dans les premières assises (e) en effet, les fossiles les plus communs sont les suivants :

*Am. arbustigerus.*  
*Am. lunuliformis.*  
*Am. biflexuosus.*  
*Am. aspidoides.*  
*Am. oolithicus.*  
*Am. polymorphus.*  
*Bel. canaliculatus.*

*Pholadomya lyrata.*  
*Rhynchonella concinna.*  
*Rh. quadriplicata.*  
*Terebratula sphaeroidalis.*  
*T. perovalis.*  
 Tiges de *Pentacrinus* informes.

Les bancs supérieurs (c) renferment une faune kellovienne :

*Am. macrocephalus.*  
*Am. backeriæ.*  
*Am. tatricus.*

*Ancyloceras tuberculatus.*  
*Disaster ellipticus.*

La présence d'*Am. aspidoides*, *biflexuosus* et de *Rhynchonella concinna*, etc., permet de supposer que la base du Bathonien fait défaut en ce point, car ces espèces sont caractéris-

tiques des couches tout à fait supérieures de la grande Oolithe. D'autre part, il est intéressant de noter dans cet étage l'association des *Am. aspidoides*, *biflexuosus*, etc., avec les Brachiopodes, tels que *Rhynchonella concinna*, association qu'on ne constate que très rarement, les premières n'existant en général que lorsque les seconds font défaut, et réciproquement. Enfin la présence de ces Brachiopodes nous autorise à concevoir la grande Oolithe comme une mer profonde dans le quartier de Las Fons.

On observe le contraire pour le Callovien. Si l'on passe en revue les espèces trouvées dans le bois de la Tessonne par MM. Pellet et Liouère, on voit que les espèces calloviennes indiquent dans cette région l'existence de bas-fonds sous-marins, dans lesquels vivaient *Disaster ellipticus*, *Holcotypus sarthacensis*, *Pecten demissus*, *fibrosus*, *Pleurotomaria Niobæ*, *Münsterii* *Cypris*, *Ancylloceras calloviensis*, *Ostrep claustrata*, et une foule de Lamellibranches (*Pinna*, *Mytilus*, *Cyprina*, *Trigonia*, etc.), malheureusement mal conservées et indéterminables.

En somme, il y a eu une confusion de la part de MM. Pellet et Liouère, au sujet du calcaire miroitant de la Tessonne, que ces géologues, à cause de sa faible épaisseur, ont considéré comme représentant les dépôts d'un seul étage (Callovien).

Le Callovien est surmonté par 12 mètres de calcaire marneux gris blanchâtre à la surface, gris clair ou foncé à l'intérieur, se cassant en plaquettes, avec une faune assez pauvre et caractéristique de l'Oxfordien supérieur (O. S). Il y a en effet dans les quatre premiers mètres de la base :

<i>Am. plicatilis.</i>	<i>T. bicanaliculata.</i>
<i>Am. tortisulcatus.</i>	<i>Rhynchonella lacunosa</i> var.
<i>Am. canaliculatus.</i>	<i>arolica.</i>
<i>Terebratula fallax.</i>	<i>Pentacrinus</i> indéterminable.

Le reste de la formation appartient à la zone à *Am. polyplocus* (pp). Les espèces les plus communes sont :

*Am. polygyratus.*

*Aptychus Beaumontii* (d'après E. Dumas).

*Bel. Coquandus.*

*Bel.* indéterminable.

*Terebratula* voisine de *nucleata*.

*Rhynchonella lacunosa.*

E. Dumas avait très bien saisi la présence et le développement de l'Oxfordien supérieur dans cette partie des Cévennes, lorsqu'il dit : « Dans l'arrondissement du Vigan, le massif de la montagne de Coutach qui s'étend de Corconne à Sauve, ainsi que la presque totalité de la surface des Causses de Montdardier, de Rogues, de Blandas et de Campestre, sont formés par ces calcaires (Argovien) dont on peut étudier les couches et apprécier la puissance, soit du côté du sud, dans la profonde coupure verticale où coule la Vis, soit du côté du nord, dans la vallée du Vigan, en suivant le grand escarpement qui règne depuis Avèze jusqu'aux environs d'Alzon » (*loc. cit.*, p. 254).

La zone à *Am. cordatus* fait donc entièrement défaut, puisque le Callovien est directement surmonté des zones à *Am. transversarius* et à *Am. polyplocus*. Cette lacune a du reste été constatée soit par Dumas, soit par MM. Pellet et Lioüre.

L'étage oxfordien 4 de ces géologues est représenté par 18 mètres de dolomie grise (D), grossière, ruiniforme. C'est la 3<sup>e</sup> zone dolomitique et non l'étage oxfordien 4 de Dumas, qui n'existe pas à Las Fons. Sans doute ces dolomies ont échappé à l'attention de MM. Pellet et Lioüre et ils ont rapporté à l'étage 4 les calcaires qui font suite aux dolomies et couronnent le bois de la Tessonne. Ces calcaires sont marneux (Co), se délitent en plaquettes, et mesurent une épaisseur de 40 mètres. Ils sont gris foncé à l'intérieur, blanchâtres à la surface et renferment les espèces coralliennes suivantes :

ARTICLE N° 7.

<i>Amm. Achilles.</i>	<i>Terebratula moravica.</i>
<i>Cidaris glandifera.</i>	<i>T. Bouei.</i>
<i>Nerinea pseudo-bruntrutala.</i>	<i>T. Fischeri.</i>
	<i>Rhynchonella visulica.</i>

Ces quatre dernières espèces m'ont paru être cantonnées dans le tiers inférieur de cette formation puissante, tandis que les trois premières se rencontrent un peu plus haut.

**COUPE 32. De Ventouse aux Campels.** — Cette coupe continue la précédente à l'est, mais elle est plus complète, car l'Oxfordien moyen existe ici.

La série jurassique repose transgressivement sur les schistes luisants (M), gris verdâtre, feuilletés de Ventouse, et dont les couches s'inclinent à l'est et au sud. Immédiatement après cette ferme, le Jurassique débute par un puissant système de dolomies (P) en très gros bancs, grises tant à l'intérieur qu'à l'extérieur, à grains fins, dures et compacts. L'épaisseur peut être évaluée à 70 mètres.

Elles sont surmontées d'un calcaire blanchâtre (A) ou gris cendré, marneux, se délitant en fragments polyédriques à la surface, et se cassant au sommet en minces plaquettes. Ces bancs calcaires alternent, mais irrégulièrement, avec des bancs dolomitiques. Ces derniers sont les moins importants. L'épaisseur, est de 25 mètres.

Au-dessus de l'Infralias se trouve, sans interposition de brèche, le calcaire à Entroques. Ce sous-étage (E) comprend d'abord un calcaire blanc, gris foncé sur la cassure fraîche, légèrement marneux, à pâte fine et le plus souvent homogène, assez rarement à structure oolithique; il paraît être dépourvu de fossiles et mesure environ 8 mètres. Il se continue par des dolomies grises, ruiniiformes, grossières, souvent jaunâtres et constituant la grosse barre au-dessus de Ventouse et de Caubas, et qui finit à 400 mètres au nord du château de Montdardier. Son épaisseur est de 18 mètres environ.

Le Bathonien (e) se constitue par de petits bancs d'un calcaire légèrement marneux, gris foncé sur la cassure fraîche, blanchâtre à la surface. Au sommet il passe peu à peu à l'étage callovien. Son épaisseur est de 6 mètres. Il renferme communément les espèces suivantes :

- |                             |                                      |
|-----------------------------|--------------------------------------|
| (3) <i>Am. subradiatus.</i> | (2) <i>A. contrarius.</i>            |
| (1) <i>A. gracilis.</i>     | (s) <i>A. Hommairei.</i>             |
| (f) <i>A. arbustigerus.</i> | (f) <i>A. aspidoides.</i>            |
| (f) <i>A. biflexuosus.</i>  | (f) <i>Terebratula sphæroidalis.</i> |
| (1) <i>A. tatricus.</i>     | (1) <i>Terebratula cardium.</i>      |
| (f) <i>A. subbackeriæ.</i>  |                                      |

Cette faune présente les mêmes caractères qu'au quartier de Las Fons. Il en est de même de la faune callovienne, qui paraît être beaucoup plus pauvre.

Le Callovien (C) se compose de bancs calcaires durs, jaunâtres à la surface, brun foncé sur la cassure fraîche. Il présente à l'intérieur de nombreuses concrétions ferrugineuses. Son épaisseur se réduit à 2 mètres au maximum. Il y a :

- |                              |                                 |
|------------------------------|---------------------------------|
| (f) <i>Am. hecticus.</i>     | (1) <i>Disaster ellipticus.</i> |
| (f) <i>A. microstoma.</i>    | (f) <i>Bivalves informes.</i>   |
| (f) <i>A. macrocephalus.</i> | (2) <i>Belemn. hastatus.</i>    |

L'étage suivant (O) comprend des bancs calcaires marneux gris foncé, blanc grisâtre à la surface, se cassant assez aisément en plaques, et d'une épaisseur de 10 mètres. Il renferme en assez grande abondance les espèces suivantes :

- |                         |                           |
|-------------------------|---------------------------|
| <i>Am. biplez.</i>      | <i>Am. tortisulcatus.</i> |
| <i>Am. comptoni.</i>    | <i>Am. plicatilis.</i>    |
| <i>Bel. Cebennarum.</i> | <i>Bel. hastatus.</i>     |
| <i>Bel. obeliscus.</i>  |                           |

L'Oxfordien moyen se continue par la zone à *Am. transvers-*

*sarius* (O. S) sans qu'on puisse établir une distinction entre ces deux zones au point de vue minéralogique. Les seules espèces que j'ai pu recueillir, se réduisent à *Am. martelli*, *Raspaili* et *Rhynchonella lacunosa* var. *arolica*.

L'Oxfordien est recouvert par 4 mètres de dolomie grise, grossière et en petits bancs, laquelle représente la 3<sup>e</sup> zone dolomitique (D).

Le tout est couronné par le Corallien (Co). Cet étage comprend à sa base 13 mètres d'un calcaire blanc, dur, brun foncé à l'intérieur, légèrement marneux ensuite, avec *Rhynchonella visulica* et *Terebratula tychoviensis*. Il passe ensuite à des calcaires lithographiques jaune clair à la surface, gris clair ou gris foncé sur la cassure fraîche, d'une épaisseur de 35 mètres et paraissant dépourvu de fossiles.

Remarquons l'absence de la zone à *Am. polyplocus*.

### § 3. — SYNCHRONISME DES DIVERSES ASSISES DE L'OOLITHE SUPÉRIEURE.

Dans la description des différentes coupes qui précèdent, j'ai indiqué les rapports existant entre les diverses zones de chaque terrain.

Mais j'ai négligé à dessein d'insister sur le synchronisme qu'offrent, suivant les localités, les couches de l'Oolithe supérieure, car il eût fallu anticiper à chaque instant sur des faits non encore décrits. Pour éviter des redites incessantes, j'ai donc dû, au prix souvent de la clarté, réserver ce chapitre important.

On peut se figurer l'Oolithe supérieure saumâtre comme étant constituée par quatre couches, qui sont de bas en haut :

- a. Argile avec Lignites insignifiants.
- b. Calcaire marneux avec faune saumâtre.
- c. Argile avec Lignites exploitables.
- d. Calcaire marneux avec faune saumâtre, et contenant ou non un troisième niveau ligniteux.

Cet étage se termine par des assises marines *e* correspon-

dant à la partie supérieure de la grande Oolithe (*Rhynchonella concinna*, *Am. aspidoides*, etc.).

Lorsque la base de l'Oolithe supérieure n'a pas un caractère fluvio-marin, lorsqu'elle est franchement un dépôt de mer, elle est caractérisée par la présence de l'*Am. arbustigerus*. Dans ce cas, cet étage se termine également par les couches à *Rhynchonella concinna*.

Dans le tableau suivant sont contenues les diverses assises que le Bathonien présente dans les diverses localités que nous avons parcourues. Les lettres *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, ont la même signification que précédemment.

NOMS DES LOCALITÉS.	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>
Sauclières, le Clapier, les Rives, Campestre, Las Fons et Ventouse.....	N (1)	N	N	N	O +
Saint-Paul, Cazejourdez, Saut-du-Lièvre, Escalette et Espruniers.....	N	N	N	O	O +
Roquefort, Luzançon et le Cruzet.....	N	N	O	O	O +
Creissels, Puech-Nègre, les Moulins, la Liguise, Balmarelesse, Saint-Sulpice, Courière, Barjac et la Roque-Sainte-Marguerite.....	N	O	O	O	O +
La Cavalerie.....	On	O	O	O	O +
La Vacquerie, la Novacelle, La Fous, Arre.	O +	O +	O +	O +	O +
Le Capelier et Alzon.....	O	O	Oon	O	O +

#### § 4. — SUCCESSION DES TERRAINS JURASSIQUES ET DE LEURS DIFFÉRENTES ZONES.

De ce qui précède, il ressort avec évidence que le Jurassique du Larzac et des Causses voisins est complet, c'est-à-dire qu'il comprend tous les étages depuis l'Infralias jusqu'au Corallien inclusivement, abstraction faite du Lias inférieur, dont l'existence reste incertaine, mais qui me paraît peu probable (2).

(1) N = n'existe pas, O = existe, O + = couche marine, On = existe, mais est dépourvue de Lignite, Oon = existe et possède ou non un niveau ligniteux.

(2) Cet étage, qui a été constaté dans le Gard par M. Jeanjean, manquerait, d'après cet observateur, dans la région tout à fait occidentale du Gard; il ne se

ARTICLE N° 7.

Chacun de ces étages est représenté par un certain nombre de zones que je rappelle dans la classification suivante :

- |                         |   |                                                  |                                    |                        |
|-------------------------|---|--------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------|
| 1° Infralias. ....      | } | Zone à <i>Avicula contorta</i> .                 |                                    |                        |
|                         |   | — à <i>Am. planorbis</i> .                       |                                    |                        |
|                         |   | — à <i>Am. angulatus</i> .                       |                                    |                        |
| 2° Lias inférieur.....  |   | ? ?                                              |                                    |                        |
| 3° Lias moyen.....      | } | Zone à <i>Am. fimbriatus</i> .                   |                                    |                        |
|                         |   | — à <i>Am. margaritatus</i> .                    |                                    |                        |
| 4° Lias supérieur....   | } | Zone à <i>Am. serpentinus</i> .                  |                                    |                        |
|                         |   | — à <i>Am. bifrons</i> .                         |                                    |                        |
|                         |   | — à <i>Am. jurensis</i> .                        |                                    |                        |
|                         |   | — à <i>Am. opalinus</i> .                        |                                    |                        |
| 5° Oolithe inférieure.. | } | Zone à <i>Am. Murchisonæ</i> .                   |                                    |                        |
|                         |   | — à <i>Pecten personatus et demissus</i> .       |                                    |                        |
| 6° Oolithe supérieure.  | } | Zone à <i>Am. arbustigerus</i> .                 | Assise sous-ligniteuse.            |                        |
|                         |   |                                                  | — à <i>Rhynchonella concinna</i> . | Assise ligniteuse.     |
|                         |   |                                                  |                                    | Assise sub-ligniteuse. |
| 7° Oxfordien            | } | inférieur...   Zone à <i>Am. macrocephalus</i> . |                                    |                        |
|                         |   | moyen.....   — à <i>Am. cordatus</i> .           |                                    |                        |
|                         |   | supérieur..   — à <i>Am. transversarius</i> .    |                                    |                        |
|                         |   | — à <i>Am. polyptocus</i> .                      |                                    |                        |
| 8° Corallien.....       | } | Zone dolomitique.                                |                                    |                        |
|                         |   | — à <i>Terebratula moravica</i> }                | Zone à <i>Ostrea bruntrutana</i> . |                        |

Nous allons examiner successivement les caractères principaux de chacune de ces zones au double point de vue minéralogique et paléontologique.

#### § 5. — CARACTÈRES MINÉRALOGIQUES GÉNÉRAUX.

J'exposerai dans ce chapitre les résultats qui se dégagent au point de vue lithologique des descriptions précédentes et relatifs aux divers étages du Jurassique (Infralias-Corallien).

1° INFRAlias. — Cet étage comprend dans la région des Causses les trois zones que Dumortier a établies pour la base du Lias dans le bassin du Rhône.

serait également pas déposé dans les massifs septentrionaux de l'Hérault (arrondissement de Lodève, d'après M. Collot). Enfin, il en serait de même pour la presque totalité de la Lozère (Fabre).

a. *Grès infraliasiques et zone à Avicula contorta* (1). — La zone à *Avicula contorta* est constituée à sa base par des grès dont l'importance varie beaucoup selon les localités. Dans la plupart des cas, elle débute par des grès à éléments assez peu volumineux et empâtés dans un ciment jaune clair, mais qui se délite à l'air, de sorte que la formation primitive à l'aspect d'un gravier. Les éléments constitutifs de ces grès sont relativement peu roulés et tout porte à croire que leur point d'origine n'est pas éloigné. Si en effet on examine les schistes siluriens sur lesquels est venue battre la mer infraliasique au début de son invasion dans le golfe de l'Aveyron, on trouve à la partie supérieure de ces schistes tous les éléments des grès liasiques (Ceilhes, Saint-Jean-de-Bruel, Sauclières, etc.), qui paraissent exister partout où la zone à *Avicula contorta* elle-même a été constatée.

A une distance plus ou moins grande de la base, on constate deux manières d'être : ou bien la formation gréseuse continue, ou bien, au contraire, elle fait place à des dépôts chimiques. Dans le premier cas, si l'on observe du côté de l'est (Sauclières, Alzon, etc.), les sédiments mécaniques n'existent toutefois pas exclusivement et ils alternent avec des Marnes grises ou noires, plus ou moins ligniteuses et dont l'importance varie selon les points. Aux environs d'Alzon, au Coulet, à Sauclières, ces Marnes entrent, dans l'ensemble du dépôt, pour une épaisseur approximative de 10 mètres, tandis qu'à l'ouest d'Alzon, au quartier de Las Fons, etc... à peine peut-on en constater l'existence. Au Coulet elles font défaut. Dans le second cas, les sédiments sont de nature calcaire avec une interposition négligeable de Marnes dans lesquelles existent des espèces littorales (Ceilhes, les Rives et probablement aussi Saint-Jean-de-Bruel). L'épaisseur moyenne est alors de 15 mètres. Ce calcaire est toujours gris cendré sur la cassure fraîche,

(1) J'admets dans cet exposé que les « grès infraliasiques » font partie de Infralias et se rapportent à la zone à *Avicula contorta*. J'ai précédemment insisté sur ce point (coupe 19) ; j'y reviendrai d'ailleurs lorsque je comparerai le Jurassique des Causses à celui des régions voisines.

gris sale ou légèrement blanchâtre à la surface; il se casse assez difficilement en plaquettes. Les bancs sont peu épais et durs.

b. *Zone à Am. planorbis.* — Les dépôts précédents font ensuite place à des sédiments magnésiens, qui cependant existent plus ou moins exclusivement et se rapportent à la zone de l'*Am. planorbis*, dont les limites sont difficiles à préciser. Car, si les bancs de la partie moyenne sont franchement et toujours dolomitiques, la constitution des assises inférieure et supérieure offre les mêmes caractères que les zones sus et sous-jacentes. En effet, à la base, dans la plupart des cas (Ceilhes, les Rives, Crassous, Thiergues, etc.), la zone à *Am. planorbis* débute par des couches d'un calcaire marneux identique à celui des couches supérieures de la zone à *Avicula contorta*. Au sommet, nous verrons bientôt qu'il en est de même. Quelquefois, et c'est le cas, lorsque la zone à *Avicula contorta* se compose de grès et de marnes noirâtres, on constate deux facies. L'un, et c'est l'exception, s'observe au Crouzet et à Sauclières; l'autre, plus général, se trouve dans tous les autres points où la base de l'Infralias se termine par des alternances de grès et de marnes (Barjac, Le Coulet, Saint-Jean-de-Bruel, etc.). Au Crouzet, les alternances de grès et de marnes noires de la zone à *Avicula contorta* ne cessent pas brusquement à la fin de celle-ci, mais on les voit passer *peu à peu* à une alternance régulière de marnes noires et de bancs dolomitiques, à laquelle succède ensuite un dépôt franchement magnésien d'une épaisseur de 10 mètres. Il en est de même à Sauclières, où ces marnes présentent une coloration différente (elles sont grises au lieu d'être noires). Au contraire, à Barjac, au Coulet, les dépôts dolomitiques surmontent immédiatement les grès infraliasiques.

Les dolomies de la zone à *Am. planorbis* présentent des caractères uniformes. Elles sont grises à l'intérieur, en bancs généralement épais (50 centimètres au minimum), à éléments fins et serrés, très rarement ruiniformes, surtout si on les

compare aux dolomies de l'Oolithe ou à celles de l'Oxfordien. La surface, le plus souvent grise, est quelquefois tachée de plaques jaunâtres, d'ailleurs toutes superficielles. Comme cette zone occupe en général le fond des vallées, ces dolomies n'affectent pas la disposition en barre si commune aux dolomies bajociennes plus haut placées.

L'épaisseur est énormément variable. Comme mesures extrêmes, je citerai les deux localités du Clapier (Mas-Neuf) où la puissance est de 100 mètres environ, et du Coulet où elle n'est guère que de 5 mètres.

c. *Zone à Am. angulatus*. — Si l'on considère les calcaires blancs qui supportent la base du Liasien comme les équivalents de la zone à *Am. angulatus*, et si d'autre part la présence de *Montlivaultia sinemuriensis* et de *Pecten dispar* que j'ai recueillis au Mas-Neuf suffit à caractériser cette zone, on peut dire que la séparation entre l'Infralias moyen et l'Infralias supérieur ne peut être fixée en aucun cas par les seuls caractères lithologiques. En effet, si la zone à *Am. angulatus* se compose en grande partie de calcaires marneux, à sa base elle est dolomitique comme les dernières assises de l'Infralias moyen. Comme d'autre part les espèces fossiles de cette zone sont excessivement rares, on ne peut le plus souvent recourir pour cette délimitation aux caractères paléontologiques.

En ce qui concerne l'Aveyron, les seuls fossiles de la zone à *Am. angulatus* ont été précisément signalés (voy. coupe 1) dans les couches tout à fait inférieures, de sorte que la détermination des calcaires blancs est loin d'être appuyée par les faits. En admettant cependant qu'elle soit exacte, le Lias inférieur fait totalement défaut dans les Causses que j'ai parcourus, et à sa partie supérieure l'Infralias se délimite très nettement du Lias moyen, au point de vue minéralogique.

Les calcaires marneux de l'Infralias offrent une uniformité de constitution presque parfaite. Ils sont en gros bancs, blanchâtres à la surface, gris cendré sur la cassure fraîche, et se délitent en fragments polyédriques irréguliers. Dans les

couches supérieures, les calcaires se brisent et tombent assez souvent en minces plaquettes foncées. Des rognons de silex se trouvent la plupart du temps engagés dans les bancs supérieurs. Enfin on constate quelques accidents dolomitiques négligeables. L'épaisseur varie depuis 110 mètres (Pégairolles) jusqu'à 8 mètres (Barjac).

2° LIAS MOYEN ET LIAS SUPÉRIEUR. — Le Lias moyen comprend la zone à *Am. fimbriatus* et la zone à *Am. margaritatus*. D'autre part, le Lias supérieur présente quatre zones caractérisées par les *Ammonites serpentinus*, *bifrons*, *jurensis* et *opalinus*.

La constitution minéralogique de ces deux étages a été très bien indiquée par Reynès (*Essai de géol. et de pal. aveyronnaises*). Il est inutile d'y revenir. Toutefois je crois bon de noter que les caractères distinctifs, établis par Reynès entre les diverses zones de ces deux étages, sont loin d'être aussi constants que le pensait cet éminent géologue. En voici d'ailleurs quelques exemples.

« On remarque généralement que les calcaires très abondants et déposés à l'exclusion de toute autre roche au niveau de l'Infralias, commencent à alterner avec des lits de Marnes dans la zone à *Am. fimbriatus*, se chargent de plus en plus de Marnes vers la partie supérieure de cette même zone et cessent complètement au niveau de l'*A. margaritatus* pour céder leur place aux Marnes jusqu'aux dernières assises du Lias » (*loc. cit.*, p. 45). Or, au Clapier, pour ne citer qu'un exemple, la zone à *Am. fimbriatus* est uniquement constituée par des calcaires durs, en bancs épais, sans aucune intercalation de Marnes, qui débutent brusquement avec la zone à *Am. margaritatus*.

Parlant de cette dernière, Reynès établit en règle générale que « dans les localités où l'épaisseur est faible, les Marnes sont criblées de fossiles; et que là, au contraire, où l'épaisseur est considérable, il faut parcourir de nombreuses falaises pour recueillir quelques échantillons ». Ceci serait vrai si on

visitait seulement le beau gisement du Clapier, où la zone à *Am. margaritatus*, réduite à quelques mètres, est très fossilifère, et la même zone aux environs de Saint-Jean-de-Bruel, où, au contraire, très développée, elle est presque entièrement dépourvue de fossiles. Mais il n'en est plus de même si on considère les environs de Saint-Paul, par exemple. En ce point, malgré la grande épaisseur des Marnes, les espèces sont très nombreuses. Par contre, le niveau de l'*A. margaritatus* est presque dépourvu de fossiles dans des localités où son épaisseur est très faible. Tel est le cas, entre autres, du Crouzet.

Les gâteaux calcaires, désignés sous le nom de miches, se rencontrent quelquefois, mais non pas généralement, à la base du Lias supérieur; car les schistes à Possidonies (zone à *Am. serpentinus*) peuvent exister et contenir des fossiles, sans renfermer ces miches. Tel est le cas du Toarcien, autre que celui qui s'étend du Clapier à Creissels (la Pezade, les Rives, etc.). D'après Reynès, la présence d'un banc de *Tisoo* indique très nettement la limite inférieure de la zone à *Am. jurensis*. Or les *Tisoo siphonalis* (Marcel de Serres) ne se trouvent guère qu'à Bosc, à Creissels, aux environs de Millau et d'Aguessac, de sorte que le moyen signalé par Reynès ne peut servir que rarement, au lieu d'être un point de repère général.

J'ajouterai enfin que le Lias supérieur est en général composé de Marnes noires délitées et brisées; quelquefois, cependant, il est formé de calcaires plus ou moins durs, bleuâtres à l'intérieur, colorés en jaune à la surface et peu différents des calcaires de l'horizon de l'*Am. fimbriatus* (Cazevielle).

3° OOLITHE INFÉRIEURE. — L'Oolithe inférieure comprend, au point de vue minéralogique, deux sous-étages, l'inférieur ou « grès à Fucoïdes », le supérieur ou « niveau à Entroques ».

a. *Grès à Fucoïdes*. — Les grès à Fucoïdes sont le plus souvent taillés à pic par suite de l'érosion de leur base, c'est-à-

dire des Marnes liasiques. Toute la région comprise entre le Clapier et Millau en est un bon exemple. Il en est de même de celle qui s'étend du Signal de Bouviala jusqu'aux environs du Caylar (Mas de Roquelaure) où ces grès forment une barre assez épaisse au-dessus du Lias. D'autres fois, au contraire, ils s'inclinent à pente douce (le Clapier, Escalette, etc.).

Ce sous-étage se constitue le plus souvent par des calcaires très durs, bleuâtres sur la cassure fraîche avec des taches grises et présentant à la surface une croûte rugueuse rous-sâtre, stratifiés en petits bancs. Tels sont les environs de Nant, de Sainte-Eulalie, etc. Souvent aussi l'élément calcaire est remplacé par des Marnes grises, grossières, plus ou moins délitées et identiques aux Marnes de la zone à *Am. opalinus* (le Clapier). Parfois de véritables grès tiennent la place des calcaires. Ces grès, toujours cantonnés à la base, sont formés de très petits éléments, parmi lesquels se distinguent de nombreuses paillettes de mica. Ils sont très résistants, mais à l'air ils se délitent, surtout dans les couches le plus bas placées, en un sable fin, jaune clair (Massebiau, Saint-Paul, Tourne-mire). Enfin, quelquefois la base du sous-étage inférieur de l'Oolithe inférieure débute par des vases sableuses micacées assez peu consistantes (Saint-Rome-de-Cernon). Toutes ces modifications peuvent exister chacune à l'exclusion des autres; mais, en général, il n'en est pas ainsi, et on peut établir, en règle générale, que la base est constituée par des grès fins plus ou moins délités dans les couches les plus inférieures et passant ensuite insensiblement à des calcaires très durs, dans lesquels l'élément marneux est peu commun. Ces calcaires contiennent assez souvent des rognons siliceux rouges, mais blanchissant à l'air, disséminés et dont l'abondance se constate rarement. Sous Cantobre, notamment, ils sont si communs, qu'ils constituent de véritables bancs.

b. *Niveau à Entroques*. — Le niveau à Entroques qui, dans la plupart des cas, paraît terminer l'Oolithe inférieure des Causses de l'Aveyron, est en général uniquement formé de

dolomies. Ces dernières, déposées en bancs épais, sont à grains peu serrés et assez gros; elles sont cavernueuses, grises sur la cassure fraîche, assez souvent jaunâtres à la surface et contiennent de rares poches sableuses. Ces dolomies, d'après les observations d'E. Dumas, paraissent résulter de la modification de calcaires magnésiens. On rencontre assez fréquemment des exemples d'une telle transformation, notamment aux environs de la Tessonne, de Sauclières, de Pégairolles, de Balmarelesse, etc., où un même banc est à la fois formé de dolomies et de calcaire oolithique.

Si, dans le plus grand nombre de cas, le calcaire à Entroques se constitue par des dolomies (la Roque, Sainte-Marguerite, Cantobre, Fraissinet-Bas, les Rives, Nant, Saint-Sulpice, Espruniers, Barjac, col du Capelier, Vissec, etc.) affectant ou non la forme de barre, quelquefois aussi ces dolomies sont presque entièrement remplacées par des calcaires. Ainsi, au Clapier, immédiatement au-dessus de la zone à *Am. Murchisonæ*, est un calcaire coquillier dur, jaunâtre à la surface, rose à l'intérieur avec taches bleuâtres, à structure franchement oolithique et dont les gros bancs se délitent assez souvent en dalles volumineuses. A la partie supérieure, ces calcaires deviennent magnésiens et passent peu à peu à des dolomies grises. Mais ces dernières n'ont guère qu'une épaisseur de 5 mètres, tandis que la zone complète en mesure 15 environ.

Entre ces deux cas diamétralement opposés, toutes les modifications peuvent se rencontrer. A Saint-Paul, les dolomies même n'existent pas, et le niveau à Entroques est un calcaire à Oolithes bien définies et de grosseur variable, plus foncées sur la cassure fraîche que la gangue qui les contient. A Roquefort, non seulement les dolomies font défaut, mais le calcaire est en grande partie constitué par une pâte homogène. Dans ce dernier cas, les Oolithes n'existent que dans les bancs supérieurs (les Aires, Creissels). Cette manière d'être se retrouve sur les Causses de Séverac et de Concourès, comme nous le verrons plus loin (Séverac, Souyri, Salles-la-Source,

Bertholène). Les Oolithes de la partie supérieure font quelquefois elle-mêmes défaut (Creissels). Il peut y avoir pour un même point une très grande variation minéralogique. C'est ainsi qu'à la côte de Valcroze le niveau à Entroques contient des dolomies, des calcaires oolithiques et des calcaires homogènes alternant plusieurs fois les uns avec les autres. Une variation presque identique se constate à la Tessonne. Enfin rappelons l'existence d'une puissante brèche aux environs d'Arre (coupe 29).

Malgré l'extrême variété que le niveau à Entroques offre au point de vue lithologique, on peut toutefois ériger en règle générale que, représentée par des calcaires à l'ouest du périmètre de Millau, la zone à Entroques est constituée par des dolomies à l'est de cette ligne fictive. Ce résultat avait été en partie signalé déjà par Bleicher.

**4° OOLITHE SUPÉRIEURE.** — L'Oolithe supérieure montre une constitution minéralogique assez constante. Dans les Causses où elle contient une faune fluviomarine surmontée d'une faune marine, elle présente de bas en haut :

- a. Argile avec trace de Lignite pourri ;
- b. Calcaire marneux, brun foncé sur la cassure fraîche, gris clair à l'extérieur, qui souvent est jaune clair, se cassant en plaques (faune saumâtre) ;
- c. Argile avec Lignite exploitable ;
- d. Calcaire marneux, brun foncé ou noirâtre, à odeur bitumineuse, et passant peu à peu à un calcaire en gros bancs, brun foncé à l'intérieur, gris sale ou blanchâtre à la surface, délité en plaques, en bancs épais (faune saumâtre) ;
- e. Calcaire marneux un peu plus dur que *d*, quelquefois très résistant, variant du gris clair au gris foncé à l'intérieur, blanchâtre à la surface, ne se cassant en plaques qu'à la base, pouvant servir à la fabrication de la chaux hydraulique.

Les assises *a*, *b*, *c* et *d* représentent l'Oolithe saumâtre ; les assises *e*, l'Oolithe marine à *Rynchonella concinna*.

Le schéma précédent montre quelques modifications assez

importantes. A Roquefort, les couches *e* contiennent quelques accidents dolomitiques que l'on retrouve assez loin de là, aux environs de la Vacquerie. Rappelons la présence d'alun dans les couches *c* de Saint-Georges de Luzançon. Enfin les Lignites *a* font défaut dans le gisement de la Cavalerie, mais les argiles existent. Dans toutes ces localités, ainsi qu'à Saint-Paul, à la Roque-Sainte-Marguerite, à Creissels et au Puech-Nègre, les caractères minéralogiques de la grande Oolithe présentent une uniformité presque parfaite.

Sur le Causse Begon, abstraction faite des assises *a* qui n'existent pas, la constitution précédente du Larzac se retrouve exactement. Signalons cependant la présence d'une nouvelle assise ligniteuse aux Moulinets, aux Gardis et à la Liquisse. Elle se trouve intercalée dans la couche *d*.

Le Causse Campestre offre une structure minéralogique différente de celle des deux Causses précédents. Cela tient surtout à l'abondance des assises argileuses.

L'Oolithe du Causse de Montdardier, ainsi que de la partie orientale du Larzac (le Cros, Saint-Maurice, Saint-Pierre-de-la-Fage), réduite aux couches *d* et *e*, présente une identité absolue sur les divers points où elle affleure, quelle que soit sa nature.

En somme, les caractères minéralogiques de la grande Oolithe sont sensiblement les mêmes, si on ne considère que la partie septentrionale du Larzac et le Causse Begon. Ces derniers varient avec ceux que cet étage offre dans les Causses Campestre et de Montdardier.

5° OXFORDIEN. — Cet étage comprend le Callovien, l'Oxfordien moyen (zone à *Am. cordatus*) et l'Oxfordien supérieur (zone à *Am. transversarius* et zone à *Am. polyplocus*).

a. *Callovien*. — Là où cet étage existe avec des espèces caractéristiques, il est constitué par des calcaires jaunes ou rouges à l'extérieur, brun foncé sur la cassure fraîche, durs, et d'une épaisseur maximum de 2 mètres (Ventouse, Las Fons).

ARTICLE N° 7.

Mais, à l'exception de ces deux localités, le Callovien se compose uniquement de dolomies. Elles sont grises, assez peu souvent jaunâtres, à grains fins et peu serrés, à strates en général peu nettes; souvent elles sont sableuses et ruini-formes.

Ces dolomies appartiennent-elles réellement au Callovien, ou bien doit-on, avec M. Viguiier, les considérer comme faisant encore partie de la grande Oolithe? J'ai admis, dans la *description des coupes*, la première hypothèse. En voici les raisons: dans le bois de la Tessonne, immédiatement au-dessus de la grande Oolithe à *Rhynchonella concinna*, *Am. aspidoides*, etc., existe le Callovien avec fossiles surmonté à son tour de la zone à *Am. cordatus*. Or en ce point les dolomies en question font défaut. D'autre part, dans toutes les localités du Larzac, du Causse Begon, etc., où la succession est complète, les couches à Brachiopodes (*Rh. concinna*) ou à Ammonites caractéristiques du sommet de la grande Oolithe (*Am. aspidoides*, *biflexuosus*, etc.), sont recouvertes par la zone à *Am. cordatus*; entre les deux il y a toujours des dolomies qui, en aucun cas, ne sont recouvertes par un Callovien fossilifère aussi réduit qu'on pourra le supposer. Il est dès lors naturel de considérer les dolomies sus-bathoniennes comme représentant le Callovien. — Une autre raison fait en outre pencher vers cette manière de voir. Elle est d'ailleurs contenue dans la précédente. Dans toutes les régions de la France où la série est complète, les assises à *Rhynch. concinna*, *cardium*, *Am. aspidoides*, etc., sont considérées comme indiquant la fin de la période oolithique. Or, d'après l'hypothèse de M. Viguiier, il y aurait eu dans la région des Causses un ensemble de phénomènes spéciaux qui auraient permis le dépôt de bancs dolo-mitiques d'une puissance en somme importante (1).

b. *Oxfordien moyen*. — Ce sous-étage présente d'une manière générale la composition suivante :

(1) Voy. § 14.

- a. Calcaire brun foncé, légèrement marneux, surtout à la partie supérieure;
- b. Dolomie;
- c. Calcaire en gros bancs, à structure souvent oolithique;
- d. Dolomie;
- e. Calcaire oolithique;
- f. Dolomie sableuse, fine et grise;
- g. Calcaire oolithique;
- h. Calcaire oolithique ou à pâte homogène et lithographique.

A Gaillac, au Crouzet, aux environs de Homs et des Infruts, la succession précédente existe; mais, à l'exception du Crouzet, ces alternances diverses sont moins fréquentes. Sur les bords du Trévezel, les intercalations d'assises dolomitiques disparaissent et on ne constate plus que des calcaires en gros bancs, à pâte lithographique, brun foncé, avec quelques lits marneux feuilletés (Courière et Ventouse) ou sans marnes (Saint-Sulpice).

c. *Zone à Am. transversarius*. — La base de cette zone ne se délimite pas nettement de l'Oxfordien moyen. Entre les deux se trouve assez souvent un horizon dolomitique d'une épaisseur moyenne de 8 mètres, dont la détermination reste incertaine, mais qu'on peut considérer comme faisant encore partie de l'Oxfordien moyen, puisque cet étage est constitué en général dans la région qui nous occupe par une alternance plusieurs fois répétée de bancs calcaires et d'assises dolomitiques, alternance qu'on ne constate en aucun cas pour la zone à *Am. transversarius* proprement dite.

Cette dernière est ordinairement peu développée. La plus grande épaisseur atteint au Revens 18 mètres; elle est réduite à Arre à 3<sup>m</sup>,50. L'épaisseur moyenne est de 7 mètres.

La composition minéralogique offre une uniformité presque complète. Cette zone est le plus souvent formée de calcaires gris blanchâtre à la surface (le Salvetat, la Portalerie, Homs,

le Crouzet, la Novacelle, Las Fons), parfois gris bleuâtre (Courière, Trèves), gris foncé sur la cassure fraîche et rarement bleuâtre (le Crouzet) ou gris clair (le Salvetat, las Fons), stratifiés en bancs épais, à pâte homogène et lithographique, et se cassant assez facilement en plaques.

Certains bancs présentent à la Portalerie une structure oolithique bien définie.

d. *Zone à Am. polyplocus.* — Cet horizon diffère de la zone précédente par le peu de résistance de ses éléments; en d'autres termes, les Marnes prédominent, les bancs se cassent généralement en plaquettes et se délitent en minces feuilletés.

La structure lithologique ne varie que dans des limites très restreintes, et porte surtout sur la teinte extérieure et sur l'épaisseur des bancs.

L'épaisseur maximum est de 75 mètres (la Novacelle), l'épaisseur minimum de 5 mètres (Homs), l'épaisseur moyenne de 30 mètres.

6° **DOLOMIE SUS-OXFORDIENNE.** — C'est là la troisième zone dolomitique d'E. Dumas. Ces dolomies sont partout uniformes. Elles sont grises tant à l'intérieur qu'à l'extérieur, qui rarement est jaunâtre, à éléments grossiers, sableuses, ruini-formes, en bancs confus ou épais, affectant quelquefois la forme d'une barre (Escalalette, Massebiau). Le développement de ces dolomies est le plus souvent considérable.

7° **CORALLIEN.** — Cet étage se compose de calcaires blanchâtres, rarement colorés en rouge ferrugineux (le Luc), variant du gris foncé au gris clair à l'intérieur, qui quelquefois est blanc de lait, onctueux au toucher, en gros bancs. Il présente parfois une structure oolithique bien définie, mais qui est toujours assez peu développée. En général, il est entrecoupé de Marnes délitées en plaquettes, lesquelles tendent à prédominer au sommet de cet étage. Parfois ces Marnes seules

existent; dans ce cas, la formation corallienne est très probablement incomplète.

*Exploitation de Lignites.* — Les Lignites de l'Aveyron occupent trois niveaux différents, tous faisant partie de la grande Oolithe. Mais deux d'entre eux (l'inférieur et le supérieur) ne peuvent en aucun cas donner lieu à une exploitation industrielle, si peu importante qu'elle soit. Il n'en est pas de même des couches ligniteuses *intermédiaires*, dont l'épaisseur exploitable atteint une moyenne de 0<sup>m</sup>,70.

Ce dernier gisement, dans les diverses localités où il existe, n'est pas toujours suffisamment développé pour donner lieu aux entreprises industrielles. Tel est le cas du Causse Campestre et de toute la région du Larzac comprise au sud de la grande route qui va de Saint-Jean-de-Bruel à Saint-Rome-de-Cernon. Au contraire, toute la partie de ce dernier Causse qui s'étend au nord de cette route, ainsi que la totalité du Causse Begon, paraissent renfermer une couche ligniteuse assez importante. C'est dans ce périmètre, du reste, que sont ouverts les différents puits de mine (Saint-Georges-de-Luzançon, Creissels, Mas Nau, la Cavalerie, la Liquisse, les Moulinets, — les Gardis, Balmarelesse, Saint-Sulpice et Barjac; ces derniers appartiennent au Causse Begon).

De tous ces puits, seuls ceux du Larzac donnent lieu encore de nos jours à l'exploitation, notamment ceux de la Liquisse et des Moulinets. Quant à ceux du Causse Begon, ils sont complètement épuisés.

## § 6. — CARACTÈRES PALÉONTOLOGIQUES GÉNÉRAUX.

### LISTE DES ESPÈCES PROPRES A CHACUN DE CES ÉTAGES.

#### 1° INFRALIAS.

##### a. Zone à *Avicula contorta*.

*Avicula contorta* Portlock, — Ceilhes, les Rives.

*Gervillia præcursor* Quenstedt, — Ceilhes.

*Myacites Escheri* Winykler, — Ceilhes; in Dumort, Étud. pal. sur les dépôts jurassiques du bassin du Rhône, 1<sup>re</sup> partie, Infralias, 1864, pl. I, fig. 6.

ARTICLE N° 7.

- Pecten æquiplicatus* Terquem, — Ceilhes.  
*Lima hettangiensis*, — Ceilhes.  
*Tæniodon præcursor* Schlœnbach, — Ceilhes; in Dumort, *ibid.*, pl. I, fig. 1-3.
- b. Zone à *Am. planorbis*.  
*Anomia Schafhäutli* Winkler, — Ceilhes; in Dumort, *ibid.*, pl. XIII, fig. 12-14.  
*Ostrea sublamellosa* Dunker, — Ceilhes, les Rives; in Dumort, *ibid.*, pl. I, fig. 8-12.  
*Ostrea Rhodani* Dumort, — les Rives; in Dumort, *ibid.*, pl. IV, fig. 9-11.  
*Lima valoniensis* DeFrance, — Ceilhes et Crassous; in Dumort, *ibid.*, pl. VI, fig. 8-10.  
*Gervillia* spec.? — Ceilhes.  
*Nucula* spec.? — Ceilhes.  
*Tæniodon præcursor*, — Ceilhes et Thiergues.
- c. Zone à *Am. angulatus*.  
*Ostrea sublamellosa*, — les Rives.  
*Pecten dispar* Terquem, — Ceilhes, les Rives.  
*Littorina clathrata* Deshayes, — Ceilhes.  
*Turritella Deshayesea* Terq., — Ceilhes.  
*Montlivaultia sinemuriensis* d'Orb., — Ceilhes; in Dumort, *ibid.*, pl. XXIX, fig. 4-8.

Outre l'intérêt qui s'attache à la présence de l'*Avicula contorta* dans le département de l'Aveyron, ainsi qu'à celle de la zone à *Am. angulatus*, il convient de remarquer que certaines espèces, généralement rapportées à l'un des trois termes de l'Infralias, paraissent se retrouver dans les autres. C'est ainsi que le *Tæniodon præcursor* signalé comme appartenant à la zone à *Avicula contorta* (telle est bien sa position à Ceilhes), remonte également dans la zone à *Am. planorbis* des environs de Ceilhes.

Il est curieux de constater le même fait dans le département du Var. En effet, dans les dolomies de l'Infralias moyen qui supportent le château d'Esparon (non loin de Rians), j'ai trouvé le *Tæniodon præcursor* associé à *Cardinia eveni* et à *Cypricardia porrecta*, toutes espèces très abondantes.

La même observation s'applique au *Myacites Escheri* qui, à Ceilhes, se trouve en compagnie de l'*Avicula contorta*, tandis qu'à Esparon (Var) il se rencontre dans la zone à *Am. planorbis*.

Enfin l'*Ostrea sublamellosa* existe à Ceilhes et aux Rives au niveau de l'*Am. planorbis*. Telle est sa place dans le bassin du Rhône (Dumort, *loc. cit.*, p. 81). Mais elle remonte dans la zone à *Am. angulatus*, aux environs des Rives. Cette dernière observation avait été déjà faite par MM. Dunker et Oppel.

2° LIAS MOYEN.

a. Zone à *Am. ambriatus*.

*Belemnites Oppeli* Meyer, — le Clapier.

*Bel. niger* Lister, — Saint-Paul, Mas-de-Sabde, Fraissinet, les Rives, Amboul, Saint-Gheye, Trèves, Barjac; in d'Orb., P. F. J., p. 84, pl. 6-7, fig. 15.

*Bel. paxillosus* Schloth., — Saint-Paul, Amboul, Trèves; in Phillips, Pal. Soc., pl. VI, fig. 15, p. 47, 1865.

*Bel. umbilicatus* de Blainv., — Saint-Paul, Mas-de-Sabde, Fraissinet, les Rives, Amboul, Saint-Gheye, Trèves, Barjac; in d'Orb., P. F. J., p. 26, pl. 7, fig. 6-11.

*Bel. elongatus* Miller, — Mas-de-Sabde; in Sow., pl. 590; in Phillips, pl. VI.

*Bel. clavatus* de Blainv., — Amboul, Barjac; in d'Orb., P. F. J., p. 103, pl. 11, fig. 10-20.

*Bel. nodotianus* [d'Orb., — Souyri (Causse de Concourès); in d'Orb., P. F. J., p. 98, pl. 10, fig. 15-20.

*Ammonites ambriatus* Sow., — le Clapier, Saint-Paul, Luzançon, Creissels, Mas-de-Sabde, Fraissinet, Aguessac, Rivière; in d'Orb., P. F. J., pl. 98.

*Am. Bechei* Sow., — le Clapier, Saint-Paul; in d'Orb., P. F. J., pl. 82.

*Am. Maugenestii* d'Orb., — Saint-Pierre et Saint-Paul et Saint-Jean d'Alcapies, in d'Orb., P. F. J., pl. 70.

*Am. Henleyi* Sow., syn. : *A. maculatus* Young, *A. latæcosta* Sow., — Saint-Paul, Aguessac; in Reynès, Essai de Géol. et de Pal. aveyr., pl. I, fig. 2 a-b.

*Am. Jamesoni* Sow., — Creissels, Mas-de-Sabde; in Sow., M., C. 6, pl. 555, fig. 1, p. 105.

*Am. striatus* Rein., — Creissels.

*Am. Davæi* Sow., — Peyre, Aguessac, Rivière; in d'Orb., P. F. J., pl. 81, p. 276.

*Am. margaritatus* Montf., — Peyre.

*Am. annulatus* Sow., — les Rives; in d'Orb., P. F. J., p. 265, pl. 76, fig. 1-2.

*Am. planispira* Reynès, — les Rives; Essai de Géol. et de Pal. aveyr., p. 99, pl. V, fig. 3, a-c.

*Nautilus intermedius* Sow., — Aguessac, Rivière; in d'Orb. P. F. J., p. 150, pl. 27.

*Pecten texturatus* d'Orb., — le Clapier, Saint-Paul, Saint-Rome, Barjac.

ARTICLE N° 7.

- P. æquivalvis* Sow., — Saint-Paul, Trèves, Barjac.  
*P. priscus* Schloth., — Saint-Rome, Souyri; in Ziet., 1830, p. 68, pl. 52, fig. 3.  
*P. acuticostata* Lam., — les Rives.  
*P. velatus* Goldf., — Rivière; Pétréf. 2, p. 45, pl. 90, fig. 2.  
*Inoceramus amygdaloides* Goldf., — Rivière; 1838, 2, p. 110, p. 115, fig. 4.  
*Lima Hermannii* Ziet., — le Clapier.  
*L. acuticostata* Müst., — Saint-Paul; in Goldf., Petref., 1836, 2, p. 103, pl. 107, fig. 8.  
*L. punctata* Desh., — les Rives; in Ziet., 1830, p. 67, pl. 51, fig. 3.  
*L. gigantea* Sow., — Rivière.  
*Pholadomya ambigua* Sow., — Peyre; in Sow., M. C., 3, 448, pl. 227.  
*Ostrea Cymbium* Lam., — Saint-Paul, Saint-Rome, Mas-de-Sabde, Fraissinet, les Rives, Trèves, Barjac, Rivière, Souyri.  
*Monotis interlævigata* Quenstedt, — Rivière.  
*Spiriferina oxygona* E. Desl., — Rivière; Bull. Soc. Liun. de Normandie, vol. III, pl. III, fig. 4-10, 1859.  
*Sp. rostrata* Schloth., syn.: *Sp. verrucosa* Buch., *pinguis* Ziet. (non Sow.), — Rivière; in Schl. Petref., pl. XVI, fig. 4, 1822.  
*Sp. Hartmanni* Ziet., — Rivière; in Davids., Ool. mon., p. 22, pl. II, fig. 10.  
*Sp. pinguis* Zieten (non Sow.), — Rivière; in Davids., Brach. fossil., Suppl., pl. XI, fig. 8.  
*Terebratula sarthacensis* d'Orb., syn.: *Ter. ornithocephala* Sow., — Rivière; in d'Orb., 1847.  
*T. acuta* Sow., — Rivière; in de Buch., pl. XV, fig. 14.  
*T. cornuta* Sow., — Barjac; in Davids., Brach. fossil., Suppl., pl. XXI, fig. 19.  
*T. punctata* Sow., — Barjac; in Davids., *ibid.*, pl. VI, fig. 4-6.  
*T. subovoïdes* Müst. in Römer, — Mas-de-Sabde; in Rœm., pl. 2, fig. 10.  
*T. numismalis* Lam., — Peyre; in Davids., [Ool. mon., p. 36, pl. V, fig. 4-9.  
*T. subpunctata* Davids., — Creissels, Mas-de-Sabde, Trèves, Barjac, Rivière.  
*Rhynchonella furcillata* Theodori, — Rivière; in Davids., Suppl., pl. XXVII, fig. 1-3.  
*R. variabilis* Schl., — Rivière; Miner. Conc., pl. I, fig. 4.  
*R. curviceps* Quenst., — Saint-Paul, Peyre, Barjac, Rivière.  
*R. liasica* Reynès, — le Clapier; Essai de Géol. et de Pal. aveyr., p. 101, pl. IV, fig. 5.  
*Pentacrinus basaltiformis* Miller, — le Clapier; Miller, Crinoïd., p. 62, pl. II, fig. 2-6.

- b. *Zone à Am. margaritatus.*
- Bel. Zieteni* Meyer, — le Clapier.
- Bel. compressus* Stahl, syn. : *B.ournetianus* (in d'Orb.), — le Clapier, Bosc, Saint-Paul, Saint-Rome, Millau, les Rives, Cazevieille; in Phillips, pl. III, fig. 8, p. 41.
- Bel. niger*, — le Clapier, Saint-Paul, Saint-Rome, Millau, Saint-Gheye, Espruniers, Rivière.
- Bel. umbilicatus*, — le Clapier, Bosc, Saint-Paul, Saint-Rome, Millau, la Pezade, Saint-Gheye, Cazevieille, Aguessac, Rivière, les Rives.
- Bel. excavatus* Phill., — le Clapier, in Phillips, pl. IV, p. 37.
- Bel. ventroplanus* Voltz, — Bosc.
- Bel. apicicurvatus* de Blainv., — Bosc, Saint-Paul; in Phillips, pl. VI, fig. 16, p. 49.
- Bel. alter* Mayer, — Bosc; in Dumort., Lias moyen, p. 31, pl. I, fig. 7-8.
- Bel. franconicus* Mayer, — Bosc.
- Bel. pazillosus*, — Saint-Paul.
- Bel. abbreviatus* Miller, — Tournemire; in d'Orb., P. F. J., 1, pl. 9, fig. 1-7.
- Bel. clavatus*, — le Clapier, Tournemire, Saint-Rome, Millau, Mas-de-Sabde, Saint-Gheye, Espruniers, Aguessac, Séverac.
- Bel. parallelus*, — Saint-Gheye.
- Bel. ournetianus* d'Orb., — Aguessac; P. F. J., pl. X, fig. 7-14.
- Ammonites margaritatus* Montf., — le Clapier, Saint-Paul, Saint-Rome, Millau, la Pezade, Aguessac, Rivière; in d'Orb., P. F. J., pl. LXVII-LXVIII, p. 246.
- A. ruthenensis* Reynès, — le Clapier; Essai de Géol. et de Pal. aveyr., pl. II, fig. 4, p. 94.
- (\*) *A. Nilssoni* Hébert, — le Clapier; in Reynès, *ibid.*, pl. I bis, p. 92.
- A. mimatensis* d'Orb., — le Clapier, Saint-Paul, Rivière, Séverac; in d'Orb., P. F. J., 1, p. 344, pl. CX, fig. 6.
- A. paulæ* Reynès, — le Clapier, Rivière.
- A. Fieldingii* Reynès, — Rivière; in Reynès, *ibid.*, p. 97, pl. IV, fig. 1.
- A. spinatus* Brug., — le Clapier, la Pezade, les Rives, Aguessac, Rivière; in d'Orb., P. F. J. 1, pl. LII.
- A. spinellii* Hauer, — le Clapier, Saint-Paul, Tournemire, Millau, les Rives, Séverac.
- (\*) *A. nautiloides* Rasp., — le Clapier. Syn. : *Am. Sternalis* de Buch (d'Orb., Pal. Franç., pl. III).
- A. acanthopsis* d'Orb., — le Clapier, Millau, Espruniers; in Reynès, A. Dayi, *loc. cit.*, pl. V, fig. 7.
- A. planispira* Reynès, — le Clapier, Saint-Paul, les Rives, Aguessac, Rivière; pl. V, fig. 3, p. 99.
- A. exaratus*, — le Clapier.
- A. affricensis* Reynès, — Rivière; pl. III, fig. 2, p. 96.
- Am. Gauthieri* Reynès, syn. : *A. Phillipsi* Sow., in Haüer, pl. IV, fig. 2, — Bosc; in Reynès, p. 97.
- Am. ragazzonii* Haüer, — Saint-Paul; in Reynès, pl. I, fig. 1.
- Am. aquistriatus* Zieten, — Saint-Paul.

- Am. bosconensis* Reynès, — Bosc, Saint-Paul, les Rives, Aguessac; pl. III, fig. 2.  
*Am. disciformis* Schübler, — Saint-Paul, Rivière.  
*Am. Hebertinus* Reynès, — Saint-Paul, les Rives, Aguessac, Rivière; pl. II, fig. 3.  
*Am. lineatus* Quenstedt, — Saint-Paul, Rivière.  
*Am. Partschi* Stur, — Saint-Paul, Aguessac; in Reynès, pl. III, fig. 1.  
*Am. instabilis* Reynès, — Séverac; pl. V, fig. 2.  
*Pecten texturatus*, — Cazevielle.  
*Pecten æquivalvis*, — Tournemire, Aguessac.  
*Plicatula pectinoides* Lan., — Saint-Paul, les Rives. Syn. : *Harpax pectinoides* Lam., in E. Deslongchamps, Essai sur les Plicatules fossiles, p. 33, pl. VIII, fig. 6-15.  
 (\*) *Pl. neptuni* d'Orb., — Rivière.  
*Pl. Parkinsoni* Deslongch., — le Clapier.  
 (\*) *Lim ovalis* Sow., — le Clapier; in Morr. et Lyc., Moll. from the great Ool., pl. III, fig. 5.  
*L. Hermannii* Voltz, — Saint-Paul, in Ziet., pl. 54, fig. 2.  
*Avicula cygnipes*, — Rivière.  
*Inoceramus ventricosus* d'Orb., syn. : *Crenatula ventricosa*, Sow., M. C., pl. CDXLIII, p. 64, — Saint-Rome.  
*Ostrea mac-cullochii* Ziet., syn. : *O. obliqua* Goldf., — Rivière.  
*Ost dilatata* Desh., — Bosc; in Sow., M. C., 2, pl. CXLIX, p. 113.  
*Pholadomya decorata* Quenstedt, — Saint-Rome.  
*Arca Sauvareii* Reynès, — Millau, Rivière; in Reynès, p. 100.  
*A. Munsteri* Goldf., — Bosc; Petref., 2, pl. 122.  
*Cypricardia cucullata* d'Orb., syn. : *Cardium cucullatum* Goldf., — la Pezade, Rivière; 2, Petref., pl. CXLIII, fig. 11.  
*Gonomya liasina*, — le Clapier.  
*Nucula palma* Quenst., — syn. : *Leda palma* Sow., *Nucula subovalis* Goldf., — le Clapier, la Pezade, les Rives, Rivière, Séverac.  
*N. inflexa*, — Bosc.  
*N. variabilis* Quenst., — Séverac.  
*N. complanata* Phill., — Saint-Paul, in Goldf., Petref., p. 156, pl. CXXV, fig. 11, et in Schl., Petref., p. 185, *Tellinites rostratus*.  
*Pleurotomaria mirabilis* Desl.; — Aguessac; Pal. Franç., pl. CCCLVII, atlas 2.  
*Pl. Quenstedti* Goldf., — Séverac; 1884, 3, p. 71, pl. CLXXXV, fig. 15.  
*Pl. expansa* d'Orb., — le Clapier, Saint-Paul, Tournemire; P. F. J., p. 413, pl. CCCLII, fig. 1-4.  
*Trochus imbricatus* Sow., — le Clapier, Bosc, Rivière.  
*Tr. bilineatus*, — Bosc, Séverac; in Quenstedt, Der Jura, pl. XIX, fig. 29.  
*Turbo cyclostoma* Benz., — le Clapier, Bosc, Tournemire, Mas-de-Sabde; in Goldf., fig. 7, p. 193.  
*Purpurina philius*, — la Pezade.  
*Spiriferina rostrata* Schl., — le Clapier.  
*Terebratula perforata* Piette, — le Clapier.  
*T. ruthenensis* Reynès, — le Clapier; p. 101, pl. IV, fig. 3. Cette espèce appartient au genre *Waldheimia*.

*T. scalpellum*, — le Clapier.

*T. subovoïdes*, — Saint-Rome.

*T. (Waldk.) subnumismalis* Davids., — Bosc.

*Rhynchonella ruthenensis* Gourret, — Saint-Paul, le Clapier; pl. VI, fig. 5.

Syn. : *R. boscensis* Reynès.

*R. liasica* Reynès, — Bosc, le Clapier; pl. IV, fig. 5.

*R. variabilis* var., représentée pl. XVI, fig. 3, in Davidson. Syn. : *Terebratula triplicata* in Phillips., — Bosc.

*R. variabilis* var., représentée pl. XVI, fig. 6, in Davidson, — Bosc.

*R. variabilis* var., représentée pl. XVI, fig. 1, in Davidson. Syn. *Terebratula bidens* in Phillips., — Bosc.

*R. ringens* Hérault, — le Clapier; in Davidson, Suppl., pl. XXVII, fig. 10.

*R. rimosa*, — le Clapier.

*R. amalthei* Quenst., in Davidson, — le Clapier, Bosc; Suppl., pl. XXVIII, fig. 18-20.

*Pentacrinus basaltiformis* Miller, — Saint-Paul.

*Diademopsis Cotteawi* Reynès, — Saint-Paul, Tournemire; pl. IV, fig. 6.

Sous le nom de *Rhynchonella liasica*, Reynès réunit un certain nombre de types assez différents les uns des autres, et qu'il conviendrait de rattacher à quatre espèces ou variétés.

L'un (*Rhyn. liasica* type) présente 4 plis sur le lobe médian et sur chacun des lobes latéraux. Le second offre 3 plis sur le lobe médian et 7 sur chacun des lobes latéraux. Le troisième offre 4 plis sur le lobe médian et 9 sur chacun des lobes latéraux. Enfin le quatrième offre 4 plis sur le lobe médian et 14 sur chacun des lobes latéraux.

D'autre part, la *Rhynchonella boscensis* ne me paraît pas différer de la *Rh. ruthenensis*. Je les réunis sous ce dernier nom (voy. Oolithe inférieure).

Je ferai remarquer enfin que les différentes espèces marquées d'un astérisque ont été prises en place. Comme elles ont été jusqu'ici signalées à un niveau supérieur, cette remarque était indispensable pour lever toute incertitude.

### 3° LIAS SUPÉRIEUR.

#### a. Zone à *Am. serpentinus*.

*Vertèbres d'Ichtyosaures*, — le Clapier, Tournemire.

*Belemnites tripartitus*, — le Clapier.

*Ammonites serpentinus* Schl., — le Clapier, Saint-Paul, Saint-Rome; in d'Orb., P. F. J., 1, p. 215, pl. 55.

ARTICLE N° 7.

- Am. subplanatus* Opper, — Saint-Paul, non *A. radifer* Sow. (in Dunortier, Lias sup., 4<sup>e</sup> part., p. 51, pl. XI, fig. 1-2).  
*Am. discoides* Schübler, — Saint-Paul.  
*Am. serpentinoides*, — Tournemire.  
*Am. communis* Sow., — le Clapier, Saint-Paul.  
*Am. elegans* Sow., — le Clapier, Saint-Paul.  
*Am. Nilssoni* Hébert, — le Clapier.  
*Aptychus lythensis*, — le Clapier, Saint-Paul, Tournemire.  
*Pecten incrustatus* DeFrance, — le Clapier.  
*Posidonomya Brœnni* Voltz, — le Clapier, Saint-Paul, Tournemire, les Rives, Cazevielle; in Goldf., 2, p. 119, pl. CXIII, fig. 7. Syn. : *Posidonomya Becheri liasina* Bronn.  
*Anodonta bollensis* Quenstedt, — Saint-Paul.

b. Meme à *Am. bifrons*.

- Belemnites longisulcatus* Voltz, — Saint-Paul, Luzançon, le Clapier, Espruniers; in Phillips, p. 82, pl. XIX, fig. 47.  
*B. pyramidalis* Münster., — le Clapier, Saint-Paul, Mas-de-Sabde.  
*B. brevisformis*, — Saint-Rome, Séverac.  
*B. tricanaliculatus* Hart., — Saint-Paul, Tournemire, Cazevielle, la Pezade; in d'Orb., P. F. J., 1, p. 92, pl. IX, fig. 1-5.  
*Bel. tripartitus*, — le Clapier, Saint-Paul, Saint-Rome, Millau, Escalette, les Rives, Espruniers, Cazevielle, Aguessac, Rivière.  
*Bel. brevirostris* d'Orb., — le Clapier; P. F. J., pl. X, fig. 1-6.  
*Bel. irregularis* Schloth., — le Clapier, Saint-Paul, Luzançon, Escalette, les Rives, Séverac.  
*Bel. excavatus* Phill., — le Clapier; pl. II, fig. 4, p. 37.  
*Bel. Wrighti* Opper, — Saint-Paul.  
*Bel. vulgaris* Young, — Millau; in Phill., pl. XVI, fig. 40-41.  
*Bel. quadricanaliculatus* Quenst., — le Clapier, Millau, la Pezade; in Phill., p. 68, pl. 13, fig. 35.  
*Bel. acuartus* Schl., — Cambalou, Escalette; in d'Orb., P. F. J., pl. VII, p. 76.  
*Bel. subaduncatus* Voltz., — Aguessac; in Phillip., pl. XI, fig. 29. Variété représentée fig. 29, l'.
- Ammonites subcarinatus* Young, — le Clapier.  
*A. Braunianus* d'Orb., — le Clapier, Saint-Paul, Millau.  
*A. bifrons* Brug., — le Clapier, Saint-Paul, Tournemire, Saint-Rome, Millau, Mas-de-Sabde, Escalette, Espruniers, Cazevielle, Aguessac, Rivière, Séverac.  
*A. cornucopiæ* Young, — le Clapier, Saint-Paul, Luzançon.  
*A. superarmatus* Reynès, — le Clapier, Millau, Séverac.  
*A. acanthopsis* d'Orb., — le Clapier, Saint-Paul, Saint-Rome.  
*A. crassus* Phill., syn. : *A. raquini* d'Orb., *A. mucronatus* d'Orb., — le Clapier, Saint-Paul, Tournemire, Millau, Mas-de-Sabde, les Rives, Espruniers, Aguessac, Rivière.  
*A. supercarinatus* Reynès, syn. : *A. bicarinatus* Münster., in Ziet., — le Clapier, Saint-Paul, Saint-Rome, Millau, Mas-de-Sabde, les Rives, Espruniers, Aguessac, Rivière.

- A. elegans* Sow., syn. : *A. complanatus* Brug., in d'Orb., — le Clapier, Saint-Paul, Tournemire, Millau, la Pezade, les Rives, Aguessac, Séverac.
- A. erbaensis* Haüer, — le Clapier, Saint-Paul, Millau, la Pezade, les Rives; in Reynès, pl. V, fig. 5, p. 103.
- A. communis* Sow., — Mas-de-Sabde; in d'Orb., P. F. J., 1, p. 336, pl. CVIII.
- A. radians*, — Saint-Paul.
- A. annulatus* Sow., — les Rives.
- A. instabilis* Reynès, — Tournemire, les Rives; pl. V, fig. 2, p. 98.
- A. Argelliezi* Reynès, — le Clapier; pl. VI, fig. 3, p. 105.
- A. nautiloides* Rasp., — syn. : *A. sternalis* de Buch, in d'Orb., — le Clapier, les Rives.
- A. heterophyllus* Sow., — le Clapier; in d'Orb., P. F. J., 1, pl. CIX, p. 339.
- A. Zitteli* Oppel, — le Clapier; Pal. Mith., p. 139, pl. XLII, fig. 2.
- A. Nilssoni*, — le Clapier, Aguessac.
- A. Gervaisi* Reynès, — Saint-Paul; pl. VI, fig. 4, p. 105.
- A. exaratus*, — Millau.
- A. Affricensis*, — Millau.
- Nautilus semistriatus* d'Orb., — le Clapier, Tournemire; P. F. J., 1, p. 149, pl. XXVI.
- N. truncatus* Sow., — le Clapier; in d'Orb., P. F. J., 1, p. 153, pl. XXIX.
- N. inornatus* d'Orb., — le Clapier; P. F. J., 1, p. 192, pl. XXVIII.
- Pecten incrustatus*, — le Clapier, Saint-Paul, Millau, Séverac.
- Possidonia Bronni* Goldf., — le Clapier.
- Lima Galathea* d'Orb., — le Clapier; in Dumortier, Dépôts jurassiques, 4<sup>e</sup> part., pl. XLII, fig. 3-4, p. 190.
- Plicatula Neptuni*, — le Clapier, Aguessac, les Rives.
- Inoceramus Josephi* Reynès, — Saint-Paul.
- I. fuscus* Quenst., — le Clapier.
- I. dubius* Sow., — le Clapier; in Dumortier, Lias sup., pl. XLII, fig. 5-6.
- Apiculia Delila*, — le Clapier, Saint-Paul.
- Arca bixa* d'Orb., — le Clapier, Saint-Paul, Rivière.
- Nucula ovum* Sow., syn. : *Leda ovum* d'Orb., *Nucula inflata* Ziet., — le Clapier.
- N. Hausmanni* Rœm., — le Clapier, Saint-Paul, Tournemire.
- N. subglobosa* Rœm., — le Clapier, Saint-Paul, Tournemire, Rivière.
- N. Paulæ* Reynès, — le Clapier.
- N. palmae*, — Saint-Paul.
- Leda delila* d'Orb., — le Clapier.
- Cerithium hexagonum*, — Rivière.
- C. armatum* Goldf., — le Clapier, Saint-Paul, Tournemire.
- C. pseudocostellatum* d'Orb., — Tournemire; syn. : *Cerithium costellatum* Münster, in Goldfuss., 1843, 3, p. 31, pl. CLXXIII, fig. 8 (non Sowerby).
- Purpurina philiasus*, — les Rives.
- P. patroolus* d'Orb., — Saint-Paul, Tournemire, Millau, la Pezade, les Rives.
- Natica pelops* d'Orb., — le Clapier, Saint-Paul.
- Pleurotomaria Quenstedti*, — Tournemire.
- Pl. rustica* Desl., — le Clapier; Mém. Soc. Linn. Norm., t. VIII, p. 76, pl. XII, fig. 1.

- Turbo subduplicatus* d'Orb., — le Clapier, Saint-Paul.  
*T. cyclostoma*, — le Clapier.  
*T. Sedgwickii* d'Orb., — le Clapier; P. F. J., 2, pl. CCCXXVIII, fig. 9.  
*T. subangulatus*, — le Clapier.  
*Terebratula Branni*, — le Clapier.  
*Rhynchonella Amalthei*, — Millau.  
*Thecocyathus mactra* Goldf., — le Clapier, Saint-Paul, Tournemire, Rivière.  
*Vertèbres* d'*Ichtyosaures*, — le Clapier, Bosc, Mas-de-Sabde (deuts).  
*Bois pétrifié*, — le Clapier, Saint-Paul.

c. Zone à Am. Jurensis.

- Bel. tripartitus*, — Saint-Paul.  
*Bel. pyramidalis* Münster., — le Clapier, Saint-Paul.  
*Bel. subclavatus* Voltz, — le Clapier; in Voltz, 1830, Obs., t. I, fig. 11; in Quenst. Ceph., t. 23, fig. 19.  
*Amm. Jurensis*, Ziet., syn.: *A. Trautscholdi* Opperl, — le Clapier, Saint-Paul, Espruniers, Séverac; in d'Orb., P. F. J., 1, p. 318, pl. C.  
*A. radifer* Sow., syn.: *A. radians* d'Orb., *A. radiosus* Reynès, non *A. subplanatus* Opperl, — le Clapier, Tournemire, Millau, les Rives.  
*A. striatulus* Sow., syn.: *A. thouarsensis* d'Orb., — le Clapier, Saint-Paul, Tournemire, la Pezade.  
*A. Emilianus* Reynès, — le Clapier; pl. VI, fig. 1, p. 104.  
*A. Reussi* Haüer, — le Clapier.  
*A. variabilis* d'Orb., syn.: *A. coronatulus* Boyé, — le Clapier, Saint-Paul, la Pezade, les Rives, Rivière; P. F. J., 1, p. 350, pl. CXIII.  
*A. insignis* Schübl., — le Clapier, Saint-Paul; in d'Orb., P. F. J., 1, p. 347, pl. CXII.  
*A. sublineatus* Münster., in Zieten, — le Clapier.  
*A. crassus* Phillips, — le Clapier.  
*A. comensis* de Buch, — le Clapier.  
*A. erbaensis*, — les Rives.  
*A. Hircinus* Schl., syn.: *A. Germaini* d'Orb., — le Clapier, Rivière, Séverac; P. F. J., 1, p. 320, pl. CI.  
*A. costula* Rein., — le Clapier, Saint-Paul, Tournemire, la Pezade, les Rives, Rivière.  
*A. discoides* Zieten, — le Clapier, Saint-Paul, Tournemire, Espruniers.  
*A. lythensis* Young, syn.: *A. concavus* d'Orb., — le Clapier, Tournemire, la Pezade, les Rives, Rivière.  
*A. mercati* Haüer, — le Clapier, Saint-Paul, la Pezade, les Rives, Espruniers, Rivière, Séverac.  
*A. le Meslois* Reynès, — le Clapier; p. 105.  
*A. Nilssoni* Hébert, syn.: *A. calypso* d'Orb., — le Clapier, Saint-Paul, les Rives, Aguessac, Séverac.  
*A. heterophyllus* Sow., — le Clapier, Saint-Paul, Tournemire, Millau, Rivière.  
*A. oblique-interruptus* Schübl., in Zieten, — le Clapier.  
*A. nautiloides*, — le Clapier, Saint-Paul, Tournemire, Mas-de-Sabde, les Rives, Rivière.

- A. undulatus* Stalh., syn. : *A. deltafalcatus* Quenst., — le Clapier.  
*A. superarmatus*, — Saint-Paul.  
*A. elegans*, — Espruniers.  
*A. allobrogensis* Dumortier, — Aguessac.  
*A. communis*, — Aguessac.  
*A. capellinus* Quenst., — Saint-Paul.  
*A. exaratus*, — Saint-Paul, les Rives.  
*A. planispira*, — Tournemire.  
*Nautilus Jurensis*, — le Clapier, Séverac.  
*Inoceramus Josephi*, — Saint-Paul.  
*Arca Costei* Reynès, — le Clapier, Saint-Paul, la Pezade, les Rives, Espruniers, Rivière; in Reynès, p. 106.  
*Purpurina patroclus*, — le Clapier, Séverac.  
*Turbo subduplicatus*, — Rivière, le Clapier, Saint-Paul.  
*Trochus imbricatus*, — Rivière.  
*Rhynchonella Jurensis* Quenst., in Davidson, — le Clapier.  
*R. tetraedra* Sow., — le Clapier, Aguessac.  
*Thecocyathus mactra* Eds., et Haime, — syn. : *Cyathophyllum mactra*, — le Clapier.  
*Pentacrinus Jurensis* Quenst., — Tournemire, la Pezade, p. 291, pl. XLII-XLIV.

d. *Zone à Am. opalinus.*

- Bel. exilis*, — le Clapier, Tournemire, Millau, la Pezade, Escalette, les Rives.  
*Bel. aalensis* Voltz, — Millau, Aguessac, Séverac; in Phillips, pl. XXII, fig. 54 et pl. XXIII, fig. 55.  
*Am. opalinus* Rein., syn. : *A. aalensis* Zieten, — le Clapier, Tournemire, Saint-Rome, Creissels, Mas-de-Sabde, la Pezade, Escalette, les Rives, Espruniers, Aguessac, Rivière, Séverac.  
*Am. costula* Rein., — Séverac.  
*Nautilus toarcensis* d'Orb., syn. : *N. latidorsatus*, — Saint-Paul; P. F. J., 1, p. 149, pl. XXVI.  
*Lucina plana* Ziet., — le Clapier, Saint-Paul, Saint-Rome, Creissels, Millau, Cazevieille.  
*Lucina Zonaria*, — Séverac, Le Clapier; in Quenstedt, Der Jura, pl. LXVIII, fig. 1-2, p. 507.  
*Lucina spec.*, — Saint-Paul.  
*Astarte Voltzi* Høeningh., — le Clapier, Millau, Cazevieille; in Goldf., 1839, p. 190, pl. CXXXIV, fig. 8.  
*Nucula Haussmanni* Rœm., — le Clapier, Saint-Paul, la Pezade, les Rives, Espruniers, 1836, p. 98, pl. VI, fig. 12.  
*N. Hammeri* Defrance, — le Clapier, Saint-Paul, Tournemire, la Pezade, Aguessac, Rivière, Séverac, Mas-de-Sabde.  
*N. subglobosa* Rœm., — Saint-Paul, Tournemire, la Pezade, les Rives, Séverac; 1836, p. 99, pl. VI, fig. 7.  
*Leda lacryma*, — le Clapier, Saint-Paul, Millau, Séverac.

- Leda rostralis* Linn., syn. : *L. claviformis* Sow., — le Clapier, Saint-Paul, Millau, la Pezade, Rivière, Séverac.
- Arca inæquivalvis*, — Saint-Paul, Rivière.
- A. elongata*, — la Pezade.
- Trigonia pulchella* Agassiz, — les Rives; Études critiques sur les Mollusques fossiles, Neuchâtel, 1840, pl. II, fig. 1-7, p. 14.
- Turbo subduplicatus* d'Orb., syn. : *T. duplicatus* Goldf., — le Clapier, Saint-Paul, Tournemire, la Pezade, les Rives, Aguessac, Rivière, Séverac; in Goldf., 1843, 3, p. 95, pl. CLXXIX, fig. 2.
- T. capitaneus* Münster, — le Clapier, Saint-Paul, Tournemire, Espruniers, Rivière, Séverac; in Goldf., 1884, 3, p. 97, pl. CXCIV, fig. 1.
- T. subangulatus*, — le Clapier, Saint-Paul, Tournemire, la Pezade, Espruniers, Séverac.
- Purpurina philiasus*, le Clapier, Aguessac, Séverac.
- P. patroclus*, — le Clapier, Tournemire, Séverac; — P. F. J., 2, pl. CCCXXIX, fig. 9-11.
- Rhynchonella ruthenensis*, — Saint-Paul.
- Thecocyathus mactra*, — le Clapier, les Rives.

## 4° OOLITHE INFÉRIEURE.

## a. Zone des Grès à fusulides.

- Bel. unicanaliculatus* Hartm., — Luzançon, Millau, Roquelaure, Escalette, Saut-du-Lièvre, Saint-Gheye, Espruniers, Valcroze, Cazevieille, Séverac, Aguessac; in d'Orb., P. F. J., 1, p. 107, pl. XII, fig. 9-16.
- Bel. giganteus* Schloth., — Millau, la Pezade; in d'Orb., P. F. J., 1, p. 112, pl. XV.
- Bel. Quenstedti* Oppel, — Aguessac; in Dumortier, Dépôts jurassiques, 4° partie, pl. III, fig. 1-4.
- Bel. tubularis* Young, — Millau; in Young et Baird, 1822, pl. XIV, fig. 6, p. 260; in Ziet., *Bel. gracilis*, pl. XXII, fig. 2, p. 28.
- Bel. breviformis* A. Voltz, — Séverac, le Clapier.
- Bel. bessinus* d'Orb., — Valcroze; P. F. J., 1, p. 110, pl. XIII, fig. 7-13.
- Bel. brevis*, — Millau.
- Am. Murchisonæ* Sow., — le Clapier, Saint-Paul, Tournemire, Luzançon, Millau, la Pezade, Roquelaure, Saut-du-Lièvre, Saint-Gheye, Séverac, Espruniers, Valcroze, Aguessac; in d'Orb., P. F. J., 1, pl. CXX.
- Am. Sowerbyi* Miller, — le Clapier, Saint-Paul, Luzançon, Millau, l'Hospitalet, la Pezade, Saut-du-Lièvre, Espruniers, Valcroze, Aguessac, Séverac; in d'Orb., P. F. J., 1, pl. CXIX.
- Am. patella*, — Millau.
- Am. oolithicus* d'Orb., — Puech-Nègre.
- Am. subradiatus* Sow., — Espruniers; in d'Orb., P. F. J., 1, p. 362, pl. XVIII.
- Ancyloceras Baugieri* d'Orb., — Cantobre; in d'Orb., P. F. J., 1, pl. 226, fig. 1-4.
- Toxoceras Orbigny* Baug. et Sauz., — Cantobre; in d'Orb., P. F. J., 1, pl. 232, fig. 1-2.
- Pecten disciformis* Schübl., — Saint-Paul; in Ziet., 1830, p. 69, pl. 53, fig. 2.

- Avicula echinata*? Sow., — Solzac; Min. Conch., t. 243, 1819.
- Av. braamburiensis* Sow., — Creissels; in Morris et Lycett., Moll. from the great Oolithe, pl. XV, fig. 7, p. 129.
- Av. hersilia* d'Orb., — Tournemire.
- Hinnites* spec.? — Cazeveille.
- Lima pectiniformis* Schloth., — Cazeveille; in Morris et Lycett, Bivalvia (Mollusca from the great Oolithe), p. 26, pl. VI, fig. 9; syn.: *Ostracites pectiniformis* Schloth., *Lima proboscidea* Goldfuss, *Lima pectiniformis* Morr. et Lyc.
- Mytilus Sowerbyi* Sow., — Cantobre; in Sow., *Modiola plicata*, in Goldf., *Mytilus plicatus*, in Brown, *Modiola Sowerbyana*: in Morris et Lycett, *Mytilus Sowerbyanus*, pl. IV, fig. 1.
- Isocardia tenera* Sow., — Cantobre; in Morris et Lycett, Moll. from the G. Oolit., pl. XXXVIII, fig. 5; in Agassiz, *Ceromya tenera*.
- Gardinum semicostatum* Lyc., — Saint-Rome; in Morris et Lycett, Moll. the G. Ool., pl. VII, fig. 6, 6 a-b.
- Myacites recurvum*? Desh., — Cantobre; in Morris et Lycett, Moll. from the G. Ool., pl. XXXVI, fig. 4; in Desh., *Amphidesma recurvum*.
- Astarte obliqua* Desh., — Cantobre; Traité élém., p. 14, pl. 22, fig. 14.
- Ast. mediolaris* Desh., — Cantobre.
- Venus* spec.? — Tournemire.
- Posidonomya Dalmasi* Dum. et Font., — Saint-Paul; 1876, pl. IV, fig. 3, p. 27.
- Goniomya litterata* Sow., — Clapier, Saint-Paul, Millau, Escalette, Cantobre, la Pezade; in Morris et Lycett, pl. XI, fig. 3.
- Pholadomya Murchisoni* Sow., — Saint-Paul, Tournemire, Salle-la-Sourcee, Saint-Gheye; in Mœsch, pl. XIX, fig. 2.
- Ph. concatenata* Agass., — Saint-Paul; syn.: *Ph. æqualis*.
- Ph. fadicula* Sow., — Luzançon, Valcroze; in Mœsch, 1, pl. IX, fig. 7.
- Ph. idea* var. *cycloides* Mœsch, — Nant, Cantobre; in Mœsch, 1, pl. IV, fig. 3.
- Opis similis* Sow., — Prévèyrac; in Morris et Lycett, pl. VI, fig. 4-4 a.
- Pleurotomaria ebrayana*, — Millau.
- Pl. ornata* d'Orb., — Cantobre; in Sow., Min. Conch., 1818, 3, p. 39, pl. 221, fig. 1, *Trochus ornatus*.
- Pl. constricta* Desh., — Tournemire; in d'Orb., P. F. J., 2, pl. 372.
- Chemnitzia disparilis* d'Orb., — Prévèyrac; in d'Orb., P. F. J., 2, pl. 243, fig. 6-7.
- Natica intermedia* Mor. et Lyc., — Cantobre; p. 41, pl. VI, fig. 1-4 a.
- Terebratula ovooides* Sow., — Saint-Paul; in Davids., Suppl., pl. I, fig. 12-13.
- T. cadomensis* E. Desh., — Tournemire; Bull. Soc. Linn. norm., vol. II, pl. IV, fig. 3-4, 1857.
- T. perovalis* Sow., — Saint-Rome, Prévèyrac; in Desh., Pal. Franç., livr. 6, pl. 52. C'est le type de l'espèce.
- T. Eudesi* Oppel, — Saint-Rome, Creissels; Die Jura-format., p. 428, 1856.
- T. crithea* d'Orb., — Millau.
- T. globata* E. Desl., — Nant; Pal. Franç., livr. 6, pl. 57, fig. 7.

- T. obovata* var. *subobovata* (Waldh.) Walker, — Saint-Ghèye; in Davids., Suppl., 1878, pl. XXII, fig. 15-16.
- T. plicata* Buckman, — Séverac; in Davids., Ool. mor., p. 48, pl. VIII, fig. 1-3.
- T. curvifrons* Oppel, syn. : *T. brebissoni* E. Desl., — Séverac; Bull. Soc. Linn. noran., vol. VIII, p. 251, pl. IX, fig. 1-8.
- T. perovalis* var., représentée in Deslongch., pl. 54, — Séverac.
- T. (Waldh.) carinata* var. *Blakei* Walker, — Luzançon; in Davids., Suppl., pl. XXIII, fig. 19-20.
- Rhynchonella subdecorata* Davids., — le Clapier. Les échantillons que je possède se rapportent à la variété de cette espèce représentée Plate A, fig. 24, in British fossil Brachiop., Davidson, vol. I, 1851-1854.
- Rh. quadruplicata* Ziet., — le Clapier, Cantobre, Salles-la-Source, Solsac; in Davidson, *ibid.*, fig. 22.
- Rh. tetraedra*, in Davids., *ibid.*, vol. XXXII, pl. XXIX, fig. 13, — le Clapier.
- Rh. ruthenensis* Reynès, — le Clapier, Saint-Paul, Tournemire, Luzançon, Creissels, Nant, Saint-Ghèye, Séverac, Solsac; Essai de Géol. et Pal. aveyr., pl. VI, fig. 5.
- Rh. variabilis* var., représentée pl. XVI, fig. 3, in Davids., vol. I. Syn. : *Tetrebrotulites triplicata* Phillips, 1835. Illust. of the Geol. of Yorkshire, part. I, p. 157, pl. XIII, fig. 22; — le Clapier, Saint-Paul.
- Rh. variabilis* var., représentée pl. XVI, fig. 1, in Davids., vol. I. Syn. : *Tetreb. bidens* Phillips., *ibid.*, pl. XIII, fig. 24, — le Clapier, Saint-Paul, Tournemire, Luzançon, Nant, Séverac.
- Rh. varians* Schl., — le Clapier, Saint-Paul, Séverac; in Quenstedt, Petrefactenkunde Deutschlands, die Brachiopoden. Leipzig, 1871, pl. 38, fig. 56-67, p. 85-87.
- Rh. oolithica* Davids., — le Clapier, Tournemire, Luzançon, Séverac; in Davids., vol. I, pl. XIV, fig. 7.
- Rh. egretta* Desl., — le Clapier, Saint-Paul, Tournemire, Cantobre, Saint-Ghèye, Solsac; in Davids., Suppl., pl. XXVIII, fig. 23, 1878.
- Rh. egretta*, variété.
- Rh. subangulata* Davids., — le Clapier, Luzançon, Séverac; Suppl. pl. XXIX, fig. 15.
- Rh. tetraedra* var. *northamptonensis* Walk., — le Clapier; in Davids., Suppl., pl. XXIX, fig. 8.
- Rh. rimosa* de Buch, — le Clapier, Luzançon, Saint-Ghèye; in Davidson, pl. XIV, fig. 6, vol. 1.
- Rh. subtetraedra* Davids., — Tournemire; pl. XVI, fig. 9-12, vol. 1.
- Rh. cynocephala* Richard, — Cantobre, Prévèyrac.
- Rh. infraolithica* Desl., — Cantobre; Broch. Pal. Franç. jur., p. 210, pl. LVIII-LIX, fig. 1.
- Rh. acutirostrata*, — Saint-Ghèye.
- Hemicidaris ruthenensis* Gauthier, — le Clapier; in Cotteau, Pal. Franç., Echin. jur.
- Pentacrinus* spec. ? — Salles-la-Source.
- P. bajocensis* d'Orb., — Nant.

*Apiocrinus* spec. ? — Salles-la-Source.

*Cuncellophycus*, — Tournemire, Saint-Rome, Luzançon, Creissels, Millau, Nant, l'Hospitalet, la Pézade, Roquelaure, Escalette, les Rives, Saut-du-Lièvre, Saint-Gheye, Espruniers, Valcroze, Cazevieille, Prévèyrac.

Il convient d'appeler l'attention sur la place qu'occupe, dans certaines localités de l'Aveyron, la *Rhynchonella varians* Schl. Cette espèce, dont la position ordinaire est dans le Bathonien, et c'est bien là, d'ailleurs, sa place au Capelier, apparaît dès les premières couches oolithiques, et plus exactement dans la zone à *Am. Murchisonæ* (le Clapier, Saint-Paul, Séverac), où elle est très commune.

**b. Zone du calcaire à Entroques.**

*Bel. unicanaliculatus*, — Cazevieille.

*Am. Murchisonæ*, — Tournemire.

*Ancyloceras annulatus* d'Orb., — Salles-la-Source; in d'Orb., 1841, Pal., Franç. jur., fig. 1-7, pl. 225; in Deshay., Coq. Carac., pl. 6, fig. 5, *Hamites annulatus*.

*Aptychus* spec. ? — Luzançon.

*Pecten vagans*, — las Fons.

*P. Hedonia* d'Orb., — Valcroze, Salles-la-Source.

*P. silenus* d'Orb., — Vacquerie, Valcroze; d'Orb., Prodr., 10; *Pecten disciformis* Schüb., in Ziet., pl. 53, fig. 2.

*P. articulatus* ? Schl., — Luzançon, Valcroze; in Morris et Lyc., pl. 33, fig. 12.

*P. Lens* Sow., — Tournemire; in Morr. et Lyc., pl. II, fig. 1-1 a.

*P. demissus* Phill., — Tournemire, Luzançon, Cazevieille, Creissels, las Fons, Souyri, Bertholène; in Morr. et Lyc., pl. XIV, fig. 7.

*P. personatus*, — Saint-Paul, Tournemire, Creissels, Cazevieille, las Fons, Souyri, Bertholène; in Morr. et Lyc., pl. I, fig. 17.

*Hinnites velatus* Goldf., — Creissels, in Morr. et Lyc., pl. II, fig. 2.

*Lima gibbosa* Sow., — le Clapier, Valcroze; in Morr. et Lyc., pl. III, fig. 7-7 a.

*L. sulcata* Münster., — Tournemire; in Goldf., 1836, 2, p. 84, pl. 102, fig. 4.

*L. semicircularis* Goldf., — Tournemire; in Morr. et Lyc., pl. III, fig. 3-3 a.

*L. duplicata* Sow., — Tournemire; in Sow., *Plagiostoma duplicata*; in Buvignier, *Lima alternicostata*; in Morris et Lycett, pl. III, fig. 6.

*Lima rudis*, — Souyri.

*Ostrea palmetta* Sow., — Tournemire; in Morr. et Lyc., pl. I, fig. 2.

*Ost. (gryphæa) calceola* Goldf., — Luzançon, Salles-la-Source; in Ziet., 1830, p. 62, pl. 47, fig. 2.

ARTICLE N° 7.

- Ost. costata* Sow., — Creissels; 1825, 5, p. 143, pl. 488, fig. 9.  
*Ostrea* spec. ? — Bertholène.  
*Avicula Münsteri* Goldf., — Salles-la-Source; in Morris et Lyc. pl. 14, fig. 6.  
*Astarte modiolaris*, — Salles-la-Source.  
*A. obliqua*, — Salles-la-Source.  
*A. tipha* d'Orb., — Saint-Paul, Tournemire.  
*Cypricardia* spec. ? — Luzançon.  
*Venus* spec. ? — Luzançon.  
*Panopæa Jurassi* d'Orb., — Tournemire, Luzançon; in Goldf., pl. 152, fig. 7.  
*Trigonia striata* Sow., — Tournemire; M. C., 3, p. 63, pl. 237, fig. 1-3.  
*Patella rugosa* Sow., — Souyri; in Morr. et Lyc., pl. XII, fig. 1.  
*P. sulcata* Desl., — Souyri; Mém. Soc. Linn. norm., vol. VII, p. 115, fig. 9-11.  
*Nerita* spec. ? — Creissels.  
*Terebratula obovata* var. *subobovata* Walker, — las Fons; in Davids, Suppl., pl. XXII, fig. 17-20.  
*T. submaxillata*, — Prévèyrac.  
*T. perovalis* var., représentée fig. 2-3, pl. 51, in Desl.  
*T. perovalis*, — Cazevieille, Prévèyrac.  
*T. plicata*, — Valcroze.  
*Rhynchonella ruthenensis*, — le Clapier, Prévèyrac.  
*R. subdecorata*, — le Clapier.  
*R. quadruplicata*, — Valcroze.  
*Bryozoaires*, — l'Hospitalet, Valcroze, Cazevieille, las Fons.  
Tiges de *Pentacrinus*, — le Clapier, l'Hospitalet, Valcroze, Cazevieille, las Fons.  
*Hemicidaris subconica* Cotteau, — le Clapier; Cotteau, Echin. nouveaux ou peu connus (Extrait de la *Revue et Magasin de Zoologie*), n° 5, 1858, p. 1, pl. I, fig. 1-3.  
*Latomeandra Davidsoni* Edw. et Haim., — Luzançon; in Pictet, Traité de Paléont., 4, p. CV, pl. 105, fig. 6; in Paléont. Soc., vol. V, part. 2, 1851, pl. XXVII, fig. 10, 10 a.

Dans certaines localités de l'Aveyron et répondant aux dépôts d'une mer profonde, se trouve une association très curieuse de Brachiopodes. Ces Brachiopodes, que divers observateurs ont rapportés à la *Rhynchonella ruthenensis*, se rapportent à un assez grand nombre d'espèces, dont j'ai précédemment indiqué le nom. Au Clapier et à Bosc, sur 100 Rhynchonelles prises indifféremment au même niveau (base du Bajocien), 48 appartiennent à la *Rh. ruthenensis*, 17 à *Rh. decorata*, 12 à *Rh. variabilis* var. *bilens*, 6 à *Rh.*

*variabilis* var. *triplicata*, 5 à *Rh. egretta* var. nov., 3 à *Rh. egretta*, 3 à *Rh.* voisine de *Rh. tetraedra*, 1 à *Rh. oolithica*, 1 à *Rh. quadriplicata*, 1 à *Rh. lacunosa*.

La *Rhynchonella ruthenensis* serait, d'après Reynès, un excellent point de repère pour délimiter la base des grès à Fucoïdes dans l'Aveyron. Cette remarque paraît être fondée au premier abord, surtout si l'on ne considère, comme Reynès, que l'arrondissement de Saint-Affrique. Mais elle ne saurait s'appliquer à tout le département, car, abstraction faite des environs de Saint-Affrique, cette espèce ne se trouve guère qu'au voisinage de Millau, de Séverac et de Nant. Les Causses de Montdardier, de Campestre, ainsi que la majeure partie du Causse Begon et du Larzac, en sont très probablement dépourvus. D'autre part, la *Rh. ruthenensis* n'est pas exclusivement cantonnée à la base des grès à Fucoïdes, et on la rencontre non seulement dans la zone à Entroques (le Clapier et Préveyrac), où cependant elle est beaucoup moins fréquente, mais encore dans le Lias moyen. A Bosc, en effet, Reynès a décrit, comme espèce nouvelle sous le nom de *Rh. boscensis*, une espèce qui ne me semble pas différer de la *Rh. ruthenensis*. Toutes deux, en effet, présentent trois plis sur le lobe médian, et cinq sur chaque lobe latéral. Les autres détails de la coquille sont identiques également. La seule différence consisterait peut-être en ce que les plis de *Rh. boscensis* sont moins aigus que ceux de *Rh. ruthenensis*; mais cette différence est tout artificielle et elle ne saurait permettre la distinction de ces deux espèces, surtout lorsqu'on possède de chacune d'elles de nombreux exemplaires.

Les *Rh. rimosa*, *Rh. variabilis* var. *bidens* et var. *triplicata* se retrouvent également dans la zone à *Am. margaritatus*, fait que l'on peut facilement constater au Clapier, où ces Brachiopodes abondent particulièrement. Il en est de même de *Rh. egretta* et de *Rh. tetraedra* var. *Northamptonensis*.

L'*Hemicidaris subconica* Cott. est une espèce rare que M. Cotteau a trouvée dans le Bathonien aux environs de Dijon. Elle se rencontre également dans le calcaire à Entroques du

Clapier, où elle est relativement abondante, Elle paraît toutefois cantonnée dans cette localité; car, malgré les plus attentives recherches, je n'ai pu réussir à la rencontrer dans d'autres localités, soit dans la zone à Entroques, soit dans la grande Oolithe.

La *Pholadomya Idea* var. *cycloides* est décrite par Mœsch (*Mon. der Pholad.*, vol. I, 1875, p. 19) comme se trouvant dans la zone à *Am. obtusus* (Lias). Elle se rencontre à la base de l'Oolithe inférieure, à Cantobre, et à la partie supérieure de la grande Oolithe au nord de la Cavalerie. L'extension de cette espèce est donc plus considérable qu'on ne l'admet généralement.

#### 5° GRANDE OOLITHE.

##### a. Zone à *Am. arbutigerus*.

##### 1<sup>re</sup> Section : Espèces saumâtres.

##### α. Assise sous-ligniteuse.

*Cyclas sphaeriiformis* Gourret, — la Cavalerie, Basse-Liquisse, Balmarelesse.

*Cyrena parvula* Gourret, — Creissels, la Cavalerie, Basse-Liquisse, Balmarelesse.

*Cyrena Larzaci* Gourret, — Creissels, la Cavalerie, les Moulinets, Basse-Liquisse, Saint-Sulpice, Courrière

*Cyrena Menkei* Dunker, — Creissels, Courrière; in Sandberger, D. L. U. S. C. der Vorwelt, 1873, pl. I, fig. 3, p. 9.

*Cyrena ruthenensis* Gourret, — Saint-Sulpice.

*Anisocardia Dieulafaiti* Gourret, — Creissels, Puech-Nègre, la Cavalerie, Moulinets, Basse-Liquisse, Courrière.

*An. Begoni* Gourret, — Creissels, la Cavalerie, Basse-Liquisse. Courrière.

*An. depressa* Gourret, — Basse-Liquisse.

*Corbula varistriata* Sandberger, — Creissels, Puech-Nègre, les Moulinets, Balmarelesse, Saint-Sulpice; in Sandberger, D. L. U. S. C. der Vorwelt, pl. I.

*C. striata* Gourret, — Basse-Liquisse, Balmarelesse.

*Unicardium varicosum* Sow., — Basse-Liquisse. Syn. *Venus varicosa* Sow., M. C., t. 296, 1819.

*Myacites æquatus* Phil., — la Cavalerie, les Moulinets, Basse-Liquisse; in Morris et Lycett, Moll. from the G. Oolithe, pl. XII, fig. 15, p. 139.

*Mytilus asper* Sow., — Creissels; in Sow., *Modiola aspera*, M. C., vol. III, pl. CCXII, fig. 4, p. 22.

*M. imbricatus* Sow., — la Cavalerie; in Morris et Lycett, Moll. from the G. Oolithe, pl. IV, fig. 2. p. 41.

- Hinniles velatus* Gold., — la Cavalerie; in Morris et Lycett, *ibid.*, pl. II, fig. 2, p. 14.
- Lima semicircularis* Goldf., — la Cavalerie; in Morris et Lycett, *ibid.*, pl. III, fig. 3-3 a.
- Pinna spec.?* — la Cavalerie.
- Anatina Gabrieli* Gourret, — Basse-Liquisse.
- Ceromya concentrica* Sow., — la Cavalerie; in Morris et Lycett, *ibid.*, pl. X, fig. 3 a, b, p. 108.
- Trigonia bathonica* Lycett, — la Cavalerie; in Morris et Lycett, Addenda, p. 52, pl. XI., fig. 3.
- Tr. duplicata* Sow., — la Cavalerie; in Morris et Lycett, Moll. from the G. Oolithe, pl. VI, fig. 2, p. 60.
- Pteroperna Hartmanni* Münster, — Creissels, Puech-Nègre, la Cavalerie, Basse-Liquisse. Syn. : *Gervillia Hartmanni* M., in Goldfūs, pl. CXV, fig. 7 a, p. 122.
- Pt. costatula* Desl., — Basse-Liquisse. Syn. : *Gervillia costatula* Desl., Mém. Soc. Linn. du Calvados, t. I, t. V, p. 3-5.
- Pt. Pygmæa* Dunker, — Balmarelesse, Saint-Sulpice. Syn. : *Avicula pygmæa* Koch et Dunker, Norddeuts. Ool. Versteinerungen, t. III, fig. 6.
- Pt. plana* Morr. et Lyc., — Basse-Liquisse, la Cavalerie, p. 128, pl. XIV, fig. 4.
- Gervillia bathonica* Morr. et Lyc., — Creissels; p. 21, pl. II, fig. 15.
- Perna Parroceli* Gourret, — la Cavalerie, Basse-Liquisse.
- Pecten arcuatus* Sow., — la Cavalerie, Basse-Liquisse; in Morris et Lycett, Moll. from the G. Oolithe, p. 11, pl. I, fig. 18.
- P. rigidus* Sow., — la Cavalerie, Basse-Liquisse; in Sow., Min. Conch., pl. CCV, fig. 8, vol. 3.
- Ostrea Carillonii* Gourret, — la Cavalerie, les Moulinets, Basse-Liquisse.
- Melania Oolithica* Gourret, — la Cavalerie, Basse-Liquisse.
- Cerithium paludicola* Gourret, — Basse-Liquisse.
- Paludestrina bathonica* Gourret, — la Cavalerie, Basse-Liquisse.
- P. simplex* Gourret, — Basse-Liquisse.
- Ampullaria Matheroni* Gourret, — les Moulinets.
- Paludina bathonica* Gourret, — la Cavalerie, Basse-Liquisse.

β. *Assise sub-ligniteuse.*

- Cyclas sphaeriiformis*, — la Cavalerie, la Roque, les Moulinets, Basse-Liquisse, Balmarelesse, Courière.
- Cyrena parvula*, — Saint-Paul, Puech-Nègre, la Roque, Basse-Liquisse, Saut-du-Lièvre, Balmarelesse, Courière.
- Cy. Larzaci*, — Tournemire, Creissels, Puech-Nègre, la Cavalerie, l'Hôpital, la Roque, Sainte-Marguerite, Basse-Liquisse, Cazejourdez, Courière, Espruniers, Barjac.
- Cy. ruthenensis*, — Creissels, la Cavalerie, etc.
- Cy. Menkei*, — Luzançon, l'Hôpital, Cazejourdez, Cazevieille.
- Cy. Oolithica*, — Cazevieille.
- Cy. Maccullochii* Forbes, — Saint-Paul; in Sandberger, D. L. U. S. G. der Vorwelt, 1873, pl. I, fig. 14, p. 19.

- Anisocardia Dieulafaiti*, — Cambalou, Puech-Nègre, l'Hôpital, les Moulinets, Basse-Liquisse, Saut-du-Lièvre, Courière, Saint-Sulpice, Espruniers, Barjac, Luzançon.
- Anisocardia Begoni*, — Cambalou, Puech-Nègre, les Moulinets, Basse-Liquisse, Saut-du-Lièvre, Balmarelesse, Saint-Sulpice, Courière, Espruniers, Barjac, Luzançon.
- Anisocardia depressa*, — Luzançon, l'Hôpital, les Moulinets, Basse-Liquisse, Courière.
- Corbula raristriata*, — Tournemire, Luzançon, Puech-Nègre, la Roque Sainte-Marguerite, les Moulinets, Cazejourdez, Basse-Liquisse, Saut-du-Lièvre, Balmarelesse, Espruniers, Barjac.
- C. striata*, — Luzançon, les Moulinets, Basse-Liquisse, Balmarelesse.
- Unicardium varicosum*, — Saint-Paul, les Moulinets, l'Hôpital, Basse-Liquisse.
- Myacites æquatus*, — la Cavalerie, les Moulinets, Basse-Liquisse, Balmarelesse.
- Mytilus imbricatus*, — Saint-Paul, les Moulinets, Saint-Sulpice.
- Mytilus spec.?* — la Cavalerie.
- Hinnites velatus*, — Tournemire, Creissels.
- Lima ovalis* Sow., — Tournemire; in Morris et Lycett, Moll. from the G. Oolithe, p. 29, pl. III, fig. 5-5 a.
- L. cardiiformis* Sow., — Tournemire; in Morris et Lycett, *ibid.*, p. 27, pl. III, fig. 2-2 a.
- Pinna cuneata* Phillips, — Tournemire; in Morris et Lycett, *ibid.*, p. 32, pl. VI, fig. 11.
- Anatina Gabrieli*, — la Cavalerie, l'Hôpital, Saut-du-Lièvre, Barjac.
- Ceromya concentrica*, — la Cavalerie, les Moulinets, Espruniers.
- Trigonia spec.?* — Saut-du-Lièvre.
- Trig. Phillipsii* Morr. et Lycett, — la Cavalerie; in Morris et Lycett, Moll. from the G. Oolithe, p. 62, pl. VI, fig. 1.
- Trig. bathonica*, — la Cavalerie.
- Pteroperna Hartmanni*, — Tournemire, Puech-Nègre, les Moulinets, Cazejourdez, Basse-Liquisse, Balmarelesse, Courière, Saint-Sulpice.
- Pt. costatula*, — Saint-Paul, Basse-Liquisse.
- Pt. pygmea*, — Luzançon, Puech-Nègre, la Cavalerie, les Moulinets, Balmarelesse, Courière, Barjac.
- Pt. plana*, — Basse-Liquisse.
- Gervillia bathonica*, — l'Hôpital.
- Perna Parroceli*, — Basse-Liquisse, Saut-du-Lièvre.
- Pecten arcuatus*, — la Cavalerie, la Roque Sainte-Marguerite, Basse-Liquisse, Courière, Bayac.
- P. rigidus*, — la Cavalerie, la Roque Sainte-Marguerite, les Moulinets, Basse-Liquisse, Balmarelesse, Courière.
- P. lens* Sow., — la Roque Sainte-Marguerite; in Morris et Lycett, Moll. from the G. Oolithe, p. 11, pl. II, fig. 1-1 a.
- P. spec.?* — les Moulinets.
- P. clathratus* Rømer, — la Roque; Verst. Nordll. Oolith., t. 13, fig. 6, 1836.

- P. silenus* d'Orb., — Tournemire, Cambalou; in Ziet. *Pecten disciformis*, Schüb.
- Ostrea Carilloni*, — Saint-Paul, Luzançon, la Cavalerie, la Roque, les Moulinets, Basse-Liquisse, Balmarelesse, Saint-Sulpice, Courrière, Barjac.
- O. costata*, — Tournemire.
- O. Sowerbyi*, — Tournemire.
- O. palmetta*, — Luzançon.
- O. gregarea* Sow., — la Cavalerie; in M. et Lyc., p. 4, pl. I, fig. 3, 3 a.
- Exogyra auriformis* Goldfuss, — Escalette; Petref., t. LXXXVI, f. 5.
- Ostrea costata* var. *triplicata* Gourret, — Creissels.
- Cardium Stricklandi* Buckm., — la Cavalerie; in M. et Lyc., p. 64, pl. VII, fig. 5, 5 a.
- C. cognatum* Phillips, — Cambalou; Geol. York., I, t. 9, fig. 14.
- Gresslya peregrina* Ag., — Tournemire; *Gr. peregrina* var. *rostrata*, in M. et Lyc., p. 105, pl. X, fig. 7.
- Posidomya Dalmasi* Dam., — les Moulinets, Saint-Sulpice; in Dum. et Font., 1876, Crussol, p. 27, pl. IV, fig. 3.
- Goniomya litterata*, — Cambalou.
- Lucina bellona* d'Orb., — la Roque; in Morris et Lycett, p. 67, pl. VI, fig. 18, 18 a.
- L. spec. ?* — la Cavalerie.
- Arca spec. ?* — la Cavalerie.
- Modiola spec. ?* — la Cavalerie.
- Eligmus polytypus* E. Desl., — Creissels, la Cavalerie; Mém. Soc. Linn. norm., vol. X, p. 287, pl. XV-XVI.
- Venus spec. ?* — Cambalou.
- Ptucunopsis spec. ?* — Saint-Paul, les Moulinets, Balmarelesse.
- Natica bajocensis*, — la Cavalerie, Alzon.
- N. Verneilli* Archiac, — Luzançon, Cazevieille; Mém. Soc. Géol., t. V, p. 378, pl. XXX, fig. 3.
- Nerita spec. ?* — Creissels.
- Paludestrina bathonica*, — Basse-Liquisse, Courrière.
- Ampullaria Matheroni*, — Saint-Sulpice.
- Paludina bathonica*, — Basse-Liquisse, Balmarelesse, Saint-Sulpice, Courrière.
- Collyrites bicordatus* Desm., — la Cavalerie. Syn. : *C. Analis* Desor.
- Paludina Martini* Gourret, — la Cavalerie.
- Latomeandra Davidsoni*, — Luzançon, Barjac.
- Cancellorhynchus*, — Tournemire.

2° section : Espèces marines.

- Belemnites fusiformis* Park., syn. : *B. fleuriansus* d'Orb., — Vacquerie, Arre.
- Bel. bessinus* d'Orb., — Arre; in d'Orb., P. F. J., 1, fig. 14-18.
- Am. arbustigerus* d'Orb., — Sauclières, Saut-du-Lièvre, Vacquerie, Capelier, Arre; P. F. J., 1, pl. CXLIII.
- Am. cycloides* d'Orb., — le Clapier. Syn. : *Am. cadomensis*, Pal. Franç., Terr. Jurass.

ARTICLE N° 7.

- Am. subbackeria* Sow., — Sauclières, Saut-du-Lièvre, Capelier, Arre, Vacquerie, in d'Orb., P. F. J. 1, pl. CXLVIII.
- Am. oolithicus* d'Orb., syn. : *A. psilodiscus* Schlonb., — Saut-du-Lièvre, Capelier, Arre; P. F. J., 1, pl. CXXVI, fig. 1-4.
- Am. Demidoffi* Rousseau, — Saut-du-Lièvre.
- Am. Kanigi* Sow., — Vacquerie, Claveirolles.
- Am. polymorphus* d'Orb., — Capelier; P. F. J., 1, pl. CXXIV.
- Am. Zignoi*, — Arre.
- Pecten vagans* Sow., — Sauclières; in Morris et Lyc., pl. I, fig. 12.
- P. Wellastonensis* Lyc., — Capelier; in Morr. et Lyc., pl. XXXIII, fig. 2.
- P. disciformis* Schüll., — Vacquerie; in Ziet., 1833, pl. LIII, fig. 2.
- P. articulatus* Schloth., — Salles-la-Source; in Morr. et Lyc., p. 32, pl. XXXIII, fig. 12.
- Lima cardiiformis*, — Vacquerie.
- L. rigidula* Phillips., — Sauclières; in Morr. et Lyc., pl. XXXIII, fig. 7-7 a.
- L. semicircularis* Goldf., — Vacquerie; in Morr. et Lyc., p. 29, pl. III, fig. 3-3 a.
- Perna rugosa* Goldf., — la Novacelle; in Morr. et Lyc., pl. XIV, fig. 16, p. 128.
- Ceromya undulata* Morris, — la Novacelle; in Morr. et Lyc., pl. IX, fig. 1-1 a-b, p. 106.
- Panopæa Jurassi*, — Vacquerie.
- P. spec. ?* — Vacquerie.
- Myacites spec. ?* — Vacquerie.
- Modiola elegans*, — Saut-du-Lièvre.
- Opis lunulatus* Sow., — Capelier; in Morr. et Lyc., pl. VI, fig. 3.
- Ostrea costata* Sow., — Capelier; in Morr. et Lyc., pl. I, fig. 5-5 a.
- Ost. costata* var. *quadriplicata*, — Capelier.
- Ost. acuminata* Sow., — Capelier; in Morr. et Lyc., pl. I, fig. 1-1 a.
- Collyrites bicordatus* Leske, syn. : *C. analis* Desor, — la Novacelle; in Wright, Pal. Soc. Echinodermata, *Collyrites ovalis*, pl. XXIII.
- Terebratula perovalis*, — Sauclières, fig. a-g, p. 313.
- b. Zone à Rhynchonella concinna.**
- Pholadomya Marioni* Gourret, — la Cavalerie.
- P. lyrata* Sow., — Saint-Paul, la Cavalerie, las Fons; in Morris et Lyc., pl. XLIII, fig. 3.
- P. obtusa* Sow. (non Agassiz), syn. : *P. nymphæacea* Ag., — Tournemire.
- P. carinata* Goldf., — Tournemire, Creissels, la Cavalerie, Saut-du-Lièvre, Alzon; in Agassiz, Et. critiq., p. 84, pl. IV, fig. 4-6.
- P. Jullieni* Gourret, — la Cavalerie.
- P. Murchisoni*, — Tournemire, Cantobre, Basse-Liquisse, Vissec, Alzon.
- P. fûdicula* Sow., — Tournemire, Cambaleu; in Mœsch, pl. IX, fig. 7.
- P. decorata* Hartm. in Ziet., — la Cavalerie, Capelier; in Mœsch, I, pl. V, fig. 7.
- P. Idea* var. *cycloides*, — la Cavalerie.
- P. reticulata* Ag., — la Cavalerie; in Mœsch, I, pl. IX, fig. 5.
- P. bolina* d'Orb., — Cantobre.

- P. angustata* Sow., syn. : *P. siliqua* Ag. — Cambalou ; in Mœsch, I, pl. X, fig. 2-4.
- P. larzacina* Gourret, — Saut-du-Liévre.
- Bel. canaliculatus*, — las Fons.
- Bel. avena* Dumort., — la Novacelle ; in Dumort. et Fontan., 1876, pl. IV, fig. 1-2, p. 26.
- Bel. bessinus*, — Vissec.
- Bel. fusiformis*, — Vissec.
- Am. arbustigerus*, — Vissec, las Fons, Ventouse.
- Am. subbackeriæ*, — Valcrose, Vissec, Ventouse.
- Am. polymorphus*, — las Fons.
- Am. oolithicus*, — Vissec, las Fons.
- Am. linguiferus* d'Orb., — Vissec, Balmarelesse.
- Am. Demidoffi*, — Vissec.
- Am. Adela* d'Orb., syn. : *A. Adeloides* Kud., — Vissec.
- Am. lunuliformis*, — Vissec, las Fons.
- Am. biflexuosus* d'Orb., — Vissec, las Fons, Ventouse ; P. F. J., 1, pl. CXLVII.
- Am. aspidoides* Oppel, syn. : *A. discus* d'Orb., *A. orbis* Giebel, — Vissec, las Fons, Ventouse.
- Am. Hommairei* d'Orb., syn. : *A. flabellatus* Neu., — Ventouse ; in d'Orb., P. F. J., 1, pl. CLXXIII.
- Am. contrarius* d'Orb., — Ventouse ; P. F. J., 1, pl. CXLV, fig. 1-4.
- Am. gracilis* Buckm., — Ventouse ; in Morris et Lyc., pl. I, fig. 3-4.
- Am. subradiatus* Sow., — Ventouse ; in d'Orb., pl. CXVIII.
- Nautilus truncatus* Sow., — Cambalou ; in d'Orb., P. F. J., 1, p. 153, pl. XXIX.
- Nerinea acicula* d'Arch., — Séverac ; in d'Orb., II, pl. CCLIII, fig. 10, 12, 13.
- N. spec. ?* — Séverac.
- Ostrea costata* Sow., — Salles-la-Source.
- O. acuminata* Sow., — Salles-la-Source.
- O. Sowerbyi*, — Solsac.
- Eligmus polytypus*, — Salles-la-Source.
- Terebratula intermedia* Sow., — Solsac ; in Davids., Ool. Mon., p. 52, pl. XI, fig. 1-5.
- T. subdecorata*, — Escalette.
- T. maxillata* Sow., — la Cavalerie ; t. V, p. 51, pl. CDXXXVI, fig. 4.
- T. flabellum* Desl., — la Cavalerie ; in Davids., Ool. Mon., p. 62, pl. XII, fig. 19-21.
- T. coarctata* var. *reticulata*, Sow., — Cambalou ; in Davids., Ool. Mon., pl. XII, fig. 15.
- T. larzacina* Gourret, — Cambalou.
- T. curvifrons* Oppel, — Cambalou, la Cavalerie.
- T. Cadomensis*, — Cambalou.
- T. perovalis* Sow., — Cambalou, Sauclières, Vacquerie, Vissec, la Novacelle, las Fons.
- T. submaxillata* Desl., — Tournemire, Cantobre ; non *T. submaxillata* in Davidson. Syn. : *T. Stephani* Davids.
- T. crithea*, — Tournemire, Cambalou.

- T. intermedia* var. *langtonensis* Walker, — Vissec; in Davids., Suppl., pl. XVIII, fig. 14.
- T. sphaeroidalis* Sow., — las Fons, Ventouse; in Davidson, Ool. Mon., p. 56, pl. IX, fig. 9-18.
- T. (Waldeimia) cardium* Lam., — le Clapier, Vacquerie, Capelier, Ventouse, in Davids., Suppl., pl. XXIV, fig. 21-22.
- Rhynchonella quadriplicata* d'Orb., — Tournemire, Cambalou, la Cavalerie, les Rives, Vacquerie, Balmarelesse, Capelier, Cazevieille, Vissec, la Novacelle, las Fons, Salles-la-Source, Aguessac.
- Rh. Hopkinsi* M'Coy, — la Cavalerie, Capelier; in Davidson, vol. I, p. 97.
- Rh. obsoleta* Sow., — Cantobre, Capelier; in Davids., pl. XVII, fig. 1-5.
- Rh. concinna* Sow., — Cantobre, les Rives, Balmarelesse, Capelier, la Novacelle, las Fons, Aguessac; in Davids., pl. XVII, fig. 6-12.
- Rh. Badensis*, — Cantobre.
- Rh. concinoides*, — Balmarelesse, Capelier.
- Rh. varians* Schl., — Capelier, la Novacelle; in Quenstedt, Petref. Deutschl., pl. XXXVIII, fig. 56-67.
- Rh. Boueti* Davids., — Capelier, Cazevieille, Salles-la-Source; in Davids., Suppl., pl. XXVI, fig. 15-16.
- Pentacrinus* spec. ? Salles-la-Source.
- Acrosalenia hemcidaroides* Wright, — Salles-la-Source; in Wright., Pal. Soc. Echinodermata, p. 234, pl. XV, fig. 4.

Des différentes Cyrènes qui se trouvent communément dans les couches fluviomarines de l'Oolithe supérieure, j'en ai rapporté deux à des espèces déjà décrites. Ce sont : *Cyrena Menkei* et *C. Maccullochii*. Ces espèces me paraissent identiques aux types figurés par Sandberger.

D'après Mœsch, la *Pholadomya decorata* ne dépasserait pas la zone à *Am. margaritatus*. C'est en effet à ce niveau qu'elle se trouve à Lauras (Aveyron). Mais on peut en constater la présence à la Cavalerie dans les couches bathoniennes marines supérieures (zone à *Rh. concinna*). D'autre part, la *Pholadomya carinata*, espèce décrite jusqu'ici comme essentiellement calloviennne, existe probablement aussi dans le Cornbrash d'après Mœsch. Je puis confirmer ce fait et avancer que cette *Pholadomya* est assez souvent associée aux Brachiopodes de la partie supérieure de la grande Oolithe dans les divers Causses, notamment à la Cavalerie.

## 6° OXFORDIEN.

a. Zone à *Am. macrocephalus* (Callovien).

*Am. tatricus* Puch., — las Fons, Ventouse; in d'Orb., P. F. J., 1, pl. 180.

*Am. hecticus* Rein., — Ventouse; in d'Orb., P. F. J., 1, pl. 152.

*Am. microstoma*, — Ventouse.

*Am. macrocephalus*, — Ventouse.

*Bel. hastatus*, — Ventouse.

*Ancyloceras tuberculatus* d'Orb., — las Fons; P. F. J., 1, pl. 229, fig. 5-8.

*Disaster ellipticus* Desor, — Ventouse, las Fons; Monog., pl. 2, fig. 5-7.

*Bivalves*, indéterminés.

b. Zone à *Am. cordatus* (Oxfordien moyen).

*Bel. obeliscus* Phill., — Ventouse; in Phill., pl. XXXIII, fig. 83.

*Bel. spicularis* Phill., — Ventouse; in Phill., pl. XXXIII, fig. 82.

*Bel. Cebernarum* E. Dumas, — Courrière, Ventouse; Statist. géol. du Gard., pl. I, fig. 1.

*Bel. hastatus* de Blainv., — Cantobre, Saint-Sulpice, Courrière, Arre, Ventouse; in d'Orb., P. F. J., 1, pl. 18-19.

*Am. ellipticus* Rein., syn. : *A. Greppini* Opperl, — Cantobre.

*Am. backeria*, — Cantobre, Arre.

*Am. plicatilis* Sow., — Saint-Sulpice, Courrière, Ayrolles, Ventouse; in d'Orb., P. F. J., 1, pl. 191-192.

*Am. biplex* Sow., — Saint-Sulpice, Courrière, Alzon, Ayrolles, Arre, Ventouse; in d'Orb., P. F. J., 1, pl. 192.

*Am. tortisulcatus* d'Orb., — Saint-Sulpice, Courrière, Ventouse; P. F. J., 1, pl. 189.

*Am. cordatus* Sow., — Saint-Sulpice, Courrière, Ayrolles; in d'Orb., P. F. J., 1, pl. 193-194.

*Am. sulciferus* Opperl, — Courrière; fig. 4, pl. 49.

*Am. nudisipho* Opperl, syn. : *A. complanatus* Ziet., *Convolutus ornati* Quenst., — Courrière.

*Am. arduennensis* d'Orb., — Courrière; P. F. J., 1, pl. 185, fig. 4-7.

*Am. perarmatus* d'Orb., — Trèves; in d'Orb., P. F. J., I, p. 500, pl. 185, fig. 4-7.

*Am. sublumula* Reynès, — Ayrolles.

*Am. Comptoni* Pratt, — Ventouse. Syn. : *A. backeria* d'Orb.

*Pecten* spec. ? — Cantobre.

c. Zone à *Am. transversarius*.

*Am. Fraasi* Opperl, — Courrière; in d'Orb., 166, fig. 3-4; in Quenstedt, Der Jura, pl. 65, fig. 18.

*Am. plicatilis* d'Orb., — Arre, Vissec, las Fons, le Capelier; in E. Favre, Mém. Soc. Paléont. Suisse, vol. III, pl. IV, fig. 12.

*Am. hispidus* Font., — Vissec, las Fons.

*Am. encyphus* Opperl., — Vissec. C'est la variété *hypsetus* Opperl, Pal. Mitth., 1862, p. 229, pl. 64, fig. 2.

ARTICLE N° 7.

- Am. canaliculatus* de Buch, — las Fons. Syn. : *A. complanatus* Brug., in d'Orb., Pal. Franç. Jur., 1, pl. 199; in Oppel, Pal. Mitth., pl. 51, fig. 3, p. 157.
- Am. Martelli* Oppel, — Ventouse; in Oppel, Pal. Mitth., p. 25; in d'Orb., Pal. Franç. Jur., I, pl. 191.
- Am. Raspailii*? d'Orb., — Ventouse.
- Bel. Coquandus* d'Orb., — las Fons; Pal. Franç. Jur., I, pl. 21, fig. 11-18.
- Aptychus Beaumontii* Coq., in E. Dumas, — las Fons.
- Chemnitzia* spec.? — la Portalerie.
- Terebratula birmensdorfensis*, — la Portalerie, Vissec; in Quenstedt, Brachiop., p. 399.
- T. Bowei* Zeusch., — la Portalerie; in E. Favre, Mém. Soc. Paléont. Suisse, les Voirons, pl. VII, fig. 13-14.
- T. insignis* Schübler, — Homs, Ayrolles; in Davidson, Suppl., pl. XV, fig. 7.
- T. bicanaliculata* Schl., — Arre, las Fons; in Zieten, 1830, p. 54, pl. 40, fig. 5.
- Rhynchonella Thurmanni* Voltz, — la Portalerie, Revens, Homs, Ayrolles.
- Rh. pinguis* var. *pectunculoïdes* Davidson, — Homs. Syn. : *Rh. pectunculoïdes* Etalon; in Davids., Suppl., pl. XXVI, fig. 8-12.
- Rh. lacunosa* var. *arolica* Oppel, — Vissec, las Fons, Ventouse.
- Pleurodiadema nudum* Cotteau. — Vissec; Echinides nouveaux ou peu connus, p. 187, pl. XXVI, fig. 3-6, n° 101, 1875.
- Collyrites elliptica* des Moulins, — Courière; in Cotteau, Pal. Franç., Echinod. Jur., pl. X, XI et XII.
- Nucleolites ovata*, — Courière.
- Pentacrinus* spec.? — las Fons.

d. Zone à *Am. polypleucus*.

- Am. polypleucus* Rein., — Arre, Vissec, las Fons; in Dumort. et Font. pl. IX, fig. 1, p. 83.
- Am. polygyratus* Rein., — Sauclières, Courière, Arre, Vissec, las Fons.
- Am. tortisulcatus* d'Orb., — Sauclières, Arre, las Fons, la Fous; Pal. Fr. Crét., pl. 51, fig. 4.
- Am. alternans* Sch., — Vissec; in Quenstedt., Céphalop., p. 97, pl. 5, fig. 7. Syn. : *A. subcordatus* d'Orb.
- Am. birmensdorfensis* Mæsch? — la Fous; in E. Favre, Alp. Frib., pl. V, fig. 5.
- Am. hispidus* Font., — la Fous, in Fontannes, Calc. du château de Crus-sol, pl. II, fig. 8. Syn. : *Harpoceras hispidiforme* Font.
- Am. nimbatus* Oppel, — la Fous; Paléont. Mittheil., pl. 52, fig. 5.
- Am. otreropleura* Fontannes, — la Fous; in Font., Calc. du château de Crus-sol, pl. 5, fig. 4. Syn. : *Oppelia otreropleura* Font.
- Am. plicatilis* d'Orb., — la Fous.
- Am. arolicus* Oppel, — Paléont. Mitth., pl. 51, fig. 1, p. 188; la Fous.
- Am. Compsus* Oppel, — la Fous.
- Am. globosoplicatus* Reynès, — la Fous.
- A. binodus*, — la Fous.

- Am. Fialar* Oppel, — la Fous; in Fontannes, Calc. du châ. de Crussol, pl. II, fig. 1. Syn. : *Haploceras Fialar*.
- Am. Holbeini* Oppel, — la Fous; in Font., Calc. du châ. de Crussol, pl. V, fig. 3. Syn. : *Oppelia Holbeini*.
- Am. canaliferus* Oppel, — la Fous; Palæont. Mittheil., pl. 52, fig. 4; in Font., Calc. du châ. de Crussol, pl. II, fig. 11. Syn. : *Harpoceras canaliferum* Font.
- Megerlea pectunculus* Schl., — la Portalerie, Revens.
- Terebratula subsella* Leym., — Ayrolles, Vissec; in P. de Loriol, Mém. Soc. Pal. Suisse, Fossiles de Baden, vol. V, 1878, p. 170, pl. XXIII, fig. 13-15.
- T.* voisine de *T. nucleata* Schl., — Vissec, las Fons. Elle ne diffère de la *T. nucleata* que par l'élargissement un peu moindre de la région frontale.
- Terebratulina substriata silicea* Schl., — la Portalerie, Revens, Ayrolles; n Quenstedt, Petrefact. Deutschl., die Brachiopoden, 1871, pl. 44, fig. 19-22, p. 245.
- Rhynchonella sparsicosta* Suess., — Vissec.
- Eugeniocrinus compressus* Goldf., — la Portalerie, Homs; Petref., 1, p. 164, pl. 50, fig. 5.
- Eug.* spec.? — Homs.
- Cidaris flograna* Ag., — Courrière. Syn. : *C. læviusculus* Ag., in E. Favre, Mém. Soc. Pal. Suisse, vol. III, fig. VII, fig. 9-10.
- Cribrosporgia* voisine de *C. subtexturata* Goldf., — Vissec.

## 7° CORALLIEN.

- Am. Achilles* d'Orb., — las Fons; Pal. Franç. Jur., 1, pl. 206.
- Pecten globosus* Quenst., — Sauclières; Jur., pl. 92, fig. 20.
- P. nummularis* d'Orb., — Saint-Michel, la Guiole, le Landre, la Novacelle.
- Ostrea solitaria* Sow., — la Portalerie, Saint-Michel, la Guiole, la Novacelle; 5, p. 105, pl. 468, fig. 1.
- Ost. bruntrutana* d'Orb., — la Portalerie, Saint-Michel, la Guiole, Homs.
- Goniomya sulcata* Ag., — la Portalerie.
- Chemnitzia Delia*, — Homs.
- Nerinæa pseudo-bruntrutana* Gemmel, — las Fons.
- N.* spec.? — Saint-Michel.
- N. speciosa* Voltz, — Sauclières, Saint-Michel.
- Diceras Lucii* Lam., — Saint-Michel, Gaillac.
- D. arietinum* Lam., — Gaillac, in Goldf., *Chama arietina*.
- Terebratula tychaviensis* Glocker, — Ventouse.
- T. Bouei* Zeusch., — las Fons; in Quenstedt, Jura, p. 354.
- T. moravica* Glocker, — las Fons.
- T. Fischeri*, — Claveirolles, las Fons; in Quenstedt, Jura, p. 332.
- T. subsella* Leym., — Saint-Michel; Stat. géol. de l'Aube, p. 249; Atlas, p. 10, fig. 5, 1846.

ARTICLE N° 7.

- T. insignis* Sch., — Saint-Michel, le Salze; in Quenstedt, Jura, p. 748, pl. 91, fig. 15.
- Rhynchonella lacunosa* P. de Loriol, — la Fons; Mém. Soc. Pal. Suisse, Fossiles de Baden, pl. XXIII, fig. 38-40, vol. V, 1878.
- Rh. visulica* Oepel, — las Fons, Ventouse.
- Rh. Hoheneggeri* Suess., — las Fons, le Salze.
- Rh. inconstans* Sow., — Saint-Michel, Claveiroles; in Davids., Suppl., pl. XXVI, fig. 1-6.
- Cidaris florigenma* Phill., — Sorbs, Saint-Michel; in Wright, Pal. Soc. Echinodermata, pl. II, fig. 2, et pl. VIII, fig. 4.
- C. glandifera* Goldfuss, — Sauclières, las Fons.

§ 7. — RÉSUMÉ SUR LA CONSTITUTION GÉOLOGIQUE DU JURASSIQUE  
DU LARZAC ET DES CAUSSES VOISINS.

Après avoir passé en revue d'une part les caractères minéralogiques du Jurassique en signalant les modifications les plus importantes que la composition de cette époque nous a présentées et, d'autre part, donné la liste des fossiles qu'on y trouve le plus communément, nous pouvons examiner la valeur de ces deux données pour l'établissement d'une classification.

1° *Infralias*. — Les trois zones de ce sous-étage passent les unes aux autres par leurs caractères lithologiques, mais se distinguent assez bien par leurs faunules.

2° *Lias moyen*. — S'il diffère de l'*Infralias* au point de vue minéralogique, il n'en est pas de même de sa limite supérieure, où il se confond avec le Toarcien. Les deux zones qu'il comprend ont une structure assez variable, de sorte que la Paléontologie permet seule leur séparation.

3° *Lias supérieur*. — Identique à la base avec le Lias moyen, la composition du Toarcien est également semblable, à la partie supérieure, aux premières assises du Bajocien (grès à Fucoïdes). Mais toute confusion est impossible par suite de la différence de la faune.

Quant aux diverses zones que comprend le Lias supérieur, elles présentent toutes la même structure, abstraction faite de la zone à *Am. opalinus*. Cette dernière est réellement intermédiaire entre la zone à *Am. jurensis* d'une part et la zone à

*Am. Murchisonæ* de l'autre. Les différences spécifiques sont suffisantes pour leur délimitation. Toutefois la pauvreté des espèces de la zone à *Am. serpentinus* ne permet que très rarement de préciser l'extension de cette dernière.

4° *Oolithe inférieure*. — Ce sous-étage, en ne considérant que sa structure, renferme deux zones, les grès à Fucoïdes et le calcaire à Entroques. Cette distinction est facile à reconnaître dans la plupart des cas, malgré l'extrême variation pétrographique des couches.

En examinant la distribution des fossiles on arrive au même résultat et on peut reconnaître dans l'Oolithe inférieure les deux zones suivantes : zone à *Am. Murchisonæ* et zone à *Pecten personatus*. Le niveau des *Pecten personatus* et *demissus* est très bien caractérisé par ces deux espèces, mais comme l'*A. Murchisonæ* remonte dans les assises « à Entroques » il convient de considérer ces dernières comme une sous-zone de la zone inférieure elle-même (1).

5° *Oolithe supérieure*. — Ce sous-étage comprend deux horizons ou zones très nettement distincts : l'un inférieur, l'autre supérieur. Celui-ci est toujours marin, celui-là est tantôt marin, tantôt saumâtre.

a. Lorsqu'il est saumâtre, il peut se diviser au point de vue minéralogique en trois assises superposées : assise inférieure ou sous-ligniteuse, assise moyenne ou ligniteuse, assise supérieure ou sub-ligniteuse. Cette subdivision est confirmée en partie par l'examen paléontologique. Sur 36 espèces que l'assise inférieure m'a présentées, cinq seulement ne se retrouvent pas dans l'assise supérieure. Ce sont : *Mytilus furcatus*, *Lima semicircularis*, *Trigoniu duplicata*, *Cerithium paludicola* et *paludestrina simplex*. Or les trois premières ne sont pas cantonnées à la base de la grande Oolithe, mais remontent jusqu'à la partie supérieure de la zone à *Am. arbustigerus* en Angle-

(1) Quant à l'*Am. Parkinsoni*, elle ne paraît pas exister dans l'Aveyron. D'ailleurs, sa présence ne saurait être caractéristique, puisque cette espèce se trouve à la fois dans les couches à *Am. Humphriesianus* et dans les premières assises bathoniennes (zone à *Ostrea acuminata*).

terre par exemple (Morris et Lycett). D'autre part, le *Cerithium paludicola* et la *Fabudestrina simplex* sont deux espèces rares, qui ne semblent pas pouvoir caractériser les bancs sous-ligniteux de l'Aveyron.

Cependant, si les espèces des couches sous-ligniteuses remontent dans la formation sub-ligniteuse, la réciproque n'existe pas et cette dernière est par suite caractérisée par un certain nombre d'espèces, parmi lesquelles on peut citer *Tancredia oolithica*, *Cyrena Maccullochii*, *Ostrea costata*, *gregurea*, *Pecten clathratus*, etc.

En outre, une différence très importante se remarque entre ces deux niveaux. Tandis que dans l'inférieur prédominent les espèces lacustres ou fluvio-marines, on constate que dans le supérieur, bien que ces dernières espèces y soient plus nombreuses, ce sont les formes marines qui fournissent le contingent le plus considérable.

On peut donc maintenir les deux assises sous et sub-ligniteuse que nous avons précédemment signalées. La présence presque constante d'une couche ligniteuse intermédiaire, dont le développement est relativement assez grand, permet d'ailleurs leur séparation.

b. Lorsque la base de la grande Oolithe (zone à *Am. arbustigerus*) est marine, ses caractères minéralogiques sont semblables à ceux de la couche saumâtre sub-ligniteuse. La présence des *Am. arbustigerus*, *oolithicus*, *polymorphus*, ne peut guère servir à caractériser cette zone, car ces espèces se retrouvent à la partie la plus élevée du Bathonien. Cependant, dans l'Aveyron, un caractère certain permet de séparer la zone inférieure et la zone supérieure (*Rhynchonella concinna*, *Am. aspidoides*). Celle-ci est toujours un dépôt de mer profonde, celle-là au contraire représente toujours une mer littorale. Dans l'une abondent les Brachiopodes et les Pholadomyes ou des espèces pélagiennes dans l'autre se trouvent des espèces côtières ou également des espèces pélagiennes (Ammonites).

La zone supérieure de la grande Oolithe montre partout les

mêmes caractères minéralogiques et une faune sensiblement uniforme, quelle que soit d'ailleurs la nature de la zone inférieure.

6° *Oxfordien*. — Cet étage comprend le Callovien, l'Oxfordien moyen et l'Oxfordien supérieur. Par leur structure extrêmement variable, ces sous-étages ne peuvent se distinguer les uns des autres. Il faut excepter le Callovien, qui le plus souvent est dolomitique et se reconnaît par suite assez aisément. Toutefois, dans certains cas, surtout lorsque les autres sous-étages oxfordiens existent et présentent des niveaux dolomitiques, la difficulté pour le délimiter est presque insurmontable.

La présence de l'*Am. biplex* et celle de l'*Am. polygyratus* caractérisent assez nettement l'Oxfordien moyen et la zone supérieure de l'Oxfordien supérieur. L'absence presque constante de fossiles dans le Callovien rend peu facile la détermination de ce sous-étage. Sa position permet toutefois de le reconnaître dans le plus grand nombre de cas. Quant à la zone à *Am. transversarius*, qui ne se délimite que très difficilement de la zone à *Am. polyplocus* par ses caractères minéralogiques, sa faune est caractéristique.

7° *Dolomies et Corallien*. — La présence de fossiles dans le Corallien permet de séparer cet étage de l'Oxfordien supérieur, avec lequel il partage les mêmes caractères minéralogiques. Dans la plupart des cas, entre eux existe une dolomie dont le développement est généralement considérable et qui constitue par suite un point de repère précieux (1).

Le Corallien des Causses est tantôt calcaire, tantôt marneux. Dans le premier cas il renferme des *Diceras Lucii* et des Néri-nées, avec des Brachiopodes plus ou moins abondants. Dans le second cas, sa faune est une faune littorale et contient

(1) Cette dolomie, dépourvue de fossiles, représente le Corallien moyen, tandis que les couches à *Diceras Lucii* constituent le Corallien supérieur. Le Corallien avec *Rhynchonella Asteriana* et *trilobata*, qui forme le Corallien inférieur, fait absolument défaut dans les Causses que nous avons parcourus.

entre autres espèces *Ostrea bruntrutana*, *solitaria*, *Pecten globosus*, etc.

Ainsi, à part le Corallien et l'Oolithe supérieure saumâtre, les diverses zones que l'ensemble des étages jurassiques nous présentent, ne se distinguent guère entre elles que par le secours de la Paléontologie. La variété infinie de la nature minéralogique de ces zones constitue le plus souvent un sérieux obstacle à leur détermination.

§ 8. — COMPARAISON DU LARZAC ET DES CAUSSES BEGON,  
CAMPESTRE ET DE MONTDARDIER.

Je ne reviendrai pas ici sur les analogies et les différences que ces plateaux nous ont offertes au double point de vue de la minéralogie et de la paléontologie, et sur lesquelles je crois avoir suffisamment insisté dans les précédents chapitres. La comparaison portera donc uniquement sur la stratigraphie de ces Causses.

Les diverses lacunes que l'étage liasique présente, lacunes en somme toutes locales, ayant été soigneusement indiquées dans la description des diverses coupes, je laisserai de côté cet étage pour m'occuper exclusivement de ceux qui le surmontent.

Le Jurassique des Causses présente dans les divers plateaux un certain nombre de lacunes souvent considérables, tandis que certains étages ou plus exactement certains horizons paraissent s'être déposés partout avec une uniformité presque parfaite. Le tableau suivant permet de se rendre aisément et promptement compte de ces différences et de ces analogies :

	Larvæ: Sud-Ouest.	Larvæ: Nord-Est.	Larvæ: Sud-Est.	Commune Bezon.	Commune Campestr.	Cause de Montdardier.
Corallien (1) { faciès côtier.	manque.	manque.	existent, sauf au Caylar.	manque.	manque.	
Dolomies coralliennes.	manque.		(existe à Saucières, à la Portalerie et au Salvetat.			manque à Ventouse.
Zone à <i>Am. polyplocus</i>	manque.		(existe à la Portalerie et au Salvetat.			
Zone à <i>Am. transversarius</i>	manque.		manque.			manque à la Novacelle.
Zone à <i>Am. cordatus</i>	manque.	manque.	manque.	manque.	manque.	existe à l'est.
Callovien { fossilifère	manque.	manque.	(existe seulement aux environs de Saucières.			existe à l'ouest, mais manque à la Novacelle.
dolomitique	manque.					
<i>Z. à Rhynchonella concinna</i>						(existe seulement à la Novacelle et à Arre.
Oolithe sup. { <i>Z. à Am. arbutigerus</i>	manque.	manque.	manque à l'ouest.	manque.	manque.	font défaut à Ventouse et à las Fons.
						Crouzet. manque.
Zone à <i>Am. Humphriesianus</i>	manque.	manque.	manque à l'est.	manque.	manque.	
Zone à <i>Pecten personatus</i> et <i>demissus</i> (Zone à <i>Am. Murchisonæ partim</i> )			manque.			
Grès ou Calcaire à Fucoides.			n'existe qu'aux environs du Cros. In- visible dans les au- tres points, où elle existe très proba- blement.			n'est pas visible, mais existe très probablement.
Zone à <i>Am. Murchisonæ (partim)</i>						

(1) Dans ce tableau, les traits indiquent la présence des zones.

Dans le tableau précédent, le Larzac a été divisé en trois régions. La région sud-ouest comprend toute la partie du plateau limitée à l'est par la route de Pégairolles à l'Hospitalet et par une ligne fictive allant de ce dernier village à la Roque-Sainte-Marguerite par la Bouissière et Notre-Dame-de-la-Salvage. La région nord-est comprend le Causse des Cuns et les environs de Saint-Sauveur. La région sud-est correspond à la plaine qui s'étend à l'est du Caylar jusqu'à Saint-Maurice.

COMPARAISON DES CAUSSES PRÉCÉDENTS AVEC LES CAUSSES DE SÉVERAC, DE CONCOURÈS ET LE CAUSSE NOIR. — Avant de rechercher les rapports que ces divers Causse présentent entre eux, il convient d'étudier la constitution géologique des plateaux de Séverac et de Concourès, le Causse Noir ayant été étudié à propos du Larzac et du Causse Begon (voy. coupes 8, 9, 20, 21, 22, 23).

#### 1° CAUSSE DE SÉVERAC.

COUPE 33. *De Prévèyrac à Aguessac.* — Sur la route de Millau à Tonneins, à la ferme de Prévèyrac, le sous-sol est occupé par les basses couches du Lias (F). Cet étage est en ce point constitué par un calcaire râpeux et rougeâtre à la surface, brun foncé ou tirant sur le bleu à l'intérieur, en bancs assez épais et durs. On peut également très bien étudier ce niveau au sud-ouest d'Aguessac. Il est assez peu fossilifère et ne contient guère que *Ammonites Henleyi*, *fimbriatus*, *Davæi* et *Nautilus intermedius*. Il correspond à la zone de l'*Am. fimbriatus*.

Cette dernière devient plus marneuse à la partie supérieure, où elle prend peu à peu les caractères de la zone à *Am. margaritatus*.

Celle-ci (l) et la plus grande partie du Toarcien (L) sont constituées par des marnes noirâtres, délitées en minces plaquettes qui tombent elles-mêmes en débris, d'un brun mat, non micacées et assez fossilifères.

La zone à *Am. margaritatus* comprend le plus communément *Bel. umbilicatus*, *clavatus*, *fournelianus*, *Am. margari-*

*tatus, planispira, spinatus, Partschii boscensis, hebertinus, Pecten æquivalvis* et *Pleurotomaria mirabilis*.

Les schistes à Possidonies sont dépourvus de fossiles, mais ils sont représentés par 8 mètres de marnes identiques à celles du Liasien supérieur et de la zone à *Am. bifrons*.

Cette dernière m'a donné les espèces suivantes :

<i>Bel. irregularis</i> (commun).	<i>Am. elegans</i> (commun).
<i>Bel. subaduncatus</i> (rare).	<i>Am. Nilsoni</i> (rare).
<i>Bel. tripartitus</i> (commun).	<i>Plicatula Neptuni</i> (assez fréquent).
<i>Am. bifrons</i> (commun).	
<i>Am. supercarinatus</i> (commun).	<i>Nucula subglobosa</i> (peu fréquent).

L'horizon immédiatement supérieur (zone à *Am. Jurensis*) possède une faune très pauvre, se réduisant à *Am. Nilsoni, allobrogensis, communis* et *Terebratula tetraedra*. A l'exception de la première, ces espèces sont très rares.

Le Lias supérieur se continue par des marnes moins délitables, à pâte moins fine, et devenant peu à peu d'un gris rose caractéristique qui tranche sur la teinte noire des zones sous-jacentes. Les fossiles sont très abondants comme individus. Les espèces sont peu nombreuses. Il y a :

<i>Bel. opalinus</i> .	<i>Turbo subduplicatus</i> .
<i>Am. opalinus</i> .	<i>Purpurina philiasus</i> .
<i>Nucula Hammeri</i> .	

L'épaisseur de ce dernier niveau est de 4<sup>m</sup>,50. Celle des marnes noires mesure environ 25-30 mètres.

L'Oolithe inférieure, non loin de la route de Tonneins, débute par des calcaires gris foncé, durs, cristallins, avec *Bel. Quenstedti, Chemnitzia disparilis* et *Opis similis*. Cette couche, réduite à 2 mètres, devient ensuite marno-ferrugineuse et passe peu à peu à des grès. Ces derniers, résistants, en strates minces et très nettes, jaune pâle à la surface, gris bleuâtre sur la cassure fraîche avec nombreuses paillettes de

mica, mesurent une épaisseur d'environ 23 mètres. Les *Cancellophycus* abondent dans les assises inférieures, tandis que le sommet est pétri de *Terebratula perovalis* et de *Rhynchonella cynocephala*.

A Aguessac même, les calcaires marneux de la base n'existent plus et, immédiatement au-dessus de la zone à *Am. opalinus*, est un grès sableux jaune clair, empâtant de petits cailloux calcaires foncés, non roulés. Cette brèche est très ferrugineuse et très délitable. A leur sommet les grès à Fucoïdes (G) deviennent calcaires et passent insensiblement à la zone suivante.

Le niveau à Entroques (E) est représenté par un calcaire blanchâtre ou gris clair, dur, à structure le plus souvent oolithique, et contenant aux environs de Prévérac, sur le Puech d'Ondon, quelques espèces de Brachiopodes qui comptent un grand nombre d'individus. Ce sont :

*Terebratula perovalis*.

*T. perovalis* var., représentée fig. 2-3, pl. 51, in Deslongchamps.

*T. submaxillata*.

*Rhynchonella ruthenensis*.

A Aguessac, ce calcaire, où je n'ai pu réussir à rencontrer le moindre fossile, offre une composition un peu différente. Il est surtout plus marneux. Son épaisseur ne dépasse pas 18 mètres.

Sur l'Oolithe inférieure repose directement le Bathonien marin (e), sans interposition d'assises ligniteuses. C'est un calcaire blond, très légèrement marneux, d'une puissance de 25 mètres et contenant quelques rares *Rhynchonella quadruplicata* et *concinna*. Remarquons l'absence de la zone à *Am. arbustigerus* à facies marin ou saumâtre.

La grande Oolithe est couronnée par des dolomies (D) grises, un peu en retrait sur les couches sous-jacentes et en parfaite continuité avec les dolomies coralliennes qui dominent

le Causse Noir au nord-est de Millau. Toute la série oxfordienne fait donc défaut.

Si au Lias et à l'Oolithe de Prévèyrac et d'Aguessac on compare les mêmes étages qui sont bien développés à Rivière, on constate une identité presque absolue. Seule la faune liasique de Rivière constitue une différence sensible. Dans les environs de cette petite ville en effet, elle est franchement littorale et offre avec celle du Clapier une étroite ressemblance.

La zone à *Am. fimbriatus* est ici une faune profonde, qu'on ne peut guère comparer à celle d'Aguessac; cette dernière ne compte que quelques Ammonites, dont les mœurs sont très problématiques, et qu'un Nautilé, c'est-à-dire une espèce franchement pélagique.

Elle renferme généralement les espèces suivantes :

*Terebratula subpunctata.*

*T. sarthacensis.*

*Rhynchonella curviceps.*

*Rh. variabilis.*

*Rhynchonella furcillata.*

*Spiriferina pinguis.*

*Sp. Hartmanni.*

*Sp. rostrata.*

*Sp. oxygona.*

Cette faune à Brachiopodes est intéressante, car elle nous prouve qu'au début le Liasien était une mer profonde. Mais, la présence, à la partie supérieure de la zone à *A. fimbriatus*, de *Monotis interlævigata*, *Pecten velatus*, *Inoceramus amygdaloides*, *Lima gigantea* et *Ostrea cymbium*, nous montre un exhaussement du Liasien, car les espèces précédentes indiquent à coup sûr le voisinage des côtes ou l'existence de bas-fonds. D'ailleurs, les couches supérieures du Lias moyen (zone à *Am. margaritatus*) présentent également le même caractère. On y trouve en effet *Cypricardia cucullata*, *Nucula palmæ*, *Avicula cygnipes*, *Plicatula Neptuni*, *Arca Sauvairi*, *Ostrea Mac-Cullochii* et *Trochus imbricatus*.

De même le Lias supérieur semble représenter une mer côtière. La zone à *Am. bifrons* avec *Nucula subglobosa*, *Ceri-*

*thium hexagonum*, *Arca bixa* et *Thecocyathus mactra*, la zone à *A. Jurensis* avec *Arca costei*, *Trochus imbricatus* et *Turbo subduplicatus*, enfin la zone à *Am. opalinus* avec *Turbo subduplicatus*, *capitaneus*, *Arca inaequalis*, *Leda rostralis*, *Nucula Hammeri*, toutes ces zones dénotent un ensemble de conditions uniformes qui, depuis le Liasien, paraît s'être continué jusqu'à la venue du Bajocien. Cependant cette faune liasique est relativement très pauvre; cette pauvreté permet de supposer que la mer liasique, bien que littorale, mesurait déjà une certaine profondeur. Notons enfin l'absence complète de fossiles dans la zone à *Am. serpentinus*.

L'Oolithe de Rivière est semblable à celle d'Aguessac. Cependant le Bajocien ne présente plus la petite couche à *Chemnitzia disparilis* et à *Opis similis*; à la surface il y a des grès, dans lesquels on recueille assez facilement *Bel. unicanaliculatus*, *Am. Murchisonæ* et *Sowerbyi* (1).

COUPE 34. *En suivant la route de Séverac à Millau.* — Si l'on remonte de la gare de Séverac-le-Château vers cette ville par la nouvelle route, et que de là on se dirige vers le sud-est en longeant la route nationale de Millau, on relève les couches suivantes :

1° Marnes brunâtres, en gros bancs, se délitant et se cassant en grosses plaques noires, micacées. L'épaisseur est de 50 mètres. Ces marnes appartiennent à la partie supérieure du Lias moyen (e) et au Toarcien (L). L'uniformité des caractères mi-

(1) Je n'ai pas indiqué, mais à dessein, car ils ne pouvaient nous éclairer sur la nature de la mer liasique, les Ammonites et les Bélemnites du Lias de Rivière. Ces espèces sont assez communes, et il y a :

Zone à *Am. fimbriatus*. — *A. fimbriatus*, *Davæi* et *Nautilus intermedius*.

Zone à *Am. margaritatus*. — *A. margaritatus*, *mimatensis*, *disciformis*, *lineatus*, *instabilis*, *affricensis*, *Paulæ*, *hebertinus*, *Fieldingii*, *planispira*, *spinatus*, *Bel. umbilicatus* et *niger*.

Zone à *Am. bifrons*. — *A. bifrons*, *crassus*, *supercarinatus* et *Bel. tripartitus*.

Zone à *Am. Jurensis*. — *A. Jurensis*, *variabilis*, *costula*, *hirsinus*, *lythensis*, *nautiloides*, *Mercati*, *heterophyllus*.

Zone à *Am. opalinus*. — *A. opalinus*.

néralogiques ne permet pas d'assigner à chacune des zones liasiques une caractéristique.

La zone à *Am. margaritatus* comprend en abondance *A. Spinellii*, *mimatensis*, *Heberti*, *instabilis*, *Nucula variabilis*, *palmæ*, *Trochus bilineatus*, *Pleurotomaria Quenstedti* et de très nombreux *Bel. clavatus*. Cette faune rappelle donc celle de Rivière.

Le niveau de l'*Am. serpentinus* est représenté par des marnes noires, ayant une épaisseur de 6 mètres et dépourvues de fossiles.

La zone à *Am. bifrons* contient en abondance les quelques espèces suivantes :

<i>Bel. irregularis.</i>	<i>Am. elegans.</i>
<i>Bel. breviformis.</i>	<i>Am. superarmatus.</i>
<i>Am. bifrons.</i>	<i>Pecten incrustatus.</i>

Le Toarcien se continue par l'horizon à *Am. Jurensis*, *Nils-soni*, *Mercati*, *hircinus*, *Nautilus Jurensis* et *Purpurina patrocles*, espèces assez peu fréquentes.

Le Lias supérieur se termine par des marnes grises ou jaune clair, dont la faune est relativement très riche :

<i>Bel. aalensis.</i>	<i>Am. opalinus.</i>
<i>Am. costula.</i>	<i>Am. indéterminé.</i>
<i>Turbo capitaneus.</i>	<i>Turbo subduplicatus.</i>
<i>T. subangulatus.</i>	<i>Nucula subglobosa.</i>
<i>Nucula Hammeri.</i>	<i>Leda lacryma.</i>
<i>Leda rostralis.</i>	<i>Lucina plana.</i>
<i>Purpurina patrocles.</i>	<i>Purpurina philiasus.</i>

L'Oolithe inférieure débute, sur la route de Millau, à peu de distance à l'ouest de Montalies (ferme), par un calcaire gris clair, dur, bleuâtre sur la cassure fraîche avec concrétions ferrugineuses assez peu communes, en bancs de 50 centimètres, et d'une épaisseur de 15 mètres. A la Bastide, il devient marneux, se délite en un sable jaune. Ces marnes

sableuses (G) sont coupées de petites assises calcaires dans lesquelles se trouvent communément les Brachiopodes suivants :

<i>Rhynchonella ruthenensis</i> .	<i>Terebratula plicata</i> .
<i>Rh. varians</i> .	<i>T. curvifrons</i> .
<i>Rh. subangulata</i> .	<i>T. perovalis</i> var., représentée
<i>Rh. oolithica</i> .	pl. 54, in Deslongchamps.
<i>Rh. variabilis</i> var. ( <i>bidens</i> ).	

Au-dessous de Séverac, la base du Bajocien est formée par des marnes rouges très délitables, sableuses, très développées et dont la faune est bien différente de celle de la Bastide. Il y a en effet *Am. Murchisonæ*, *Sowerbyi* (grande taille), *Leviusculus*, *Bel. breviformis* et *unicanaliculatus*.

Au-dessus des grès à Fucoïdes vient un calcaire blanchâtre, cristallin et homogène, mais dont la structure oolithique est en certains points très manifeste. Il renferme plusieurs niveaux de marnes très délitables et présentant de petites taches rouges qui contrastent sur la couleur générale blanchâtre. Il est dépourvu de fossiles et mesure une épaisseur de 10 mètres à Montalies. C'est là très probablement la zone à Entroques (E).

Les calcaires précédents deviennent de plus en plus marneux, se délitent en marnes rouges qui alternent avec de très minces lits calcaires, blancs de lait, dont un est une véritable lumachelle de Gastéropodes. Ces Mollusques, qu'on peut recueillir à 300 mètres à l'est du premier tunnel du chemin de fer, à gauche de la route de Millau, constituent en ce point une petite station qui n'occupe que très peu de surface. Ce sont :

*Nerinæa* spec. ?

*Nerinæa acicula* d'Arch., in d'Orb., fig. 10.

*N. acicula* d'Arch., in d'Orb., fig. 12-13.

Les couches bathoniennes précédentes (e) se continuent par un calcaire (e') très dur, en gros bancs, gris clair ou fer-

rugineux à la surface, gris clair à l'intérieur, qui montre de petites Oolithes plus foncées. Les fossiles sont très rares dans ces couches. J'y ai recueilli *Terebratula (Waldh.) cardium* et *perovalis* (grande taille). Le Bathonien inférieur fait donc défaut.

Le tout est couronné par des calcaires à pâte homogène et paraissant dépourvus de fossiles.

#### 2° CAUSE DE CONCOURES.

CROUPES 35 et 36. *Environs de Salles-la-Source*. — Si l'on se dirige de Souyri vers Salles-la-Source, on constate que la série jurassique qui s'appuie sur le massif primaire des environs de Rodez, se résout au Liasien immédiatement surmonté de l'Oolithe inférieure, sans interposition du Lias supérieur.

Le Lias moyen se voit très bien dans les ravins qui sont situés au nord de Souyri. A la base, cet étage (F) comprend une alternance régulière de bancs calcaires gris sur la cassure fraîche, roux à la surface, et de marnes rougeâtres très délitables et pétries de Bélemnites, tandis que les calcaires contiennent de nombreux Peignes. Au sommet les marnes prédominent; elles tombent en minces feuillets jaune pâle à l'extérieur et ne renfermant presque plus de Bélemnites. Les espèces que j'ai recueillies sur le petit chemin de Souyri et le long du ruisseau qui descend à Salles-la-Source, sont les suivantes :

- |                                     |                                         |
|-------------------------------------|-----------------------------------------|
| (rare) <i>Bel. nodotianus</i> .     | (commun) <i>Bel. niger</i> .            |
| (commun) <i>Bel. umbilicatus</i> .  | (assez commun) <i>Bel. paxillosus</i> . |
| (commun) <i>Bel. clavatus</i> .     |                                         |
| (commun) <i>Pecten æquivalvis</i> . | (commun) <i>Ostrea cymbium</i> .        |
| <i>Lima spec.?</i>                  | (peu commun) <i>Pecten priscus</i> .    |

L'épaisseur totale atteint 30 mètres.

Sur les assises précédentes reposent en concordance les grès à Fucoïdes (G). A la station de Salles-la-Source ils sont représentés par 1<sup>m</sup>,50 de marnes rouges, très délitables, au milieu

desquelles est une petite couche noirâtre, qu'il ne faut pas confondre avec les marnes ligniteuses du Larzac. A mesure que l'on se rapproche de Salles-la-Source, les marnes deviennent plus consistantes, plus rudes au toucher; elles sont alors gréseuses, micacées et d'un rose clair. L'horizon ligniteux persiste. A 100 mètres au delà de ce village, sur la route du Pont, les grès à Fucoïdes se constituent par une vase sableuse micacée, en strates très nettes, peu épaisses, roses ou jaunâtres, d'une épaisseur de 20 mètres environ. A la base il y a : *Rhynchonella quadriplicata*, *Pholadomya Murchisoni*, *Apiocrinus* spec.? *Pentacrinus* spec.? Le reste de la formation paraît être dépourvu de fossiles.

Mais, au nord de Souyri, à la base de ces grès, existe une faune un peu différente de celle de Salles-la-Source, quoique dénotant également des dépôts de mer profonde. Elle contient *Rhynchonella curviceps* et *Terebratulula Lycetti* et fait place ensuite à un horizon littoral avec :

*Pecten hedonia.*

*Ast. obliqua.*

*Avicula Munsteri.*

*Ostrea calceola.*

*Astarte modiolaris.*

*Lima* spec.?

*Ancylloceras annulatus.*

Ce dernier horizon, réduit à quelques mètres, se compose de calcaires grisâtres, peu résistants, colorés en jaune et présentant de nombreuses concrétions ferrugineuses empâtant les fossiles. C'est là le calcaire à Entroques.

Si l'on examine ce niveau au nord de Souyri, on constate qu'à la base il comprend un calcaire gris clair formant de grandes dalles et d'une épaisseur de 6 mètres avec *Pecten personatus*, *demissus*, *Patella rugosa*, *sulcata* et *Lima rudis*. Au-dessus viennent des marnes rougeâtres, gris foncé à l'intérieur et passant à un calcaire franchement oolithique, dans lequel on remarque quelques concrétions ferrugineuses et de petits lits marneux. Il ne renferme guère que quelques bancs d'*Ostrea* mal conservées.

Le calcaire à Entroques (E) est recouvert à Salles-la-Source par un calcaire compact, en gros bancs, dur, dans lequel je n'ai pu trouver aucun fossile. Mais, non loin de Souyri, la base de ce calcaire contient *Ostrea costata*, *acuminata*, *Cligmus polytypus*, *Pecten articulatus* et *Acrosalenia hemiscidaroides*, tandis qu'au-dessus il y a *Rhynchonella Boueti*, *quadriplicata* et *Pentacrinus* spec. ?

Si l'on suit les assises précédentes vers Solsac, on retrouve, le long de la route de Solsac à Saint-Laurent, le Liasien surmonté des divers termes de l'Oolithe.

Le Lias comprend 15 mètres de marnes rouges très déliables avec *Bel. niger*, *Pecten æquivalvis* (très nombreux), *P. priscus*, *Am. margaritatus* (rare) et *Ostrea cymbrium* (commun). C'est là la zone à *Am. fimbriatus*.

Les grès à Fucoïdes sont représentés, comme à Salles-la-Source, par une vase sableuse micacée, d'une épaisseur de 20 à 25 mètres, et contenant *Rhynchonella quadriplicata*, *ruthenensis* et *egretta*. Ces Brachiopodes paraissent exister uniquement à la base, où ils sont du reste très rares. Dans les couches supérieures, j'ai recueilli une Avicule, qui est probablement l'*Avicula echinata*.

Le calcaire à Entroques, qu'on peut très bien étudier dans le vallon de Solsac-Neuf, comprend de bas en haut :

- 1° Calcaire brun foncé, dur, homogène, 1 mètre;
- 2° Calcaire variant du gris clair au blanc de lait, dur, à structure oolithique bien définie, 2<sup>m</sup>,50;
- 3° Marnes grises ou jaunâtres, alternant avec de petits bancs calcaires, qui renferment quelques fossiles mal conservés (Peignes et Limes), 5 mètres;
- 4° Calcaire marneux, rouge, avec concrétions ferrugineuses le plus souvent volumineuses, d'une épaisseur de 10 mètres.

Le tout est recouvert par des couches, semblables à celles de Salles-la-Source (grande Oolithe) et dépourvues de fossiles (E). Elles se composent d'un calcaire variant du gris clair au gris foncé, en gros bancs, et alternant avec de minces lits marneux. C'est à la présence de ces marnes que sont dues les cavernes

des environs de Solsac, dans lesquelles sont des tufs blanchâtres avec empreintes de feuilles probablement quaternaires.

Si, revenant à Salles-la-Source, on suit l'Oolithe vers Saint-Laurent, on constate que les vases micacées de la base du Bajocien sont de plus en plus développées, mais à Saint-Laurent elles acquièrent une grande consistance, et font peu à peu place à un calcaire dur, gris foncé, dépourvu de fossiles. Le mince lit ligniteux du Bajocien de Salles-la-Source disparaît à mi-chemin entre ce village et Saint-Laurent.

Le calcaire à Entroques conserve d'une manière générale la même composition. Il en est de même du Bathonien, dans lequel j'ai recueilli *Ostrea Sowerbyi?* et *Terebratula intermedia*.

En se dirigeant vers l'est, de manière à se rapprocher du Causse de Séverac, et si on étudie par exemple le Jurassique des environs de Bertholène (coupe 36), on remarque que cette époque ne diffère sensiblement pas de celle de Salles-la-Source, dont elle n'est que la continuation orientale.

Le Jurassique débute par le Lias moyen (F) composé à la base de bancs calcaires, râpeux à la surface, bleuâtres ou gris sur la cassure fraîche, rouges à l'extérieur, durs et exploités dans tout ce bassin pour les constructions. Il contient la même faune, c'est-à-dire *Ostrea cymbium*, *Pecten æquivalvis*, *Bel. niger* et *umbilicatus*. Au sommet sont quelques minces bancs de marnes noirâtres, dans lesquelles se retrouvent, mais en moins grande quantité, les mêmes fossiles.

Les grès à Fucoïdes (G) se constituent par des grès gris clair, micacés, tombant en une argile rouge, et passant au sommet à une vase jaunâtre qui est quelquefois blanchâtre. L'épaisseur est de 60 mètres environ. Les fossiles paraissent faire défaut.

Le calcaire à Entroques (E) est très développé et ne mesure pas moins de 70 mètres. C'est un calcaire gris clair, dur, à pâte homogène, faisant ensuite place à des bancs dont la texture est nettement oolithique, blanchâtres, moins résis-

tants, surmontés de calcaires jaunâtres, pétris de géodes calcaires (sud de Bertholène) et dolomitiques au sommet. Les couches de la base seules sont fossilifères et renferment *Pecten personatus*, *demissus* et *Ostrea spec.* ?

Le Bathonien fait défaut.

Les étages précédents viennent butter par faille au sud d'Ayrinhac (200 mètres environ) contre des grès puissamment développés et se rapportant probablement au Permien (R).

Des coupes précédentes il résulte :

1° Que la structure minéralogique des Causses Noir, de Séverac et de Concourès présente en général les mêmes caractères que celle du Larzac. Toutefois il faut noter que dans les Causses occidentaux de Séverac et de Concourès les grès à Fucoïdes sont surtout constitués par une vase sableuse micacée ou par des grès, tandis que ce sous-étage bajocien offre une structure plutôt calcaire sur le Larzac et les Causses méridionaux. D'autre part, tandis que le niveau à Entroques de ces plateaux est constitué en grande partie par des dolomies entrecoupées de quelques rares assises calcaires, ces dernières existent seules et sont bien développées sur les plateaux de Séverac et de Concourès. Quant à la composition pétrographique du Causse Noir, elle est extrêmement variable. Comme ce dernier plateau touche à la fois aux Causses de Séverac, du Larzac et Begon, il offre une ressemblance étroite avec ces derniers dont il n'est que la continuation.

2° Que la faune des divers étages jurassiques a le même faciès général que celle du Larzac ;

3° Que, abstraction faite du Causse Noir, la succession des étages est très irrégulière. Le tableau suivant le démontre avec la dernière évidence :

	Causse de Séverac.	Causse de Concourès.
Corallien .....	manque.	manque.
Dolomies .....	existe.	manque.
Zone à <i>Am. polyplocus</i> .....	manque.	manque.
— à <i>Am. transversarius</i> .....	manque.	manque.
— à <i>Am. biplez</i> .....	manque.	manque.

ARTICLE N° 7.

	Causse de Séverac.	Causse de Concourès.
Callovien.   Zone à <i>Am. macrocephalus</i> .....	manque.	manque.
Grande Oolithe. { Zone à <i>Rhynch. concinna</i> ...	existe.	existe.
{ — à <i>Am. arbustigerus</i> ...	manque ?	manque ?
Zone à <i>A. Humphriesianus</i> .....	manque.	manque.
— à <i>Pecten personatus</i> et <i>demissus</i> .....	existe.	existe.
Grès à Fucoides.....	existe.	existe.
Lias supérieur. { Zone à <i>A. opalinus</i> ... )		
{ — à <i>A. Jurensis</i> ... )	existent. "	manquent.
{ — à <i>A. bifrons</i> ... )		
{ — à <i>A. serpentinus</i> )		
Lias moyen. { Zone à <i>A. margaritatus</i> .....	existe.	manque.
{ — à <i>A. Ambriatus</i> .....	existe.	existe.

La zone à *Am. arbustigerus* fait-elle ou non défaut? Dans ces deux Causses, au-dessous de la zone à *Rhynchonella concinna*, on trouve quelques espèces côtières, telles que *Ostrea costata*, *acuminata* et *Pecten personatus* (Concourès), ainsi que quelques Nérinées (Séverac), mais en aucun cas une faune saumâtre. Or, si la présence d'*Ostrea acuminata* est caractéristique de la base de la grande Oolithe soit de l'Angleterre, soit du nord de la France, il ne s'ensuit pas qu'il faille nécessairement admettre l'existence de la zone à *Am. arbustigerus* aux environs de Concourès et très probablement aussi à Séverac, où il n'y a guère que des Nérinées. La zone à *Rhynchonella concinna* pouvait dans ces Causses avoir perdu son caractère de mer profonde et la faune a pu varier.

4° Le Jurassique du Causse Noir offre la même succession que celle du Causse de Séverac dans les points où il touche ce dernier plateau. Dans le reste de son étendue, il est constitué tantôt comme la partie septentrionale du Larzac, tantôt comme le Causse Begon.

#### § 9. — CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR LA FAUNE JURASSIQUE DE L'AVEYRON. POINTS LITTORAUX ET PROFONDS.

Dans la description des coupes faites à travers les Causses de l'Aveyron, j'ai le plus souvent signalé les différences et les analogies que, suivant les points, présente la mer jurassique,

me basant sur les caractères des diverses faunes. J'ai en effet considéré comme s'étant déposés dans les régions profondes les points où abondent les Brachiopodes, les Bryozoaires, les Pholadomyes et les Pentacrines, tandis que, grâce à la présence des Cancellophycus, des Gastéropodes, des Lamelli-branches, des Oursins, etc., il me paraissait possible de supposer le plus souvent que les stations où ces êtres prédominent, correspondent précisément à des points littoraux, ou du moins peu éloignés des côtes et d'une faible profondeur. J'ai enfin complètement négligé dans cette étude les données fournies par les Ammonites et les Bélemnites, dont le mode de vie est encore de nos jours fort problématique.

Il convient donc maintenant de dégager de cette étude une vue d'ensemble sur la nature même des mers jurassiques dans le Rouergue.

#### I. CAUSSE DU LARZAC.

a. *Liasien*. — Si l'on essaye de retrouver les dépôts côtiers de cette mer sur le Larzac, on les voit nettement indiqués, au début de cette formation, sur les points suivants : le Clapier, Saint-Paul, Tournemire, Saint-Rome, Millau, Nant, le Fraysinet et les Rives. Cet état de choses s'est perpétué à travers tout le Lias moyen à Tournemire et aux Rives, tandis que dans les autres localités précédentes l'existence presque exclusive des Brachiopodes, ou l'absence complète de vitalité, paraît prouver que la mer liasique déposait des sédiments profonds soit dès la fin de la zone à *Am. fimbriatus* (Nant), soit au début de la zone immédiatement supérieure (le Clapier, Saint-Rome, Saint-Paul).

Ailleurs, les conditions d'existence restent les mêmes pendant la période tout entière du Liasien, qui ne renferme essentiellement que des dépôts de mer profonde (Bouviala, Luzançon, Creissels).

b. *Toarcien*. — Au Clapier, à Saint-Paul et aux environs de Tournemire, de la Pezade et des Rives, la mer toarcienne

dépose des sédiments littoraux, et, à l'exception de Tournemire où la zone à *Am. Jurensis* change de nature, on ne constate aucune variation importante relative à la répartition des eaux.

Par contre, non loin de ces dépôts côtiers, se formaient des couches dépourvues complètement de fossiles ou ne renfermant que de rares espèces pélagiennes (Saint-Rome, Luzançon, Creissels, Millau, Nant). On ne constate aucun changement important jusqu'à l'arrivée de l'Oolithe. A Millau, cependant, à la fin du Lias supérieur se trouvait une association de Gastéropodes et de Lamellibranches qui n'ont pu se développer qu'à une médiocre profondeur.

c. *Grès à Fucoïdes*. — La mer oolithique a été, comme le Lias, le théâtre de mouvements assez énergiques, quoique lents, dont l'effet a été de déplacer sensiblement la distribution des faunes telle qu'elle existait pendant la fin de la période liasique.

Les points sous-marins du Lias (partie supérieure) persistent avec le même caractère pendant quelque temps au Clapier, où des sédiments profonds ne tardent pas à se déposer, de façon à réaliser ce qui existait déjà à Saint-Paul, Tournemire, Saint-Rome, Nant et la Pezade. Dans d'autres points (Luzançon par exemple), qui pendant la période liasique correspondaient à des régions profondes, les caractères changent complètement et on voit leur succéder des bas-fonds.

Avant l'arrivée de la zone à Entroques, la physionomie précédente change à son tour. Luzançon et Creissels correspondent à d'assez grandes profondeurs, tandis que le rivage ou plus exactement les points littoraux arrivaient à Saint-Paul, à Saint-Rome, à la Pezade et à Tournemire.

D'autres régions jouissaient de conditions plus constantes et conservent le même caractère côtier pendant toute la durée de l'Oolithe inférieure (le Cros, l'Hôpital, Sainte-Eulalie, Millau, Escalette).

d. *Zone à Entroques*. — Une seule localité (l'Hospitalet)

nous montre par les Bryozoaires et des Pentacrines qu'elle renferme, un lambeau de mer profonde, tandis que partout où se trouvent des gisements fossilifères cette zone revêt un faciès littoral assez nettement caractérisé (Saint-Paul, Luzançon, Creissels, etc.).

e. *Grande Oolithe*. — La grande Oolithe est d'abord une mer côtière sur tout le Larzac, avec une faune saumâtre spéciale, sur laquelle j'ai précédemment insisté. Même dans les points où la mer du *Pecten personatus* déposait des sédiments profonds, le caractère fluvio-marin se constate.

Mais à cette mer éminemment côtière succèdent des assises oolithiques dans lesquelles vivent exclusivement Brachiopodes et Pholadomyes. L'uniformité presque parfaite que cette dernière faune nous offre sur toute l'étendue du Larzac, nous permet de supposer qu'à cette époque la mer bathonienne mesurait une profondeur très considérable.

f. *Oxfordien*. — A la fin de l'étage oolithique, la mer a dû être refoulée en dehors du Larzac par suite d'un exhaussement dont la durée correspond à l'Oxfordien inférieur (zone à *Am. macrocephalus*), puisque les dépôts de cet étage font absolument défaut sur toute l'étendue du Larzac. La mer de l'Oxfordien moyen envahit ensuite la partie nord-est de ce plateau seulement, tandis que les régions sud-ouest et sud-est de ce Causse restent émergées. Nouveau changement à l'arrivée de la zone à *Am. transversarius*; car, pendant toute la durée de ce sous-étage, si le Larzac sud-ouest continue d'être émergé, le Larzac sud-est est en grande partie envahi par les eaux qui recouvrent également le Larzac nord-est. La distribution des eaux pendant la mer Argovienne (zone à *Am. polyplocus*) n'est pas sensiblement différente de celle que montrait la mer de la zone à *Am. transversarius*. Ces deux dernières mers d'ailleurs, dont les sédiments présentent un aspect presque identique, contiennent une faune abyssale, faune représentée par des Brachiopodes et par des animaux de haute mer (Ammonites).

*g.* Les dolomies coralliennes restreignent l'étendue du continent oxfordien et occupent le même emplacement que le Bathonien.

*h. Corallien.* — Cette mer n'a déposé aucun sédiment sur le Larzac, ou du moins n'occupait qu'une très faible étendue de ce Causse. Là où il existe, cet étage ne diffère pas de celui que l'on constate sur le Causse Noir (Revens), c'est-à-dire qu'il revêt un facies côtier avec Ostracées, Nérinées, Dicerias, etc.

## II. CAUSSE BEGON.

*a. Liasien et Toarcien.* — Les mers liasienne et toarcienne déposent des sédiments profonds aux environs de Balmarelle. Présentant le même caractère à Barjac et au Coulet, ces mers ont été soulevées de bonne heure, de sorte que dans ces deux localités, ainsi qu'à partir de la zone à *Am. Jurensis* pour Espruniers, la mer tend à prendre un facies littoral. Cependant la pauvreté de cette faune permet de concevoir le Lias supérieur comme mesurant une certaine profondeur, profondeur remarquable en ce point où la mer venait battre le massif schisteux des Cévennes.

*b. Oolithe.* — Profonde au début, la mer bajocienne montre ensuite un caractère littoral qui fait enfin place à un exhaussement (zone à *Am. Humphriesianus*). Au début de la grande Oolithe, nouvel abaissement de ce Causse, affaissement qui va s'accroissant de plus en plus jusqu'à la zone à *Rhynchonella concinna*, laquelle offre avec la partie supérieure de la grande Oolithe du Larzac une étroite ressemblance.

*c. Callovien, Oxfordien et Corallien.* — Si nous ne pouvons concevoir, eu égard à leur nature dolomitique, l'état des mers à Entroques et callovienne; si, d'autre part, on ne peut être fixé sur la répartition des eaux de l'Oxfordien moyen par suite de la présence exclusive des Ammonites, nous pouvons nous figurer la zone à *Am. transversarius* et l'Argovien comme présentant à la fois des points littoraux (Courière, Trèves) et des

points profonds des mers de cette époque, et le Corallien comme offrant des dépôts également profonds (Trèves) ou côtiers (Courière).

### III. CAUSSE CAMPESTRE.

a. *Oolithe*. — Les grès à Fucoides, qui commencent sur ce Causse la série des mers jurassiques, sont à l'origine des dépôts formés à de grandes profondeurs, mais à la partie supérieure ils deviennent côtiers et s'interrompent enfin pendant la durée de l'*Am. Humphriesianus*. Cependant la base de la grande Oolithe qui arrive ensuite cesse en ce point d'être habitée par les nombreuses espèces fluvio-marines du Causse Begon et du Larzac ; quelques rares espèces seules vivent encore dans ces bas-fonds relativement éloignés de la côte. Il faut également remarquer la profondeur de la mer bajocienne aux environs de Valcroze, où, pendant les dépôts du niveau à Entroques, vivaient en grande quantité Encrines et Brachiopodes.

b. *Oxfordien et Corallien*. — Refoulée loin du Causse Campestre pendant l'Oxfordien inférieur et moyen, la mer oxfordienne a ensuite envahi ce plateau, et l'Oxfordien supérieur a pu déposer des sédiments dont la nature est suffisamment caractérisée par sa faune profonde. Quant au Corallien, il représente très probablement des dépôts de peu de profondeur.

### IV. CAUSSE DE MONTDARDIER.

a. *Lias et Oolithe*. — A la période liasique, d'ailleurs très réduite et ne contenant que quelques espèces propres aux bas-fonds, succède l'Oolithe, qui, à l'exception des premières assises, présente un facies côtier jusqu'à l'apparition de l'*Am. Humphriesianus*, qui, comme sur les Causses précédents, n'a déposé aucun sédiment.

Le Bathonien correspond en général à une mer profonde ; la base, lorsqu'elle existe, est néanmoins un dépôt littoral.

b. *Oxfordien et Corallien*. — Le plus souvent dolomitique, le Callovien comprend quelquefois (las Fons et Ventouse) des

couches calcaires dans lesquelles Oursins, Lamellibranches et Gastéropodes abondent en quantité assez considérable. Le rivage de cette mer correspondait donc avec quelque exactitude au massif schisteux de Ventouse et de Montdardier.

L'Oxfordien moyen présente le même caractère que sur le Causse Noir et le Causse Begon.

L'Oxfordien supérieur (zone à *Am. transversarius* et zone à *Am. polyplocus*) est partout une mer franchement profonde.

Quant au Corallien, il contient en général une faune côtière composée surtout d'Ostracés, car les espèces abyssales n'apparaissent guère et en petit nombre que dans le voisinage de las Fons et de Ventouse.

#### V. CAUSSE DE SÉVERAC.

a. *Lias*. — Déjà à la fin de la zone à *Am. fimbriatus* le Liasien dépose des sédiments littoraux, qu'on constate aussi, quoique avec une faune assez pauvre, pendant le Toarcien.

b. *Oolithe*. — Habitée d'abord par des *Cancellophycus*, la mer bajocienne revêt bientôt le facies des mers profondes que montre également la grande Oolithe. La base de cet étage, ainsi que la zone à *Am. Humphriesianus*, font d'ailleurs entièrement défaut et avec la zone à *Rh. concinna* se termine sur ce Causse la période jurassique.

#### VI. CAUSSE DE CONCOURÈS.

a. *Liasien*. — Cette mer est franchement littorale, mais elle a été ensuite le siège d'un soulèvement qui a refoulé vers l'Est la mer toarcienne, dont les dépôts manquent sur ce Causse.

b. *Oolithe*. — Dans la mer bajocienne, où ne paraissent pouvoir d'abord se développer que les Pholadomyes, les Brachiopodes et les Crinoïdes, apparaissent ensuite des espèces éminemment littorales. La faune garde ce dernier caractère jusqu'au début de la zone à *Rhynchonella concinna*, qui termine, comme dans le précédent Causse, la série jurassique.

Mais il y a interruption de la sédimentation pendant l'époque de l'*Am. Humphriesianus* et du Bathonien marin inférieur.

Le tableau suivant résume avec quelque précision les considérations précédentes sur les points littoraux et profonds du Jurassique dans le Rouergue.

- 1° *Liasien*. — Côtier, puis profond, ou profond pendant toute la durée de cet étage sur le Larzac, à l'exception des Rives et de Tournemire où il est côtier. Profond, puis côtier, sur les Causses Begon et de Séverac. — Côtier sur les Causses de Concourès et de Montdardier.
- 2° *Toarcién*. — Côtier.
- 3° *Grès à Fucoïdes*. — Côtiers, puis profonds, à l'exception de Prévèyrac, où on constate la succession inverse.
- 4° *Niveau à Entroques*. — A l'exception de quelques points isolés (Hôpital, Valcroze et Prévèyrac), côtier.
- 5° *Zone à Am. arbustigerus*. — Côtière avec quelques bas-fonds peu fossilifères, surtout sur le Causse Campestre.
- 6° *Zone à Rhyn. concinna*. — Profonde.
- 7° *Callovien*. — Côtier sur le Causse de Montdardier ou dolomitique.
- 8° *Oxfordien à Am. cordatus*. — (Ne renferme que des Ammonites)?
- 9° *Zone à A. transversarius*. — Profond, rarement côtier (Causse Noir : Trèves et Courière).
- 10° *Zone à A. polylocus*. — Profonde.
- 11° *Corallien*. — Le plus souvent côtier, rarement profond, en général très peu fossilifère.

#### § 10. — EXTENSION DE LA MER JURASSIQUE DANS LE ROUERQUE. MOUVEMENTS DU SOL.

Pendant l'Infralias, la mer jurassique occupait toute la région des Causses. Actuellement cachée par des dépôts subséquents, cette mer forme de nos jours une lisière ininterrompue, appliquée contre les massifs schisteux ou granitiques dont nous avons donné les limites au commencement de notre étude. A l'ouest, elle s'avancait comme un détroit resserré entre les massifs émergés de Rodez et d'Espalion, et, couvrant le plateau actuel de Montbazens, communiquait avec le bassin de Villefranche, c'est-à-dire qu'elle reliait l'Océan à la Méditerranée.

La distribution des eaux ne change pas dans une certaine

mesure à l'époque du Lias moyen, dont les dépôts se forment toutefois quelque peu en retrait sur les sédiments accumulés par la mer infraliasique.

Mais, entre ces deux sous-étages, l'Infralias d'une part et le Liasien de l'autre, la région des Causses fut-elle couverte par la mer du Lias inférieur, ou bien faut-il supposer que, tandis que cette dernière se déposait sur les bords sud-ouest du Plateau central (Magnan) et plus à l'est entre Aubenas et Alais (Hébert), la région des Causses était émergée? Cette dernière hypothèse paraît réunir le plus grand nombre de suffrages; elle est, d'ailleurs, la seule admissible, si, à défaut des documents paléontologiques, on ne considère que l'étroite ressemblance offerte par l'Infralias de l'Aveyron et le même sous-étage dans tout le versant méditerranéen, c'est-à-dire dans les départements de l'Hérault, du Gard (partie méridionale), des Bouches-du-Rhône et du Var (Dieulafait).

Quoi qu'il en soit, la mer de l'*Ostrea cymbium* vient recouvrir l'espace occupé par la mer liasique antérieure. Comme pendant l'Infralias, le détroit de Montbazens réunit les deux grands bassins de Villefranche et de Rodez; mais, déjà à partir de la zone à *Am. margaritatus*, ces deux bassins cessent d'être en communication par suite très probablement d'un soulèvement qui émergea toute la région comprise entre Saint-Igest à l'ouest (près de Villefranche-lez-Aveyron) et le Causse de Séverac à l'Est, car sur le plateau de Montbazens et le Causse de Concourès la zone à *Am. margaritatus* fait complètement défaut.

Le soulèvement qui refoule la mer de l'*Am. margaritatus* sur le Causse de Séverac, a été sans doute un mouvement lent qui paraît n'avoir pas eu d'autres effets sur la mer toarcienne. Celle-ci recouvre en effet les dépôts du Liasien supérieur; elle n'occupait également pas le Causse de Concourès et s'étendait sur le Larzac et les Causses voisins. Sur ces derniers plateaux, la répartition des eaux toarciennes rappelle très sensiblement celle qui existait pour le Liasien. Elles venaient battre contre le massif des Cévennes aux environs d'Espruniers et de Nant,

limitaient le cap formé par Saucières, Campestre, le Luc et Alzon, s'enfonçaient dans les terres à Cazevieille sous forme d'une étroite baie, se brisaient contre les schistes émergés? du Causse de Montdardier, couvraient au sud toute la région où se trouvent, entre autres villages, Pégairolles et Bouviala et communiquaient à l'est avec la mer toarcienne du Gard, tandis qu'à l'ouest elles dessinaient deux petits golfes au Clapier et à Roquefort, dominés eux-mêmes par les promontoires de la Pezade et de Sainte-Eulalie, puis côtoyaient plus au nord un rivage plus ou moins accidenté (Saint-Georges, Millau, Prévèyrac et Rivière) et se terminaient enfin par un golfe profond, occupé actuellement par le Causse de Séverac. Quant à la limite septentrionale de cette mer, elle se trouve dans la Lozère, non loin de la chaîne d'Aubrac.

Il est à remarquer que, si le Causse de Concourès était émergé à la fin du Liasien et pendant toute la durée du Toarcien, le bassin de Villefranche était sous les eaux et les sédiments de ces mers se déposaient aux environs de Montbazens, de Saint-Igest, de Saint-Martial, dans le département du Lot, etc...

Nous arrivons ainsi à la mer oolithique. Disons tout de suite que la mer bajocienne formait dans l'Aveyron un grand golfe fermé et non en communication avec le bassin de Villefranche, mais qui, au sud-est, se continuait avec le Bajocien du Gard et de l'Hérault.

L'extension de la mer bajocienne a été plus grande dans la région des Causses que celle du Toarcien. Elle a envahi le Causse de Concourès et y a déposé des sédiments sur les dépôts préexistants du Liasien inférieur (*Ostrea cymbium*, *Am. fimbriatus*), sans avoir eu de rapports même indirects avec le bassin de Villefranche, où, dans les environs de cette ville, les grès à Fucoïdes ne paraissent pas s'être déposés (l'Oolithe inférieure débute en effet à Saint-Martiel par les dolomies rouges et cavernueuses de la zone à Entroques). Elle couvrait le plateau de Séverac, le Causse Noir (ou tout au moins la moitié

méridionale), le Larzac et les Causses Begon, Campestre, de Montdardier, ce dernier étant émergé, nous l'avons vu, à l'époque du Liasien et du Toarcien. Si cependant Arre, Ventouse et les Fons n'ont jamais été occupés par les grès à Fucoïdes, ces localités furent envahies par la mer des dolomies bajociennes.

Lorsque arriva la fin de la zone à *Pecten personatus*, le fond de la mer bajocienne fut émergé et les Causses furent mis entièrement à sec. Le même exhaussement eut lieu dans le département du Lot, dont les eaux furent rejetées bien au delà du côté de l'ouest.

Un abaissement assez peu considérable se manifeste dans cette même région au début du Bathonien et, soit dans le Lot, soit dans la partie septentrionale et occidentale du Languedoc, apparaissent des dépôts fluvio-marins (1) qui dénotent l'existence d'une mer voisine d'un continent ou d'îles dont les eaux douces ont dû transformer la nature des eaux marines peu profondes, dans lesquelles elles se déversaient. Ces marécages présentaient des points littoraux (Causse Begon, Larzac sud-ouest, Larzac nord-est), si curieux par leur faune saumâtre, ou des bas-fonds dans lesquels la vie était moins active (Causse Campestre), et se mettaient en communication avec la mer bathonienne du Gard et de l'Hérault aux environs de la Vacquerie et de la Novacelle (Larzac sud-est). Leur extension enfin (§ 11) ne paraît guère différer de celle de la mer oolithique inférieure, sur laquelle cependant leurs dépôts sont sensiblement en retrait.

A cette mer saumâtre, succède immédiatement une mer dont les caractères sont tout à fait opposés et dont l'existence suppose un affaissement considérable. La grande Oolithe, en effet, au moment où vivait la *Rhynchonella concinna*, présentait une profondeur très grande, que démontre suffisamment la faune abyssale de cette mer. Elle a couvert non seulement les régions occupées par les eaux saumâtres ou marines de la zone à *Am. arbustigerus*, mais encore d'autres points qui, à cette époque, étaient émergés, par exemple toute la partie du

Larzac où s'élèvent le Clapier et les Rives, ainsi que le bois de la Tessonne, les Causses de Séverac et de Concourès. Mais, même à l'époque de la *Rhynchonella concinna*, la région du Larzac qui s'étend de Saint-Rome à la Liquisse et de la Cavalerie à l'Escalette, était émergée, comme pendant les dépôts saumâtres de l'Oolithe supérieure.

Un soulèvement d'une énergie considérable a mis fin à la période oolithique, et déplacé les eaux réparties dès lors d'une façon très différente. Pendant toute la durée de l'Oxfordien inférieur, les Causses de Concourès, de Séverac, Begon et Campestre, de même que la presque totalité du Larzac, sont émergés. Seuls le plateau de Montdardier et le Causse Noir restent en partie sous les eaux.

La venue de l'Oxfordien moyen change à son tour d'une manière notable cet état de choses; car, si, le Larzac nord-est excepté, le Larzac et les Causses de Séverac et de Concourès restent hors des eaux, les Causses Noir, Begon, Campestre et une partie du Causse de Montdardier sont immergés dans la mer de l'Oxfordien moyen.

L'extension de cette dernière est donc plus grande que celle du Callovien, mais elle est plus réduite que celle de l'Oxfordien supérieur, qui ne fait défaut que sur les Causses de Concourès et de Séverac, ainsi que sur le Larzac sud-ouest et sud-est.

Un affaissement assez important concorde avec l'apparition de la mer corallienne dolomitique. Les effets de ce mouvement sont presque identiques à ceux produits à la fin de la zone à *Am. arbustigerus*, et la mer corallienne envahit toute la région des Causses, à l'exception cependant du plateau de Concourès.

De nouveau refoulée hors des Causses de Séverac et de Concourès et du Larzac sud-ouest et nord-est, la mer précédente fait place au Corallien supérieur. Ce dernier dépose des sédiments le plus souvent de mer côtière sur les Causses Begon, Noir, Campestre et de Montdardier.

Après les dépôts de la *Terebratula moravica*, la mer a été

rejetée de la région des Causses qui, depuis, ne paraît pas avoir été de nouveau couverte soit par la mer crétacée, soit par la mer ou les lacs tertiaires.

§ 11. — COUP D'ŒIL GÉNÉRAL SUR LE JURASSIQUE DANS LE SUD-EST DE LA FRANCE.

Après avoir comparé le Jurassique du Larzac avec le Jurassique des autres Causses méridionaux, il convient de rechercher les principales modifications que présente ce terrain depuis les Cévennes jusqu'aux Alpes Maritimes. Mais, auparavant, il importe de rappeler quels étaient les points émergés au moment où la mer infraliasique envahit le sud-est de la France, et de déterminer exactement la nature des dépôts immédiatement antérieurs au Lias. Nous examinerons alors les divers changements dont chaque région du bassin méditerranéen a été le théâtre pendant toute la durée de la période jurassique.

a. *Trias*. — Il semble presque certain que la région des Cévennes ait été émergée au moins pendant le Muschelkalk, de telle sorte que la mer triasique méditerranéenne ne communiquait plus directement avec la mer du Nord par le détroit de l'Aveyron. Les mêmes mers paraissent également avoir été séparées plus au sud-ouest, du côté de l'Espagne, et plus au nord, du côté de Valence. Enfin, dans les Alpes, il y eut à cette époque un exhaussement dont l'action s'est manifestée au moins dans la plus grande partie de cette chaîne de montagnes. Quant au sud, la mer triasique méditerranéenne présentait des îles considérables, telles que l'Estérel, les Maures, la Corse, la Sardaigne, etc., et s'étendait au loin vers le sud-est. Ceci résulte de cette observation que, dans le voisinage du Plateau central, des Alpes et dans la vallée du Rhône, bien au-dessous de Valence, le Muschelkalk fait entièrement défaut.

La mer des Marnes irisées a eu une extension un peu plus

grande que la mer précédente; mais la séparation entre les deux grandes mers du Nord et de la Méditerranée existe toujours. Sur les points qui sont de nouveau submergés, se déposent des sédiments essentiellement littoraux. Le peu de profondeur de cette mer a même permis le dépôt abondant et caractéristique de dolomies, de gypse, etc. Comme le même dépôt a eu lieu là où le *Muschelkalk* a laissé des sédiments de mer profonde, il est permis de croire qu'à la fin de cet étage le fond de la mer a été le siège d'un exhaussement considérable, de sorte que les Marnes irisées, des Cévennes aux Alpes, montrent les caractères essentiels d'une mer littorale. Cet exhaussement a donc eu pour effet non seulement de submerger une partie du Plateau central et des Alpes en refoulant les eaux entassées dans la cuvette profonde du *Muschelkalk*, mais encore de niveler en quelque sorte le fond de la mer keupérienne, dont les caractères deviennent partout, dans cette grande région, sensiblement uniformes.

b. *Zone à Avicula contorta*. — Sur les Marnes irisées, qui constituent une formation de rivage où des bassins d'évaporation ont successivement laissé cristalliser leurs sels, se déposent des sédiments dont le fossile le plus remarquable est l'*Avicula contorta*, espèce associée à une faune franchement littorale, renfermant même dans certains points des Fougères et des Cycadées, notamment des espèces qui paraissent avoir vécu sur le bord des estuaires et dans des conditions climatiques peu différentes de celles qui, de nos jours, sont le propre des tropiques.

La mer de l'*Avicula contorta* a couvert le Languedoc et la Provence. Son extension est plus grande que celle du Keuper, et elle communique avec la mer du Nord par la vallée du Rhône ainsi que par le détroit de l'Aveyron (voy. § 10). Mais cette mer n'est pas profonde et la faune ne varie guère, qu'on la considère le long du rivage ou au large, car, même en ce point, les eaux étaient très basses, et les Avicules, les Gervillies, les Huitres et les Mytils trouvaient des conditions de milieu aussi favo-

rables à leur développement que dans le voisinage des côtes.

Dans tout le bassin du Rhône, depuis les Cévennes jusqu'aux Alpes Maritimes, les dépôts sont sensiblement les mêmes au point de vue lithologique. Ils consistent en bancs calcaires, qui alternent tantôt avec des grès, tantôt avec des schistes noirs, ces alternances existant surtout sur les bords du bassin. Quelquefois, cependant, le Rhétien se compose, à sa base, de cargneules et de dolomies (Rians, Aix, d'après Collot), de sorte qu'il ne se délimite pas du Keuper. Le même fait se retrouve aux environs de Lyon (Dumortier).

c. *Hettangien*. — Les zones infraliasiques moyenne et supérieures (*A. planorbis*, *A. angulatus*) se sont développées à Digne et sur les pentes méridionales du Plateau central ; on ne les connaît pas dans la Basse-Provence (Hébert). Cependant il est certain que les dolomies, qui surmontent immédiatement la zone à *Avicula contorta* et qui sont recouvertes par des calcaires blancs délités en polyèdres dans le Languedoc et la Provence, appartiennent à la zone à *Am. planorbis*, dont l'absence aux environs d'Aix a été admise par Collot. Dans ces dolomies, nous avons, en effet, trouvé au château d'Esparron (Rians) une faune réduite à quelques espèces, mais dont la signification n'est pas sans importance. Il y a dans ces dolomies : *Cardinia Eveni* Terquem, *Myacites Escheri* Winkler, *Cypricardia porrecta* Dumortier, *Tæniodon præcursor* Schlenbach, *Lima valoniensis*, *Nucula*, identique à celle figurée par Dumortier, pl. I, fig. 7, et recueillie dans la zone à *Am. planorbis*, par cet auteur. Ces dolomies occupent d'ailleurs la même place que celles qui contiennent l'*Am. planorbis* elle-même dans la Lozère, l'Aveyron, le Gard et l'Hérault (Dieulafait) et que M. Jeanjean considère à tort comme la base de l'Infralias supérieur (*Études sur les terrains jurassiques des Basses-Cévennes*, Nîmes, 1884). Quant aux calcaires marneux blanchâtres, dont le développement est considérable dans ces divers départements, ils représentent pour nous la zone à *Am. angulatus* (voy. notre coupe 1).

La mer hettangienne est particulière dans le sud-est de la France au point de vue pétrographique. La faune démontre la présence de points littoraux fréquents dans les Cévennes, mais assez clairsemés dans le reste de la région méditerranéenne. Cette mer n'est déjà plus si basse et revêt un faciès profond, notamment dans les Bouches-du-Rhône et le Var.

d. *Lias inférieur*. — D'après les études déjà anciennes de MM. Hébert et Dieulafait, le Lias inférieur manque dans l'Ardèche, la Lozère, l'Aveyron, le Gard et l'Hérault, ainsi que dans la Basse-Provence. Au contraire, dans le bassin de la Durance, il n'y a eu aucun temps d'arrêt entre la fin de l'Infra-lias et le commencement du Lias inférieur. Il en est de même à l'est du Plateau central, entre Aubenas et Alais. La lacune a été cependant bien moins grande si on s'en rapporte à des études plus récentes. Le Lias inférieur manquerait seulement dans le Gard-ouest (Jeanjean), dans l'Aveyron, dans la presque totalité de la Lozère (Fabre) et dans l'arrondissement de Lodève (Collot), ainsi que dans la Basse-Provence, à l'exception du bassin d'Aix. Si, d'après M. Collot, en effet, la base du Lias inférieur ne s'est pas déposée à Aix, où il existerait cependant le Lias *b* de Quenstedt, c'est-à-dire la zone à *Am. oxynotus*, nous croyons qu'après les derniers sédiments de l'Infra-lias il n'y a eu aucune interruption, car les espèces fossiles recueillies dans le Lias inférieur ne sauraient caractériser pas plus la zone à *Am. oxynotus* que la zone à *Am. Buklandi* et à *Ostrea arcuata*. Nous savons que les eaux basses ou peu profondes sont les seules qui puissent subir avec quelque énergie l'influence des agents extérieurs, et par suite que c'est seulement par l'examen des formes littorales que les caractères zoologiques d'une mer peuvent être déterminés. Or, dans le Lias inférieur d'Aix, la faune est abyssale ; il y a abondance d'Encrines, de Serpules (*Serpula quinquesulcata*), de Térébratules (*Terebratula subovoïdes*, *subnumismalis*, *sarthacensis*, *cornuta*) et de Pholadomyes (*Pholadomya idea* et *ambigua*). La présence de *Gryphæa obliquata* n'infirme pas notre opinion

sur les caractères de cette faune, puisque certaines Huitres se rencontrent actuellement à une profondeur déjà assez grande.

e. *Lias moyen*. — A cette époque, la mer reprend l'extension qu'elle avait au début de la période jurassique. Elle couvre toute la région comprise entre les Cévennes et les Alpes Maritimes. Quelques points restent émergés. Telle est la portion méridionale de la Provence comprise entre le méridien de Lorgues (Var) et Nice (Dieulafait). Telle est également la partie septentrionale du Var (parallèle de Rians). La chaîne de l'Etoile et la presque totalité de la Nerthe, dans les Bouches-du-Rhône, sont dans le même cas. Il en est enfin de même du département de Vaucluse et probablement aussi de la majeure partie de l'Hérault (voy. § 10).

La faune liasienne de l'Aveyron montre en général un faciès côtier. Mais déjà, dans le Gard, se manifestent les caractères de mer profonde, caractères qui se poursuivent dans les Bouches-du-Rhône et le Var. En effet, dans ces divers départements, les espèces sont très peu nombreuses et quelques-unes d'entre elles, appartenant surtout aux Brachiopodes et aux Pentacrines, comptent un grand nombre de représentants. Dans le Gard, on peut citer dans ce cas : *Terebratula numismalis*, *subnumismalis*, *ruthenensis*, *Spiriferina Hartmani* et *pinguis*, *Rhynchonella tetraedra*, *Boscensis* et *variabilis*, *Pentacrinus basaltiformis* et *tuberculatus*. Dans les Bouches-du-Rhône, aux environs d'Aix, il y a *Terebratula punctata*, *subpunctata* et *subnumismalis*, *Spiriferina Hartmani* et *pinguis*, *Rhynchonella tetraedra*, *boscensis* et *variabilis*, *Pentacrinus scalaris* et *punctiferus*, *Cidaris Amalthei*, *Pholadomya idea* et *Rœmeri*, *Monotis interlævigata*, *Arca secans*, *Pinna inflata*, *Mytilus scalprum*, *Pecten æquivalvis*, *Harpax lævigatus*, *Ostrea sportella*, *Gryphea gigantea*, etc. (Collot). Cette dernière faune est complexe et n'a plus le même caractère de mer profonde que la précédente. Elle doit appartenir à un fond plus relevé de la mer jurassique, c'est-à-dire à ce qu'on pourrait appeler

les stations intermédiaires entre la faune littorale et la faune abyssale. Dans le massif de la Sainte-Baume, on retrouve une association presque semblable : *Terebratula punctata*, *subpunctata*, *numismalis*, *indentata*, *cornuta*, *resupinata*, *subobovoides*, (etc.), *Spiriferina Hartmanni* et *pinguis*, *Rhynchonella variabilis*, *meridionalis* et *curviceps*, *Pentacrinus basaliformis* et *punctiferus*, *Pholadomya idea* et *ambigua*, *Mytilus scalprum*, *Pecten æquivalvis* et *disciformis*, *Ostrea ocreata* et *cymbium*, etc. (Coquand). Aux environs de Toulon et de Saint-Nazaire, la mer liasique, sans présenter un faciès absolument littoral, se ressent de son voisinage des Maures et renferme, à côté de Brachiopodes, des Limes, des Peignes, des Huitres, des Modioles et des Pleurotomaires.

Quant au Liasien des Basses-Alpes, il déposait des sédiments presque identiques à ceux du bassin d'Aix. « Les assises 1 et 2 de M. Garnier sont à peu près sans fossiles, comme nos calcaires compris entre le niveau du marbre noir et celui de la tranchée de Collongue à *Am. normannianus*, *imbriatus*, *Spiriferina pinguis*. Ce dernier niveau répond parfaitement au n° 3 de M. Garnier, qui renferme les mêmes fossiles qu'à Aix, est de même constitué par un calcaire dur, et se trouve aussi recouvert par les marnes à *Am. margaritatus* (n° 4) que recouvrent de part et d'autre les calcaires (n° 5) à *Am. spinatus* et *Pecten æquivalvis*. » (Collot.)

Les caractères lithologiques du Liasien sont presque toujours uniformes. Les dépôts consistent à la base (zone à *Am. imbriatus*) en des calcaires qui, à la partie supérieure (zone à *Am. margaritatus*), font place à des marnes noirâtres. Quelquefois des lits calcaires surmontent ces dernières marnes (Aix). D'autres fois, on constate la prédominance presque exclusive du calcaire au détriment de l'élément argileux (Sainte-Baume, d'après Coquand).

f. *Lias supérieur*. — Le Lias supérieur paraît avoir occupé le même emplacement que le Liasien. Mais, comme il est toujours, dans la région qui nous intéresse, constitué par des

marnes noires, très délitables et peu résistantes, il a été le plus souvent enlevé par la mer bajocienne, et il n'en reste qu'une très faible épaisseur. Tel est le cas des Bouches-du-Rhône et du Var. Quant au Toarcien des autres départements, il est, en général, puissamment développé.

Dans le Gard, le Lias supérieur montre les diverses zones que cet étage contient dans l'Aveyron, y compris la zone à *Am. Jurensis*, que M. Jeanjean n'admet pas dans son *Étude sur les terrains jurassiques des Basses-Cévennes* et dont il répartit les fossiles dans les zones à *Am. bifrons* et *Am. opalinus*. Quoique assez riche, le Toarcien de ce département est loin de présenter l'abondance du Larzac et des Causses méridionaux.

Dans l'Hérault, M. Bleicher en a reconnu les divers horizons (1), qui ne se distinguent pas de ceux du Gard et de l'Aveyron. Le Lias supérieur des Bouches-du-Rhône et du Var renferme une faune excessivement pauvre et réduite à quelques Céphalopodes (Le Luc, Valcros, Mazaugues, Cuges, Roquevaire, etc.).

A Aix, il y a en outre *Macromya bollensis* et *Plagiostoma semilunare* (2).

Enfin dans les Basses-Alpes, le Toarcien est peu différent de

(1) *Études de géologie pratique des environs de Montpellier (Revue des sciences naturelles, 1872)*.

(2) Dans le bassin de Rians, Collot admet l'absence du Lias moyen et du Lias supérieur. Or, à 2 kilomètres d'Esparron, en se dirigeant vers Saint-Maximin, l'Infralias est recouvert par ces deux étages. Ces derniers ne sont représentés, il est vrai, que par quelques bancs d'un Calcaire dur, gris bleuâtre intérieurement, rouge ferrugineux à la surface. Par-dessus est un mince lit de marne rouge. Les espèces recueillies dans ces couches sont, d'une part : *Belemnites breviformis* Voltz, *Pecten julianus* Dumortier, *Terebratula subpunctata* Davidson, *Waldheimia subnumismalis* Davidson, et *Rhynchonella variabilis* (*Terebr. triplicata*); — et, d'autre part : *Nautilus astacoides* Young et Bird in Dumortier, *Belemnites irregularis* et *tripartitus*, *Ammonites bifrons* Brug. et *Mercati* Hauer, *Arca Egæa* d'Orb., *Pecten pumilus* Lam., *Possidonia* spec.? (très abondante), *Inoceramus* spec.?, *Avicula delia* d'Orb., *Ceromya caudata* Dumortier, *Turbo subduplicatus*, *Terebratula Eudesi* Oppel in Dumortier, *spheroidalis* Sow. in Dum., et *Rhynchonella Jurensis* Quenst. in Davidson.

celui du Languedoc ; les schistes à Possidonies (zone à *Am. serpentinus*) font défaut (Garnier).

Les caractères du Lias supérieur ne sont guère différents de ceux que la mer liasienne nous a présentés, et on peut concevoir cet étage comme étant une mer profonde, dans laquelle existaient, quoique rares, des fonds relevés où habitait une faune mixte. Tel est par exemple le Toarcien de Saint-Nazaire, qui contient non seulement des Brachiopodes et des Pholadomyes, mais encore une assez grande quantité de Mollusques, Acéphales et Gastéropodes, dont l'habitat ordinaire devait être peu éloigné du rivage, mais qui cependant trouvaient encore à des profondeurs assez grandes, des conditions de milieu favorables à leur développement.

g. *Oolithe inférieure*. — Cet étage a occupé toute la région orientale de l'Aveyron, le Gard, une grande partie de l'Hérault, a envahi les bassins de Rians et d'Aix, la Nerthe, le massif de la Sainte-Baume, les environs de Marseille, et se continuant dans le Var, a, non seulement recouvert les dépôts du Toarcien, mais encore le territoire précédemment émergé de Lorgues. Le Bajocien n'arrivait pas toutefois jusqu'à Grasse qui restait hors des eaux (Dieulafait), ainsi que le département de Vaucluse, et laissait dans les Basses-Alpes de nombreuses lacunes, du moins pendant l'époque de l'*Am. Murchisonæ*. C'est ainsi que dans la vallée de l'Escure, comme aux environs de Chaudon et de Digne, au-dessus du Toarcien vient immédiatement la zone à *Am. Humphriesianus* (Hébert). Par contre, la mer bajocienne fut émergée à ce moment dans le nord de l'Hérault, ainsi que dans les départements de l'Aveyron, du Lot et de la Lozère.

Si l'on cherche à se figurer la mer bajocienne dans le sud-est de la France, on voit qu'elle devait mesurer une profondeur assez grande et présenter des conditions de milieu sensiblement uniformes. La majeure partie de la faune consiste en Céphalopodes. Dans le Languedoc, la partie supérieure de la zone à *Am. Murchisonæ* contient un horizon à Polypiers,

comme dans le nord de la France, mais qui n'existe pas en Provence.

L'Oolithe inférieure débute, dans le Languedoc, par des grès à Fucoïdes, surmontés par le calcaire à Entroques (horizon à Polypiers). Cette constitution varie beaucoup, même dans les divers départements de cette province. Nous ne reviendrons pas sur ce point, suffisamment développé au cours de notre étude. En Provence, le Bajocien revêt un aspect différent. La structure oolithique a complètement disparu. A Aix, qu'on peut prendre pour type, cet étage est formé (Collot) d'une alternance régulière de petits bancs calcaires et de lits schisteux marneux un peu plus minces.

h. *Oolithe supérieure*.—La base de l'Oolithe supérieure (zone à *Am. arbustigerus*) offre une grande diversité tant par sa sédimentation que par sa faune. Si l'on se dirige du Lot vers les Alpes Maritimes, on constate que le Bathonien est d'abord franchement lacustre (environs de Figeac, d'après Bleicher), que ses dépôts deviennent fluvio-marins dans la Lozère, la presque totalité de l'Aveyron, la portion tout à fait occidentale du Gard et les escarpements septentrionaux de l'Hérault et qu'ils sont enfin franchement marins dans les parties méridionale et occidentale du Languedoc, comme en Provence.

Nous avons, au cours de notre étude, insisté sur le Bathonien saumâtre du Larzac et des Causses voisins, et nous croyons avoir démontré que les eaux saumâtres de ces plateaux venaient se déverser dans la mer de l'*Am. arbustigerus*, aux environs de la Vacquerie.

Le voisinage des terres et par suite l'apport des eaux douces ont déterminé de chaque côté du massif primaire de Rodez et d'Espalion, les mêmes effets. Aussi, dans le Lot, retrouve-t-on des dépôts presque identiques à ceux des Causses. Mais, tandis que dans ces derniers le Bathonien présente le type le plus complet d'un dépôt fluvio-marin, dans le département du Lot la faune est franchement lacustre et consiste en espèces lacustres des régions chaudes des îles de l'océan

Indien, telles que *Bithinia trachulus*, *Paludina bulbiformis*, *Neritina bidens*, *Melania macrochiloides*, *Potamomya histreata* (Bleicher). Ce caractère lacustre se retrouverait, d'après le même observateur, dans l'Aveyron. Il y aurait des Fougères et des Cycadées associées à *Paludina bulbiformis*, *Bithinia trachulus*, *Cyrena lyrata*, *Cyrena avena* et *Neritina bidens*. Il existerait en outre une faune saumâtre avec *Natica*, *Nerinea*, *Alaria Ostrea*, *Gervillia*, *Pteroperna*, *Cardium*, *Corbula*, *Ceromya*, *Pleuromya*, etc. Ce mélange d'espèces marines et d'espèces saumâtres indique une formation d'estuaire, réalisée grâce à l'existence de conditions climatiques semblables à celles qui se rencontrent actuellement aux îles Philippines, à l'embouchure des fleuves où se trouve une pareille association. D'après nos observations personnelles, il résulte cependant que les espèces lacustres citées précédemment ne forment pas, sur les Causses de l'Aveyron, un horizon distinct des dépôts fluvio-marins, mais qu'elles sont intimement mélangées aux espèces saumâtres, soit qu'elles aient été apportées, soit qu'elles aient réellement vécu là où on les trouve actuellement.

Le Bathonien marin du Languedoc et de la Provence comprend deux horizons : l'un inférieur et synchrone de l'Oolithe fluvio-marine est caractérisé par l'*Am. arbustigerus* ; l'autre, surmontant cette dernière, qu'elle soit saumâtre ou marine, est dite zone à *Rhynchonella concinna*. La grande Oolithe recouvrait toute la France du Sud-Est. Elle s'étendait à l'est plus loin que le Bajocien, puisqu'elle existe à Grasse. Dans les Basses-Alpes, cependant, la partie supérieure (zone à *Rh. concinna*) paraît manquer (Hébert). Enfin, le département de Vaucluse, ainsi que la partie centrale des Alpes, ne renferment pas cet étage.

La zone à *Am. arbustigerus* est un horizon constant dans le Sud-Est et il se poursuit jusqu'à Chambéry (Hébert). La faune est très peu connue dans toute cette région, car les divers observateurs se sont généralement appliqués à la reconnaissance de quelques espèces caractéristiques. Toutefois les Céphal-

lopodes abondent tout particulièrement, et il très probable que cette zone était une mer relativement assez peu profonde, mais qui se creusait de plus en plus pour devenir la mer de la *Rhynchonella concinna*. Ce dernier horizon contient une association de Brachiopodes qui ne diffère guère avec les points observés. Ainsi, dans le massif de la Sainte-Baume, on recueille surtout (Coquand) *Terebratula coarctata*, *flabellum* et *cardium*, et *Rhynchonella concinna*; à Saint-Nazaire, Dumortier signale *Terebratula coarctata*, *flabellum*, *intermedia* et *Rhynchonella concinna*; dans le Languedoc se trouve aussi *Terebratula coarctata*, *flabellum*, *cardium intermedia* *Rhynchonella concinna* et de nombreuses Pholadomyes qui, pour la plupart, paraissent manquer en Provence.

i. *Oxfordien inférieur*. — Les diverses études faites sur l'Oxfordien et le Jurassique supérieur dans le sud-est de la France, ont eu en général pour but essentiel de délimiter les différents étages de ces formations et de déterminer exactement la position respective de chacun d'eux. Il est aujourd'hui certain que la série complète comprend de bas en haut :

Callovien. — Zone à *Am. macrocephalus*.

Oxfordien moyen. — Zone à *Am. cordatus*.

Oxfordien supérieur. } Zone à *Am. transversarius*.  
 — à *Am. polyplocus* et *Am. tenuilobatus*.

Corallien inférieur. — Zone à *Rhynchonella trilobata* et *Astieriana*.

Corallien moyen. — Calcaire dolomitique.

Corallien supérieur. — Zone à *Terebratula moravica* (*Cardium corallinum*, *Diceras lucii*, *Cidaris glandifera*, etc.).

L'Oxfordien inférieur est représenté par des marnes schisteuses grises ou noirâtres. Dans les Alpes-Maritimes, cet étage est surtout formé par des dolomies et par des calcaires marneux avec *Am. athleta*. Ces dolomies, considérées par M. Potier comme faisant encore partie de la grande Oolithe, me paraissent devoir être rapportées plutôt à l'Oxfordien inférieur. Si on examine l'Oxfordien des Alpes-Maritimes et des Causses de l'Aveyron, on constate une identité presque par-

faite au point de vue de la sédimentation et on voit que, dès la fin des dépôts de la zone à *Rhynchonella concinna*, les couches se constituent jusqu'au Corallien par une alternance plusieurs fois répétée de dolomies et de calcaires, les niveaux calcaires offrant de rares fossiles, mais parmi lesquels il y a, successivement et à diverses hauteurs, certaines espèces du Callovien (*Am. athleta*), puis de l'Oxfordien moyen (*Am. biplex, cordatus, perarmatus*, etc.), enfin de l'Oxfordien supérieur. Toutefois, tandis que l'Oxfordien moyen et l'Argovien des Causses renferment des fossiles caractéristiques qui permettent de reconnaître ces étages et que le Callovien est le plus souvent complètement dépourvu de fossiles, le contraire a lieu dans les Alpes-Maritimes. L'étude de l'une de ces régions éloignées complète donc l'autre. D'où il résulte incidemment ce fait important, que l'Argovien existe aux environs de Grasse, contrairement à l'opinion de M. Potier.

Nous avons admis que les dolomies immédiatement supérieures à la zone à *Rhynchonella concinna*, font partie du Callovien pour deux raisons. A Saint-Hubert (Solliès-Toucas, près de Toulon), le Cornbrash est surmonté par des argiles, et ces dernières, par des dolomies que recouvre la zone à *A. cordatus*. Les argiles sont donc placées à la même hauteur que les dolomies des Alpes-Maritimes. Or elles contiennent une faune essentiellement callovienne. Il y a : *Pholadomya carinata*, *Ceromya elegans*, *Thracia chauviniana*, *Lavignon ovalis*, *Pecten demissus*, *Ammonites macrocephalus* et *anceps*. D'autre part, au point de vue lithologique, les dolomies que nous croyons être kelloviennes ont plus d'affinités avec la période oxfordienne qu'avec la grande Oolithe, et cette raison, abstraction faite des fossiles, suffirait à nos yeux pour justifier notre manière de voir.

L'Oxfordien inférieur développé aux environs de Montpellier, dans le nord de l'Hérault, dans la région tout à fait orientale de l'Aveyron, pénètre de là dans le Gard, où E. Dumas et Torcapel l'ont reconnu à Saint-Hippolyte-le-Fort, dans la plaine du Plos (entre Anduze et Alais), à Saint-Ambroix et aux Vans.

Il gagne ensuite le département de Vaucluse, mais il n'y affleure qu'à Lafare et à Gigondas, c'est-à-dire dans la moitié nord-ouest de la région du Ventoux (Scipion Gras), pour se raccorder à l'Oxfordien de la Drôme et de l'Ardèche. On le retrouve dans les Bouches-du-Rhône, où il est très peu développé; quelques lambeaux affleurent seulement (Septèmes, mont Olympe, Saint-Savournin, Vaufrèges, Nerthe, aux environs de l'Estaque). A Aix (Collot), il occupe les bas-fonds de la vallée de Vauvenargues, depuis Saint-Marc jusqu'à Guerre. Au sud de Claps, il tourne pour former une autre bande qui se poursuit au pied septentrional de Sainte-Victoire jusqu'à la ferme du Delubre. On le rencontre enfin aux Vacons, à Simiane, à la Tardive et dans les environs de Rians; mais son épaisseur diminue rapidement à mesure qu'on s'avance vers l'est, c'est-à-dire vers Tavernes, d'où on peut le suivre dans les Basses-Alpes. Il se trouve partout dans ce dernier département. Dans le Var, outre Rians et Tavernes, il existe plus au sud, aux environs de Cuers et de Toulon. Enfin, il obtient un beau développement dans les Alpes-Maritimes (Grasse, Escraignes, Saint-Auban, etc.).

Le Callovien peut être considéré comme une mer profonde, très pauvre en fossiles, surtout si on fait abstraction des Céphalopodes. Parmi les espèces les moins rares, on peut citer les suivantes : *Posidonomya Brongniarti*, *Possidonia Parkinsoni*, *Pholadomya carinata*, *Ceromya elegans*, *Terebratulula carinata*, *alveata*, *Rhynchonella personata*.

j. *Oxfordien moyen et supérieur*. — L'Oxfordien moyen et l'Argovien recouvrent le Callovien. Leur extension est toutefois un peu plus grande. Ces deux étages sont le plus souvent formés de calcaires marneux passant insensiblement à leur sommet à des calcaires lithographiques. Sur les Causses de l'Aveyron et du Gard, on observe la même constitution, mais les calcaires marneux y montrent quelquefois une structure franchement oolithique.

La faune est excessivement réduite, même en Céphalopodes,

et cette réduction est d'autant plus grande que l'on s'adresse aux strates les plus élevées. En outre, les espèces sont très peu variées et on peut avancer que l'Oxfordien moyen et surtout l'Oxfordien supérieur représentent une mer très profonde.

k. *Corallien*. — Le même état de choses se continue pendant le Corallien. Le nombre des espèces est plus réduit encore, et l'extension horizontale des êtres composant la faune abyssale de cet étage est particulièrement curieuse à observer, puisque, des Cévennes aux Alpes-Maritimes et même jusqu'aux Carpathes, le Corallien offre une uniformité presque absolue, tant au point de vue lithologique qu'au point de vue paléontologique.

Cependant le Corallien inférieur (zone à *Rhynchonella Astieriana et trilobata*), semble ne pas exister partout. Tels sont les Causses de l'Aveyron. Dans la Basse-Provence, le Corallien débute également aussi le plus souvent par des calcaires dolomitiques qui représentent le Corallien moyen.

Quant au développement de cet étage, il est encore plus grand que celui de l'Oxfordien. Toutefois, au nord du parallèle de Castellane jusqu'au parallèle de Grenoble, ce Corallien réapparaît pour se continuer jusqu'en Silésie, à travers la Suisse et l'Autriche.

Comme le Corallien des Causses est l'étage le plus récent qu'on puisse y observer, nous ne nous occuperons pas ici des dépôts qui vinrent le recouvrir dans les régions autres du Languedoc ou dans la Provence.

#### § 12. — APPENDICE PALÉONTOLOGIQUE.

- A. Description des fossiles nouveaux de la grande Oolithe (espèces marines et espèces saumâtres).
- B. Considérations sur les caractères de la faune fluvi-marine. Historique des faunes lacustres, genres de coquilles éteints. \*

DESCRIPTION DES FOSSILES NOUVEAUX DE LA GRANDE OOLITHE  
(*Espèces marines et espèces saumâtres.*)

1° OSTREA COSTATA (Sow.), var. *triplicata*.

(Pl. XVIII, fig. 43.)

Cette variété, qui provient du Bathonien marin du Capelier (Causse Campestre), présente les mêmes caractères principaux que l'*Ostrea costata* Sow. Elle en diffère par le mode de ramification des côtes. En effet, tandis que dans l'espèce type les côtes primaires se divisent dichotomiquement, elles se divisent ici chacune en trois côtes aiguës, à contours sinueux, de longueur très inégale, rayonnant du talon, rugueuses et séparées par des plis profonds. Certains individus de l'*Ostrea costata*, ceux notamment qui sont représentés par Morris et Lycett (*Mollusca from the great Oolithe*, pl. XXXIV, fig. 3), se rapprochent davantage de la variété *triplicata*, surtout par l'irrégularité des côtes et par les contours généraux de la coquille.

2° OSTREA CARILLONI nov. spec.

(Pl. XVI, fig. 7, 8, 9.)

Coquille petite, ovale, irrégulière, à contours sinueux et en général assez peu protéiformes, présentant sur le bord postérieur de chaque valve une dépression assez profonde.

Valve supérieure concave dans les deux tiers inférieurs, le reste étant occupé par un crochet saillant et recourbé à gauche. Cette valve est feuilletée et les lignes de séparation des feuillets sont onduleuses.

Valve inférieure plus grande, convexe, munie d'un crochet saillant et aigu, présentant à l'extérieur une cavité volumineuse et quadrangulaire. Elle est feuilletée également et montre en outre des côtes espacées, aiguës, longitudinales, en général bien dessinées au voisinage du bord ventral.

La charnière est peu robuste et l'impression musculaire s'observe très bien en arrière du centre, non loin du bord postérieur.

*Rapports et différences.* — Cette espèce rappelle par sa forme générale l'*Ostrea sublamellosa* Dunker (Dumort. et Font., *Jura. Rhône*, I part., *Infralias*, pl. I, fig. 12). Dans cette dernière espèce cependant, la dépression du bord postérieur est plus obtuse, le crochet de la valve supérieure moins saillant et moins net, les feuillettes d'accroissement sont plus écartés et les côtes de l'*Ostrea Carilloni* font défaut.

*Localité.* — Cette espèce se trouve en abondance dans les couches sous et sus-ligniteuses de la grande Oolithe des divers Causses. Je la dédie à mon ami, M. le docteur Carillon.

### 3° PTEROPERNA HARTMANNI Münster.

Syn. : *Gervillia Hartmanni* M. in Goldfuss, pl. CXV, fig. 7 a, p. 122.  
*Gervillia aviculoides* Zieten.

(Pl. XVI, fig. 20.)

### 4° PTEROPERNA COSTATULA Deslongchamps.

Syn. : *Gervillia costatula* Desl., Mém. Soc. Lin. du Calvados, 1824, t. I, t. V, fig. 3-5.  
*Pteroperna costatula* Morr. Lyc., Mollusca from the great Oolithe, Palæont. Soc., p. 18, 1853.

(Pl. XVI, fig. 14 et 22.)

### 5° PTEROPERNA PYGMEA Dunker.

Syn. : *Avicula pygmaea* Koch et Dunker, Norddeuts. Ool. Verstein., t. 3, fig. 6.  
*Pteroperna pygmaea* Morr. Lyc., Mollusca from the great Oolithe, pl. II, fig. 11, vol. XIX, 1853, Palæont. Soc.

(Pl. XVI, fig. 18, et pl. XVII, fig. 25.)

### 6° PERNA PARROCELI nov. sp.

(Pl. XVI, fig. 10, 11.)

Coquille ovale, très épaisse.

Valve gauche un peu plus convexe que la valve droite. Dans leur tiers postérieur les valves sont aplaties, de sorte que, très épaisse en avant, la coquille s'atténue à la face ventrale, qui a la forme d'une aile.

L'umbo est proéminent, aigu, déjeté de côté, subterminal.  
La ligne cardinale est oblique et très large.

L'oreille antérieure, assez bien développée, a une taille plus réduite que l'oreille postérieure aliforme.

La face externe des valves montre des plis d'accroissement très nets, en général profonds, et plus ou moins éloignés suivant les individus.

A la surface sont quelquefois fixés des tubes de Serpules.

*Rapports et différences.* — Cette espèce est très voisine de la *Perna obliqua* Walton (in J. Lycett, *Suppl. to great Oolithe Mollusca*, Palæont. Soc., 1863, p. 112, fig. 2, pl. XXXIV), dont elle possède la même forme générale. Elle s'en distingue par le nombre des sillons transverses, par la direction de la ligne cardinale et par la torsion de l'umbo, qui, dans la *Perna obliqua*, est droit.

*Localité.* — Elle abonde dans les assises sous-ligniteuses de la Basse-Liquisse et de la Cavalerie. On la rencontre également dans les assises sus-ligniteuses, où elle est moins commune. Je la dédie à mon excellent ami, M. Pierre Parrocel, licencié en droit.

7° UNICARDIUM VARICOSUM Sowerby.

Syn. : *Venus varicosa* Sow., Min. Conc., t. 296, 1849.

? *Unicardium corbisoides* d'Orb., Prod., I, p. 309, 1850.

*Unicardium varicosum* d'Orb., *ibid.*, p. 310.

*Unicardium varicosum* Morris et Lycett, *Mollusca from the great Oolithe*, p. 73, pl. VIII, fig. 7 et 8.

Je rapporte à cette espèce une forme qui est assez rare dans l'assise sous-ligniteuse, et un peu plus fréquente dans les couches saumâtres sus-ligniteuses de la Basse-Liquisse, des Moulinets, etc. (pl. XVI, fig. 12).

8° TANCREEDIA OOLITHICA nov. spec.

(Pl. XVI, fig. 19.)

Coquille triangulaire et inéquilatérale.

Crochet situé aux quatre cinquièmes antérieurs, effilé et saillant.

Bord antérieur déprimé non loin du crochet, mais se relevant en bas, où il se continue insensiblement avec le bord

ventral convexe. Bord postérieur oblique, légèrement arrondi.

Région anale prolongée et atténuée en arrière.

La coquille est munie de stries concentriques, régulières, fines, occupant en entier la surface de la valve et rapprochées.

*Rapports et différences.* — Elle rappelle la *Tancredia curtansata* Phil. (in Morris et Lycett, pl. XIII, fig. 7). Mais elle s'en distingue par la dépression antérieure et le raccourcissement de l'extrémité postérieure, ainsi que par le crochet qui est ici bien plus effilé.

*Localité.* — Cette espèce est très rare. L'échantillon que je possède, a été pris à Cazevieille, dans les couches sus-ligniteuses.

9° *CYCLAS SPHÆRIIFORMIS* nov. spec.

(Pl. XVI, fig. 15.)

Cette espèce se rapporte au genre *Sphærium* Scop., aujourd'hui compris dans le genre *Cyclas* Brug.

Coquille suborbiculaire, presque équilatérale, renflée en haut et amincie vers le bord ventral, qui est convexe.

Crochet arrondi, proéminent et presque médian.

Bords antérieur et postérieur très peu déprimés.

L'ornementation de la coquille consiste seulement en fines stries concentriques occupant toute la surface du test.

*Rapports et différences.* — L'allongement du crochet et la direction des bords antérieur et postérieur permettent de distinguer aisément cette espèce du *Sphærium Verneuili* Boissy.

*Localité.* — Elle se trouve à la fois dans les couches sous et sus-ligniteuses, sans y être toutefois commune.

10° *CYRENA LARZACI* nov. spec.

(Pl. XVI, fig. 21.)

Coquille suborbiculaire, inéquilatérale.

Crochet arrondi, fortement dessiné et franchement recourbé en avant.

Bord antérieur légèrement déprimé. Bord postérieur presque rectiligne. Bord ventral régulièrement convexe. Région anale arrondie et tronquée.

ARTICLE N° 7.

La coquille est ornée de stries concentriques régulièrement distribuées et assez espacées, ainsi que de rayons plus fins et très rapprochés, le tout constituant un treillis élégant à courtes mailles.

*Rapports et différences.* — Par les contours généraux et par la disposition du crochet, cette Cyrène se rapporte assez bien à la *Cyrena Bronnii* Dunker. La présence des rayons et la dépression, d'ailleurs très peu accentuée, de la région anale caractérisent suffisamment notre espèce.

*Localité.* — Des différentes Cyrènes provenant de la grande Oolithe, la *Cyrena Larzaci* est sans contredit celle qui compte le plus grand nombre d'individus. Ces derniers abondent dans les deux assises ligniteuses de l'Oolithe; ils sont particulièrement communs dans les couches saumâtres supérieures.

11° CYRENA PARVULA nov. spec.

(Pl. XVI, fig. 17.)

Coquille ovale et inéquilatérale.

Crochet franchement tourné en avant, petit et placé au tiers antérieur.

Région buccale courte, déprimée à la base du crochet et convexe dans le reste de son étendue, de sorte qu'elle se continue insensiblement avec le bord ventral, qui est régulièrement arrondi. Bord dorsal oblique et très faiblement arrondi.

La région anale est sensiblement allongée.

De fines stries concentriques et régulières ornent la coquille.

*Rapports et différences.* — Cette espèce a une forme peu différente de la *Cyrena acutangularis*. Celle-ci en diffère surtout par la convexité de la région buccale et par l'angle que le bord ventral décrit avec cette région.

*Localité.* — Elle abonde dans certaines localités du Larzac; elle est plus rare sur la Causse Begon.

12° CYRENA RUTHENENSIS nov. spec.

(Pl. XVI, fig. 16.)

Coquille suborbiculaire, inéquilatérale.

Crochet placé au tiers antérieur, assez fort, tourné en avant.

Bord antérieur déprimé à la base du crochet, puis convexe. Bord dorsal convexe, oblique. Région anale légèrement tronquée.

La coquille porte de fines stries d'accroissement concentriques et très rapprochées.

*Localité.* — Elle est très commune dans les couches sus-ligniteuses de Creissels, de la Cavalerie, de la Liquisse et de Nant. On la trouve, mais en moins grande quantité, dans les autres gisements.

13<sup>e</sup> ANISOCARDIA DIEULAFAITI nov. spec.

(Pl. XVI, fig. 1, 2 et 3.)

Coquille allongée, triangulaire, inéquilatérale.

Valves également bombées, couvertes de côtes concentriques épaisses, rugueuses, aiguës. Du crochet descend une carène qui borde le côté postérieur et vient se terminer à l'extrémité postérieure.

Crochets contournés, très infléchis en avant, assez renflés, contigus, surmontant une lunule courte, enfoncée et sensiblement cordiforme.

Placée en arrière des crochets et marquée de fins sillons convergents, la facette ligamentaire a la forme d'un ovale régulier; elle est assez profondément excavée.

L'extrémité antérieure, très sensiblement amincie, se prolonge en un rostre court.

Bord ventral régulièrement convexe.

Extrémité postérieure angulaire, quelque peu allongée, cunéiforme.

Bord postérieur nettement gibbeux vers le milieu de son étendue.

*Rapports et différences.* — Cette espèce, que je dédie à mon excellent maître, M. le professeur L. Dieulafait, se rapproche de l'*Anisocardia carinata* P. de Loriol (*Études sur la faune des couches du Gault de Cosne*, in *Mém. de la Soc. paléont. suisse*, vol. IX, 1882, p. 67, fig. 11 et 12, pl. VIII)

ARTICLE N<sup>o</sup> 7.

par son area ligamentaire qui, excavée, est de chaque côté limitée par une carène aiguë ainsi que par la continuité des crochets. Elle rappelle, d'autre part, l'*Anisocardia cosnensis* P. de Loriol (*ibid.*, p. 65, fig. 9 et 10, pl. VIII) par la forme générale des crochets qui, chez l'une et l'autre, sont élevés, contournés et renflés, par la présence d'un vague corselet à l'extrémité antérieure et par le bombement des valves.

Elle diffère de ces deux *Anisocardia* par la présence d'une lunule, par l'amincissement de l'extrémité anale et par le bombement des valves.

*Localité.* — L'*Anisocardia Dieulafaiti* est, de toutes les espèces fluviomarines de la grande Oolithe, la plus commune. Elle se trouve à la fois dans l'assise sous-ligniteuse et dans l'assise sus-ligniteuse; elle abonde particulièrement à la Cavalerie et à la Basse-Liquisse.

14° ANISOCARDIA BEGONI nov. spec.

(Pl. XVI, fig. 4.)

Cette espèce diffère de la précédente : 1° par la forme du bord postérieur, qui descend du crochet en décrivant une convexité moins prononcée; 2° par la lunule, qui est moins prononcée; 3° par l'écartement, le nombre moins considérable et la plus grande épaisseur des côtes concentriques; 4° par l'aplatissement des valves; 5° enfin par la position moins excentrique des crochets.

*Localité.* — Elle est associée à l'*Anisocardia Dieulafaiti*, quoique un peu moins commune.

15° ANISOCARDIA DEPRESSA nov. spec.

(Pl. XVI, fig. 5 et 6.)

Plus petite que les précédentes, cette espèce offre avec l'*Anisocardia Dieulafaiti* une étroite ressemblance. La convexité du bord postérieur, la position excentrique des crochets, la distribution des stries concentriques et l'allongement de l'extrémité antérieure constituent tout autant de caractères communs entre ces deux espèces.

L'*Anisocardia depressa* diffère cependant de l'*Anisocardia Dieulafaiti* par les caractères suivants : les crochets ne sont pas contigus, quoiqu'ils très rapprochés ; la lunule est plutôt ovale que cordiforme ; les valves sont plus bombées et plus petites ; la dépression du bord antérieur est plus profonde ; enfin les stries qui descendent du crochet sont au nombre de quatre, y compris la carène.

*Localité.* — Elle est relativement assez rare. Dans l'assise sous-ligniteuse, elle ne se trouve guère qu'à la Basse-Liquisse, mais son extension dans l'assise sus-ligniteuse est beaucoup plus considérable.

16° CORBULA STRIATA nov. spec.

(Pl. XVI, fig. 23.)

Coquille ovale, allongée, presque équilatérale. Fortement renflée en haut et au milieu, elle s'amincit sur les côtés et en bas.

Le bord antérieur descend du sommet par une courbe adoucie ; le bord ventral est régulièrement arrondi et le bord postérieur, convexe, s'atténue à l'extrémité inférieure. Cette dernière, ainsi que l'extrémité antérieure, paraissent être baillantes.

Le crochet très proéminent est un peu rapproché de la région buccale.

Des stries concentriques, régulièrement ordonnées et voisines, constituent les seuls ornements de la coquille.

*Rapports et différences.* — Cette Corbule a quelque analogie de forme avec la *Corbula inflexa* Roem. La convexité du bord postérieur, l'allongement moindre de l'extrémité inférieure et l'accentuation du crochet suffisent à caractériser très nettement la *C. inflexa* et à la distinguer de notre espèce.

*Localité.* — Elle paraît cantonnée dans les environs des Moulinets, depuis la Cavalerie jusqu'à Balmarelesse ; elle existe dans les deux horizons fluviomarins de l'Oolithe supérieure.

## 17° ANATINA GABRIELI nov. spec.

(Pl. XVII, fig. 24.)

Étant engagée dans la pierre, cette coquille ne laisse pas voir la charnière. Toutefois je crois pouvoir la rapporter au genre *Anatina*.

Coquille aplatie, ovale, allongée.

Bord antérieur un peu plus large que le bord opposé; bord postérieur court et arrondi. Ce côté, descendant du crochet, décrit d'abord une légère dépression pour se relever ensuite; il se continue avec l'extrémité postérieure arrondie. Le bord vertical, atténué, est sensiblement rectiligne.

Les stries concentriques sont assez peu rapprochées et quelque peu sinueuses.

*Rapports et différences.* — Au premier coup d'œil, cette espèce a quelques rapports de forme avec l'*Anatina subrostrata* Lam.; mais elle s'en distingue par l'absence de carène, par le bord ventral rectiligne et non convexe, enfin par le bord antérieur tronqué et non arrondi.

*Localité.* — Elle se trouve dans les couches saumâtres de la grande Oolithe, à la Basse-Liquisse, à l'Hôpital (près Mil-lau), etc. Je la dédie à M. A. Gabriel, en souvenir de nos excursions.

## 18° PHOLADOMYA MARIONI nov. spec.

(Pl. XVII, fig. 28; pl. XVIII, fig. 52.)

Coquille renflée dans la moitié antérieure, légèrement comprimée dans l'autre moitié, allongée, inéquilatérale et équivalve.

Région buccale courte, oblique, non baillante, se continuant insensiblement avec les flancs.

Les crochets sont peu saillants, peu recourbés, contigus et arrondis.

Bord ventral long, fermé, régulièrement arrondi.

Région anale atténuée, courte, baillante. Regardée de face, cette région fait saillie en avant.

Les ornements consistent seulement dans des stries d'accroissement fines et rapprochées, en général plus fortement dessinées à la région postérieure.

*Rapports et différences.* — L'allongement de la coquille et la disposition particulière de la région anale caractérisent suffisamment cette espèce, qu'on ne peut confondre avec aucune autre.

*Localité.* — Elle se rencontre assez peu fréquemment dans la zone à *Rhynchonella concinna* de la Cavalerie. Je dédie cette espèce à mon excellent maître, M. le professeur A. F. Marion.

19° PHOLADOMYA JULLIENI nov. spec.

(Pl. XVII, fig. 26, 27.)

Coquille renflée, très courte, plus large que longue, inéquilatérale.

Région buccale large, cordiforme, renflée, baillante, se continuant insensiblement avec les flancs.

Les crochets sont saillants, très recourbés et assez éloignés l'un de l'autre.

Bord ventral arrondi et fermé.

Bord supérieur arrondi, baillant ainsi que la région dorsale, dont les bords sont réguliers.

La coquille porte deux sortes d'ornements : d'abord une série de stries fines et très rapprochées, de toutes parts bien marquées, concentriques ; puis une série de côtes convergeant du sommet, un peu plus épaisses et beaucoup plus espacées que les stries d'accroissement, formant avec ces dernières un treillis à larges mailles. Les côtes, presque complètement usées sur l'échantillon qui a servi de modèle, paraissent occuper toute la surface de la coquille, en s'atténuant vers les extrémités.

*Rapports et différences.* — Cette espèce offre quelques rapports de forme avec la *Pholadomya ovulum* Ag., surtout si on les examine l'une et l'autre par la région buccale. Mais elle s'en distingue par l'écartement des crochets, par sa forme

plus globuleuse et par ses côtes beaucoup moins prononcées et disposées un peu différemment sur les flancs.

*Localité.* — Elle a été trouvée à la Cavalerie, où elle est associée à l'espèce précédente. Je me fais un devoir de la dédier à M. Jullien de Lasalle (Saint-Jean-de-Bruel) qui, avec une extrême obligeance, m'a donné de précieux renseignements sur la géologie des Causses.

20° PHOLADOMYA LARZACINA nov. spec.

(Pl. XVIII, fig. 35.)

Coquille ovale, allongée, petite, très inéquilatérale.

Région buccale courte, cordiforme, fermée. Extrémité antérieure proéminente. Crochets très recourbés et écartés l'un de l'autre.

Région anale prolongée et atténuée en arrière, baillante.

Bord ventral régulièrement arrondi.

Les ornements sont de deux sortes : ils consistent d'abord en stries d'accroissement fines, assez écartées, concentriques, régulières, plus saillantes au milieu de la coquille et à mesure qu'elles se rapprochent de la région anale; puis, en côtes partant du sommet, plus épaisses, plus distantes que les stries d'accroissement et dessinant avec ces dernières un réseau à larges mailles. Ces côtes n'occupent que la moitié postérieure de la coquille.

*Rapports et différences.* — L'allongement et l'acuité de la région anale, ainsi que l'intervalle assez considérable compris entre les crochets, joints à la taille exigüe de la coquille, caractérisent très nettement cette espèce, qu'on ne pourrait confondre avec aucune autre.

*Localité.* — Elle provient du Saut-du-Lièvre (grande Oolithe, partie supérieure), où elle est très rare.

21° PHOLADOMYA RUTHENENSIS nov. spec.

(Pl. XVIII, fig. 49.)

Coquille mince, triangulaire, très inéquilatérale.

Crochet peu saillant, placé au tiers antérieur.

Bord antérieur rectiligne, plus court que le bord postérieur. Ce dernier, descendant du crochet en ligne droite, vient former l'extrémité anale, qui est arrondie et quelque peu prolongée. Bord ventral convexe.

La coquille présente des stries d'accroissement concentriques, épaisses et rapprochées.

*Localité.* — Elle se rencontre assez rarement sur le Causse Begon et aux environs de Millau (Puech-Nègre).

22° MYACITES ÆQUATUS Phil.

Syn. : *Mya æquata* Phil., Geol. York., 1, t. 11, fig. 12.

*Myacites æquatus* Morris et Lycett, Moll. from the G. Oolithe.

(Pl. XII, fig. 15, p. 139.)

Je rapporte avec quelque doute à cette espèce un *Myacites* qui est représenté pl. XVI, fig. 13, et qui se trouve aux environs des Moulinets, depuis la Cavalerie jusqu'à Balmarelesse. Il existe dans les deux assises fluvio-marines de la grande Oolithe.

23° CERITHIUM PALUDICOLA nov. spec.

(Pl. XVIII, fig. 38, 39, 40.)

Coquille turriculée. Spire très peu oblique, dextre. Tours de spire moins hauts que larges, au nombre de sept.

Chacun de ces tours porte trois sortes d'ornements : d'abord des stries d'accroissement parallèles aux sutures, très rapprochées ; puis une série de côtes longitudinales flexueuses, beaucoup plus sensibles que les stries d'accroissement et formant avec ces dernières un réseau très fin ; enfin de petits tubercules allongés, situés au point de contact des stries et des côtes. Toutefois, à la partie supérieure du dernier tour, les stries seules persistent.

Bouche ovale, arrondie en arrière et prolongée en avant en un court canal tortueux.

*Rapports et différences.* — Par son ornementation semblable à celle du *Cerithium reticulatum* da Costa, et par l'allongement de la coquille, cette espèce se distingue nettement du

*C. costigerum* Piette, qui offre sept tours de spire et les mêmes détails relatifs à la bouche.

*Localité.* — Cette espèce est très rare. Je l'ai trouvée dans les couches sous-ligniteuses de la Basse-Liquisse.

24° MELANIA OOLITHICA nov. spec.

(Pl. XVIII, fig. 36, 37.)

Coquille spirale, turriculée. Spire composée de neuf tours légèrement renflés, à peine un peu convexes, moins hauts que larges.

Chacun de ces tours présente deux séries d'ornementation : 1° des stries d'accroissement très délicates, très rapprochées et régulièrement distribuées; 2° des côtes flexueuses, peu nombreuses, épaisses et très écartées les unes des autres.

Bouche arrondie sur le bord columellaire et rétrécie en arrière. Labre mince et sinueux.

*Rapports et différences.* — Par son double système d'ornementation, cette Mélanie rappelle la *Melania Lamarckii* (Madagascar), dont elle diffère par l'exiguïté de la taille, le nombre moindre des tours et la forme de la bouche.

*Localité.* — Elle compte un assez grand nombre de représentants là où elle est cantonnée. Mais les gisements connus se réduisent à deux. J'ai en effet rencontré cette espèce dans la couche sous-ligniteuse de la Cavalerie et de la Basse-Liquisse.

25° PALUDESTINA BATHONICA nov. spec.

(Pl. XVII, fig. 33, 34.)

Coquille conique. Spire oblique, dextre, composée de tours sensiblement renflés, séparés les uns des autres par de profondes sutures et au nombre de six. Le sommet de la spire est pointu. Bord externe du dernier tour légèrement évasé.

La suture du dernier tour se prolonge au côté externe de la face ventrale sous forme d'une callosité épaisse qui, se continuant avec la callosité columellaire, limite la bouche en arrière.

La seule ornementation consiste en stries d'accroissement.

Bouche oblique, ovale, légèrement anguleuse en arrière,

entière, avec péristome continu; simple et tranchante sur le bord externe.

Le type représenté figure 34 (pl. XVII), a été dessiné d'après un échantillon dont la taille est la plus commune. Mais certains individus atteignent des dimensions plus considérables, allant presque au double de celle du modèle.

*Rapports et différences.* — Par le nombre restreint de ses tours, par l'épaississement considérable de la callosité columellaire, par l'absence ou le peu d'ornementation de la coquille, cette Palustrine ne peut être confondue avec aucune autre.

*Localité.* — Cette espèce se trouve à la fois dans les couches sous et sus-ligniteuses de la Basse-Liquisse, où elle abonde particulièrement. On la rencontre aussi, mais plus rarement, à la Cavalerie et à Courière.

26° PALUSTRINA SIMPLEX nov. spec.

(Pl. XVIII, fig. 47, 48.)

Cette espèce diffère de la précédente par sa forme plus renflée, par la réduction de ses tours au nombre de cinq et par l'absence complète de callosité péribuccale.

*Localité.* — Elle est associée avec l'espèce précédente, dans les couches sous-ligniteuses de la Basse-Liquisse, seule localité où j'ai pu la recueillir.

27° AMPULLARIA MATHERONI nov. spec.

(Pl. XVIII, fig. 41, 42.)

Coquille globuleuse. Spire courte, composée de cinq tours, ornée de stries d'accroissement régulières, fines, très rapprochées et concentriques. Le dernier tour est volumineux et ventru.

Bouche ovale, anguleuse en arrière, dont les bords sont réunis en avant par une callosité.

*Localité.* — Je ne possède que quelques échantillons provenant des Moulinets et de Saint-Sulpice, et se trouvant les uns dans l'assise sous-ligniteuse, les autres dans les assises sus-

ligniteuses de la grande Oolithe. Je dédie cette espèce à M. Ph. Matheron.

28° PALUDINA MARTINI nov. spec.

(Pl. XVII, fig. 29, 30)

Coquille volumineuse, turbinée. Spire dextre, légèrement oblique, formée de six tours convexes plus larges que hauts.

Le dernier tour égale à lui seul presque les deux tiers de la longueur totale de la coquille.

Des stries d'accroissement très écartées forment l'unique ornement de la coquille.

Bouche inerme, dépourvue de callosité, ovale, anguleuse en arrière, bulimiforme. Péristome continu et entier. Labre simple et tranchant.

*Rapports et différences.* — Elle offre avec la *Paludina aspersa* Mich. une étroite ressemblance. Elle en diffère par plusieurs caractères : 1° l'angle de la coquille est moins aigu dans la *P. Martini*; 2° la coquille y est également plus aplatie et plus trapue; 3° les bords des tours y sont moins convexes; 4° l'angle décrit par l'arrière-bouche est un peu plus externe.

*Localité.* — Cette espèce, que je dédie à M. Marius Martin, professeur au lycée de Marseille, en souvenir de nos excursions, se rencontre très rarement dans les assises sus-ligniteuses de la Cavalerie.

29° PALUDINA BATHONICA nov. spec.

(Pl. XVII, fig. 31, 32.)

Coquille turbinée. Spire composée de six tours arrondis, renflés à la suture et dépourvus de toute ornementation, abstraction faite des stries d'accroissement normales.

Le dernier tour est grand, ventru, légèrement évasé. Il occupe à lui seul la moitié du volume total de la coquille.

Bouche ovalaire, petite, très légèrement anguleuse en arrière. Péristome entier. Bord columellaire épais, occupé par une callosité dont le développement est surtout considérable en arrière de la bouche.

*Rapports et différences.* — Par sa petite taille et la callosité

columellaire, cette espèce est très nettement caractérisée.

*Localité.* — Plus commune que l'espèce précédente, cette Paludine l'accompagne et se trouve dans les deux horizons saumâtres ; son extension est cependant plus grande.

30° PALUDINA INORNATA nov. spec.

(Pl. XVIII, fig. 50, 51.)

Coquille turbinée. Spire composée de tours volumineux, séparés les uns des autres par de profondes sutures que limitent de larges méplats. Dernier tour volumineux.

Bouche ovale, faiblement anguleuse en arrière. Péristome continu, muni d'une callosité qui unit le bord columellaire au labre. Ce dernier est simple.

Des stries d'accroissement ornent seules la coquille.

*Rapports et différences.* — La taille volumineuse des tours, la profondeur des sutures, la présence d'un méplat, jointes à l'irrégularité des parois externes des tours, caractérisent très bien cette Paludine.

*Localité.* — Cette espèce est très rare dans les couches sous-ligniteuses de la Cavalerie.

31° TEREBRATULA LANZACINA nov. spec.

(Pl. XVIII, fig. 44, 45, 46.)

Coquille ovale, allongée, prolongée à la région frontale sous forme d'une languette, que délimite de chaque côté une profonde dépression, laquelle occupe seulement la moitié antérieure de la petite valve.

Valves convexes, la petite un peu moins que la grande. Celle-ci, en suivant l'inflexion de la valve opposée, présente à la région frontale un sinus peu profond, aplati, taillé en biseau, recouvert par un fragment de test. Ce dernier présente de petites côtes fines et espacées qui sans doute doivent occuper en entier la surface des valves.

Commis sure des valves infléchie, identique à celle de la *Terebratula plicata* var. *Dutempleana* d'Orb. (*in* Davidson, *Fossil Brachiopoda, cretaceous*, pl. VI, fig. 4).

Surface marquée de légères stries d'accroissement, d'ail-

leurs disposées de la même façon que celles de la Térébratule précédente.

Crochet saillant, infléchi et percé à son extrémité d'un foramen circulaire volumineux.

*Rapports et différences.* — Cette espèce ne saurait être confondue avec aucune autre. Elle offre bien quelque ressemblance éloignée avec le *Pentamerus linguiferus* (in Davidson, *loc. cit.*, Introduction, pl. VII); mais sa position générique, outre ses caractères spéciaux, ne permet pas de pousser plus loin les analogies.

*Localité.* — Elle se trouve à la partie supérieure de la grande Oolithe (zone à *Rhynchonella concinna*) des environs de Roquefort. Elle est très rare.

#### CONSIDÉRATIONS SUR LES CARACTÈRES DE LA FAUNE SAUMATRE. HISTORIQUE DES FAUNES LACUSTRES. GENRES DE COQUILLES ÉTEINTS.

On sait quels avantages la paléontologie retire de l'étude de la distribution géographique des animaux actuels, car la plupart des êtres ne paraissent pas, dans une certaine mesure, avoir beaucoup changé leur manière de vivre depuis la parfaite réalisation de leur forme définitive. Cependant les changements thermiques généraux semblent avoir eu une influence prépondérante sur les différences de stationnement que présentent entre elles les espèces d'un genre. Aussi, pour la connaissance d'espèces fossiles éminemment littorales et appartenant à des périodes éloignées, pour concevoir avec quelque exactitude le caractère des faunes anciennes, il faut, examinant avec soin le rivage des mers tropicales actuelles, appliquer à cette étude le résultat de ces observations.

D'autre part, des recherches récentes tendent à prouver que la fixation de certains genres ne paraît guère remonter au delà du crétacé. Il est donc intéressant de rechercher si ces genres n'existaient pas dans les âges précédents avec des caractères mixtes, intermédiaires à deux ou plusieurs genres dont l'apparition serait ultérieure.

Tels sont les divers problèmes qui préoccupent les Paléontologues aussi bien que les Zoologistes, mais dont la solution, malgré de très importants travaux, est loin d'être de nos jours parfaitement connue.

Dans ses belles recherches sur les Mollusques lacustres, Sandberger a tout récemment décrit quelques espèces fossiles provenant de l'Oolithe ligniteuse de Cajarc (Lot) et découvertes par M. le docteur Bleicher. Ce sont :

*Corbula (Potamomya) raristriata*,  
*Neritina bidens*,  
*Planorbis calculus*,  
*Paludina? bulbiformis*,  
*Melania macrochiloides*.

D'un autre côté, *Hydrobia præcursor* Sandb., *Neritina stajinensis* Forbes, *Cyrena arata* Forbes, *Cyrena Cunninghamii* Forbes, *Cyrena Maccullochii* Forbes, ont été trouvés dans les Hébrides (îles Staffin et Skye).

De toutes ces espèces, seules *Corbula raristriata* et *Cyrena Maccullochii* existent dans le gisement ligniteux de l'Aveyron, où se trouvent un certain nombre d'espèces nouvelles, décrites plus haut, savoir : *Cyclas sphaeriiformis*, *Cyrena Larzaci*, *Cyrena parvula*, *Cyrena ruthenensis*, *Corbula striata*, *Melania oolithica*, *Paludestrina bathonica*, *Paludestrina simplex*, *Ampullaria Matheroni*, *Paludina Martini*, *Paludina bathonica*, *Paludina inornata*. A ces espèces, il faut ajouter la *Cyrena Menkei* Dunker, qui a été découverte dans le Lias et que l'on retrouve dans l'Oolithe de l'Aveyron en assez grande abondance. La faune lacustre de l'Oolithe contient donc déjà un nombre relativement considérable de représentants (23 espèces).

Un premier fait important se dégage de l'examen comparatif des gisements de Staffin, de Cajarc et de l'Aveyron, celui de l'existence d'une faune oolithique tantôt fluvio-marine, tantôt lacustre. Déjà Forbes avait signalé la coexistence à Staffin de *Cyrena Maccullochii* et de *Perna Murchisoni*. A son

tour, Bleicher démontre que dans l'Aveyron et le Gard la grande Oolithe contient à sa base le type le plus complet d'un dépôt fluvio-marin, tandis que dans le Lot l'horizon à lignites est une formation franchement lacustre.

Si on considère, en effet, quelle est la patrie des divers genres qui constituent la faune saumâtre oolithique de l'Aveyron, on constate que les Corbules et les Mélanies sont du groupe des espèces qui habitent les régions chaudes des îles de l'Océan Indien (Pacifique, Philippines, Inde, Rio de la Plata, etc.), soit à l'estuaire des fleuves, soit dans les eaux douces; que les Palustrines paraissent se rencontrer uniquement de nos jours dans les cours d'eau de l'Amérique du Sud; que les Paludines sont également des espèces essentiellement lacustres ou fluviales; que les Cyclades enfin habitent seulement les eaux douces. A ces genres sont associées de très nombreuses Cyrènes, qui se plaisent tantôt dans la vase des fleuves, tantôt dans les boues qui avoisinent le rivage de la mer, des Pernes (*Pteroperna*), des Mytils, des Anatines, des Huîtres, toutes espèces marines qui abondent le long du rivage des mers tropicales et qui, pour la plupart, vivent enfoncées à une très faible profondeur. Cette curieuse association d'espèces lacustres et d'espèces marines est, à coup sûr, une formation d'estuaire, vivant dans des conditions climatiques analogues à celles que l'on constate aux îles Philippines où, d'après Sandberger, à l'embouchure des fleuves de cette région, Nérites, Mélanies et Cyrènes vivent en compagnie des Pernes, des Huîtres et des Mytils. La faune saumâtre de l'Aveyron est en outre intéressante en ce sens qu'elle comprend un certain nombre de genres qui apparaissent avec l'Oolithe et qui ont ou non actuellement disparu. Tels sont les genres *Pteroperna*, *Tancredia* et *Palustrina*. Les Pteropernes ne paraissent pas être spéciales à l'Oolithe de l'Angleterre et on les a recueillies dans de nombreuses régions, entre autres sur le Plateau central. Diverses *Tancredia*, assez communes dans l'Aveyron, ont été signalées dans le Lias et l'Oolithe de l'Angleterre par Morris et Lycett. Quant au genre

*Paludestrina*, à part quelques espèces propres au Tertiaire supérieur de Théziers et décrites par Tournouër, je ne pense pas qu'on l'ait signalé à l'état fossile dans les terrains crétacés et jurassiques. L'existence de *Paludestrina bathonica* et de *P. simplex* du Bathonien ligniteux des Causses serait donc un fait absolument nouveau.

Enfin certaines espèces présentent des caractères ambigus, intermédiaires entre plusieurs genres. C'est ainsi que l'*Ampullaria Matheroni* a des caractères de Paludine, et que les Ptéropernes représentent, durant la période oolithique, le *G. Pterinæa* de l'époque paléozoïque et une forme de passage entre ce dernier genre et les Avicules, tout en offrant une analogie étroite avec les *Malleus* de la Chine et de l'Australie.

#### § 13 — INDICE BIBLIOGRAPHIQUE.

- ARCHIAC (D'). — Histoire des progrès de la Géologie, 1856.
- E. DE BEAUMONT et DUFRÉNOY. — Explication de la carte géologique de France, 1841.
- E. DE BEAUMONT. — Collines littorales du département du Var : les Maures et l'Estérel, 1841.
- ED. BLANC. — Carte géologique des environs de Vence. *Bull. Soc. géol.*, 3<sup>e</sup> série, t. V, 1877.
- BLAVIER. — Statistique géologique et minéralogique du département de l'Aveyron. *Journ. des Mines*, t. XIX et t. XX.
- BLEICHER. — Essai de Géologie comparée des Pyrénées, du Plateau central et des Vosges. Thèse de doctorat, 1870.
- Sur l'horizon lacustre et fluviomarine de l'Oolithe supérieure du midi de la France. *Bull. Soc. géol.*, 2<sup>e</sup> série, t. XXIX, 1871-1872.
- Essai de Paléontologie de l'Oolithe inférieure des bords sud et sud-ouest du Plateau central. *Annales des Mines*, 7<sup>e</sup> série, t. I, 1872.
- Études de Géologie pratique dans les environs de Montpellier. *Revue des sc. nat.*, t. I, n<sup>o</sup> 1, p. 36; *ibid.*, t. I, n<sup>o</sup> 3, p. 319, 1872.
- A. BOISSE. — Sur les gîtes métallifères de l'Aveyron. *Annales des Mines*, 5<sup>e</sup> série, vol. II, 1853.
- Esquisse géologique du département de l'Aveyron. Paris, 1870.
- CAMERÉ. — Note sur la carte géologique d'une portion du département des Alpes-Maritimes. *Bull. Soc. géol.*, 3<sup>e</sup> série, t. V, 1877.
- COLLOT. — *Bull. Soc. géol.*, 3<sup>e</sup> série, t. III.
- COMBES. — Formations calcaires de l'Aveyron. *Annales des Mines*, 1<sup>re</sup> série, t. VIII.
- H. COQUAND. — Cours de Géologie professé au Muséum d'Aix.

- H. COQUAND. — De l'étage des marnes irisées et de l'étage Rhétien dans les environs de Montferrat (Var). *Bull. Soc. géol.*, 2<sup>e</sup> série, t. XXV, 1868.
- Constatation des étages Kimméridgien et Portlandien fossilifères dans la Provence. *Bull. Soc. géol.*, 2<sup>e</sup> série, t. XXVI, 1869.
- Description du massif montagneux de la Sainte-Beaume. *Mémoires de la Société d'émulation de la Provence*, 1863.
- Sur l'existence des assises à *Avicula contorta* dans les départements du Var et des Bouches-du-Rhône. *Bull. Soc. géol.*, t. XX, 1863.
- Du terrain jurassique de la Provence, et surtout des étages supérieurs de ce terrain. *Bull. Soc. géol.*, t. XX.
- Comparaison des terrains de Ganges avec d'autres terrains analogues, et constatation des étages Kimméridgien et Portlandien fossilifères dans la Provence. *Bull. Soc. géol.*, 2<sup>e</sup> série, t. XXVI, 1869.
- Nouvelles considérations sur les calcaires jurassiques à *Diceras* du midi de la France. *Bull. Soc. géol.*, 2<sup>e</sup> série, t. XXVII, 1870.
- Sur le Klippenkalk des départements du Var et des Alpes-Maritimes. *Bull. Soc. géol.*, 2<sup>e</sup> série, t. XXVIII, 1871.
- Sur les calcaires blancs jurassiques du midi de la France. *Bull. Soc. géol.*, 3<sup>e</sup> série, t. V, 1877.
- H. COQUAND et BOUTIN. — Sur les relations qui existent entre la formation jurassique et la formation crétacée des cantons de Gange, de Saint-Hippolyte et de Sumène. *Bull. Soc. géol.*, 2<sup>e</sup> série, t. XXVI, 1869.
- L. DIEULAFAIT. — Sur les calcaires blancs cristallins au-dessus du Jura moyen, en Provence, etc. *Bull. Soc. géol.*, 2<sup>e</sup> série, t. XXIII, 1865.
- Sur l'âge des calcaires blancs des environs de Toulon. *Bull. Soc. géol.*, 2<sup>e</sup> série, t. XXV, 1867-68, p. 16 et suiv.
- Sur l'Oolithe inférieure, les calcaires à empreintes végétales et les calcaires à Entroques dans le sud et le sud-est de la France. *Ibid.*, p. 403.
- Sur les Dolomies de Saint-Hubert et de Rougon. *Bull. Soc. géol.*, 2<sup>e</sup> série, t. XXVII, 1870.
- Sur les couches comprises entre la formation jurassique moyenne et la formation crétacée dans les Alpes. *Ibid.*
- L. DIEULAFAIT. — Étude sur la zone à *Avicula contorta* et l'Infralias dans le sud et le sud-est de la France. Thèse de doctorat, 1870.
- Zone à *Avicula contorta* et Infralias dans le midi de la France (Ardèche, Lozère, Aveyron, Hérault). *Bull. Soc. géol.*, 2<sup>e</sup> série, t. XXVI, 1868-69.
- Matériaux pour servir à la description scientifique de la Provence, Trias, 1869.
- Extension en Provence de la grande Oolithe et de sa partie supérieure en particulier. *Bull. Soc. géol.*, 2<sup>e</sup> partie, t. XXVIII, 1871.
- Étude sur les étages compris entre l'horizon de l'*Ammonites transversarius* et le Ptérocérien, en France et en Suisse. *Bull. Soc. géol.*, 3<sup>e</sup> série, t. VI, 1877.
- DUFRENOY. — Sur le Plateau central de la France et sur les terrains secondaires. *Annales des Mines*, 2<sup>e</sup> série, t. III, IV et V.
- E. DUMAS. — Réunion extraordinaire à Alais. *Bull. Soc. géol.*, 2<sup>e</sup> série, t. III, 1846

- E. DUMAS. — Statistique géologique, minéralogique et paléontologique du département du Gard, 2<sup>e</sup> partie, 1876.
- DUMORTIER. — Calcaire à Fucoïdes, base de l'Oolithe inférieure du bassin du Rhône. *Bull. Soc. géol.*, 2<sup>e</sup> série, t. XVIII, p. 579.
- Études paléontologiques sur les dépôts jurassiques du bassin du Rhône : Infralias, Lias inférieur, Lias moyen et Lias supérieur, 1864, 1867, 1869 et 1874.
- Coup d'œil sur l'Oolithe inférieure du Var. *Bull. Soc. géol.*, 2<sup>e</sup> série, t. XIX.
- Sur quelques gisements de l'Oxfordien inférieure de l'Ardèche, 1871.
- DUMORTIER et FONTANNES. — Description des Ammonites de la zone à *Am. tenuilobatus* de Crussol, etc. *Mém. Acad. Lyon*, t. XXI, 1876.
- DUNKER. — U. V. *Meyer Palæontograph.*, 1, S. 40.
- TH. EBRAY. — Sur les faunes des couches à Oolithes ferrugineuses. *Bull. Soc. géol.*, 2<sup>e</sup> série, t. XVIII, p. 357, 1860-61.
- Position du calcaire caverneux autour du Plateau central. *Bull. Soc. géol.*, 2<sup>e</sup> série, t. XX, 1862.
- G. FABRE. — Preuves de la submersion du mont Lozère à l'époque jurassique. *Bull. Soc. géol.*, 3<sup>e</sup> série, t. I, 1872-73.
- FORBES. — *Quart. Journ. géol. Soc.*, p. 110, 1851.
- FOURNET. — Études sur le terrain jurassique, etc. *Ann. de la Soc. roy. d'agricult. de Lyon*, vol. VI, 1845. *Bull. Soc. géol.*, 2<sup>e</sup> série, vol. III, p. 29, 1845.
- GARNIER. — *Bull. Soc. géol.*, 2<sup>e</sup> série, t. XXIX.
- SC. GRAS. — Description géologique du département de Vaucluse, 1862.
- HARLÉ. — Sur la formation jurassique et la position des dépôts manganésifère dans la Dordogne. *Bull. Soc. géol.*, 2<sup>e</sup> série, vol. XXII, p. 33, 1864.
- E. HÉBERT. — Terrain jurassique du sud-est de la France. *Bull. Soc. géol.*, 2<sup>e</sup> série, t. XVIII, 1868.
- Sur les caractères de la faune des calcaires de Stramberg et sur l'âge des couches de l'étage tithonique. *Bull. Soc. géol.*, 2<sup>e</sup> série, t. XXVI, 1869.
- Examen de quelques points de la Géologie de la France méridionale. *Bull. Soc. géol.*, 2<sup>e</sup> série, t. XXVII, 1870.
- Du terrain jurassique de la Provence, sa division en étages, son indépendance des calcaires dolomitiques associés aux Gypses. *Bull. Soc. géol.*, t. XIX.
- *Bull. Soc. géol.*, 2<sup>e</sup> série, t. XVI.
- HUGUENIN. — Note sur la zone à *Ammonites tenuilobatus* de Crussol (Ardèche). *Bull. Soc. géol.*, 3<sup>e</sup> série, t. II, 1874.
- JAUBERT. — Matériaux pour la géologie du département du Var. *Bull. Soc. des études scientifiques de la ville de Draguignan*, t. II, 1859.
- Note sur la grande Oolithe de la Provence. *Bull. Soc. géol.*, 2<sup>e</sup> série, t. XVIII.
- AD. JEANJEAN. — Étude sur les terrains jurassiques des Basses-Cévennes. Nîmes, 1881.
- *Bull. Soc. géol.*, 2<sup>e</sup> série, t. X, p. 97, 1881-82.
- F. LEENHARDT. — Étude géologique de la région du mont Ventoux. Thèse de doctorat, 1883.
- LORY. — Description géologique du Dauphiné, 1861.

- H. MAGNAN. — Études sur les formations secondaires des bords sud-ouest du Plateau central de la France, entre les vallées de la Vère et du Lot. Toulouse, 1869. *Bull. Soc. géol.*, 2<sup>e</sup> série, t. XXVII, 1869-70.
- MARCEL DE SERRES. — Notice géologique sur le département de l'Aveyron. *Mém. de l'Acad. roy. de Bruxelles*, t. XVIII.
- Notes géologiques sur la Provence. *Actes Soc. Linn. Bordeaux*, t. XIII, 1843.
- Sur les Stipites du Larzac. *Bull. Soc. géol.*, t. XIV.
- Description de quelques Mollusques fossiles nouveaux des terrains infrajurassiques et de la craie compacte inférieure du midi de la France. *Annales sc. nat.*, 2<sup>e</sup> série, Zool., t. XIV, 1840.
- PH. MATHERON. — Carte géologique du département des Bouches-du-Rhône, 1843.
- Sur les terrains traversés par le souterrain de la Nerthe, près Marseille. *Bull. Soc. géol.*, 2<sup>e</sup> série, t. IV, 1846.
- NATHORST. — Remarques concernant la question des Algues fossiles. *Bull. Soc. géol.*, 3<sup>e</sup> série, t. XI, 1883.
- OPPEL. — *Die Juraformation*, 1856-1858.
- A. D'ORBIGNY. — *Bull. Soc. géol.*, 1<sup>re</sup> série, t. XIII.
- Cours élémentaire de Paléontologie et de Géologie stratigraphiques, 1849.
- Paléont. franç. Terrains jurassiques.
- PARRAN. — Sur les Dolomies jurassiques des Cévennes. *Bull. Soc. géol.*, 1<sup>re</sup> série, t. VI, p. 594, 1877-78.
- Note sur les formations secondaires des environs de Saint-Affrique. *Annales des Mines*, 5<sup>e</sup> série, t. X, p. 91, 1856.
- POTIER. — Sur les Dolomies des Alpes-Maritimes. *Bull. Soc. géol.*, 3<sup>e</sup> série, t. V, 1877.
- REYNÈS. — Essai de Géologie et de Paléontologie aveyronnaise. Paris, 1868.
- Monographie des Ammonites.
- REYNÈS et DE ROUVILLE. — Géologie de l'arrondissement de Saint-Affrique. *Mém. de l'Acad. des sc. et lett. de Montpellier*, t. IV, 1858.
- DE ROUVILLE. — Description géologique des environs de Montpellier. Thèse de doctorat, 1853.
- Quelques mots sur le Jurassique supérieur méditerranéen. *Revue des sc. nat. Montpellier*, 3<sup>e</sup> série, t. II, n<sup>o</sup> 4, p. 596, 1883.
- RISSE. — Hist. nat. des principales productions de l'Europe méridionale, 1826.
- SANDBERGER. — *Die Land und Süßwasser-Conchilien der Vorwelt*. Wiesbaden, 1873.
- G. DE SAPORTA. — Paléontologie française, 2<sup>e</sup> série, t. I, pl. 30.
- *Ibid.* Terrains jurassiques, végétaux.
- Sur les Algues des terrains jurassiques de la France. *Bull. Soc. géol.*, 2<sup>e</sup> série, t. XXVII, 1870.
- Le monde des plantes avant l'apparition de l'homme, 1879.
- A. E. SAUVAGE. — Étude sur les Poissons du Lias supérieur de la Lozère et de la Bourgogne. *Rev. sc. nat. Montpellier*, t. II, n<sup>o</sup> 4, mars 1874.
- Note sur les Poissons fossiles. Sur un *Acanthodes* du Permien de Lodève. *Bull. Soc. géol.*, 3<sup>e</sup> série, t. XI, 1883.

- TORCAPEL. — Note sur la Géologie de la ligne de Lunel au Vigan. *Bull. Soc. géol.*, 3<sup>e</sup> série, t. IV, 1877-78.
- Tableau stratigraphique des terrains de la rive droite du Rhône méridional. *Rev. sc. nat. Montpellier*, 3<sup>e</sup> série, t. III, n<sup>o</sup> 3, 1884.
- TOUCAS. — Description géologique et paléontologique du canton du Beausset (Var). 2<sup>e</sup> série, t. XXVI, 1869.
- VÉZIAN. — Prodrôme de Géologie, t. I, p. 587, 1867.
- VIGUIER. — Note sur les Lignites de l'Aveyron. *Rev. sc. nat. Montpellier*, t. VII, n<sup>o</sup> 1, 1878.
- H. DE VILLENEUVE. — Description minéralogique et géologique du Var. 1856.

#### § 14. — EXPLICATION DE LA CARTE ET DES PLANCHES (1).

CARTE. — La carte qui suit notre travail a été empruntée, pour la partie topographique, au Dépôt de la Guerre. Elle est à l'échelle de  $\frac{1}{320\,000}$ . Notre désir eût été de la colorier, de manière que chaque étage fût représenté par une teinte propre; il nous a été impossible de mettre ce plan à exécution. Telle que nous la donnons, cette carte permettra cependant au lecteur de suivre aisément l'allure générale des divers termes du Jurassique dans la région des Causses.

Les gisements fossilifères ayant été suffisamment établis à propos de la description des coupes, nous ne les avons pas indiqués sur la carte, où sont tracées les failles principales.

Enfin les dolomies qui surmontent l'Oolithe au nord de Cornus, sont coralliennes ou font encore partie du Bajocien.

Nous avons cru devoir rappeler cette incertitude dans notre carte par un signe conventionnel (†††).

#### PLANCHES XI-XV.

Les fractions exprimées dans la plupart des coupes sont une abréviation. Ainsi, dans la coupe 1 de la planche III, la fraction  $1 = \frac{50\,000}{10\,000}$  est pour  $\frac{1}{50\,000} 1 \frac{1}{10\,000}$ ; la première se rapportant aux longueurs, la seconde aux hauteurs.

Les coupes, dans lesquelles ces fractions ne se trouvent pas, sont à une échelle arbitraire.

Les mêmes lettres indiquent toujours les mêmes étages ou les mêmes zones. Ce sont :

M, ou Schistes du Silurien supérieur.

R, ou Permien.

K, ou Grès infraliasiques et zone à *Avicula contorta*.

(1) Toutes les figures sont de grandeur naturelle, sauf indication contraire.  
ARTICLE N<sup>o</sup> 7.

- P, ou Zone à *Am. planorbis*.  
 A, ou Zone à *Am. angulatus* et calcaires blancs.  
 F, ou Zone à *Am. fimbriatus*.  
 I, ou Zone à *Am. margaritatus*.  
 L, ou Toarcien.  
 G, ou Grès ou calcaire à Fucoïdes (Zone à *Am. Murchisonæ*).  
 E, ou Niveau à Entroques (Zone à *Pecten personatus*).  
 a, ou Assise ligniteuse inférieure.  
 b, ou Assise calcaréo-marneuse inférieure.  
 c, ou Assise ligniteuse moyenne ou exploitable.  
 d, ou Assise calcaréo-marneuse supérieure.  
 d', ou Assise ligniteuse supérieure.  
 e, ou Zone à *Rhynchonella concinna*.  
 C, ou Callovien (Zone à *Am. macrocephalus*).  
 O, ou Zone à *Am. cordatus*.  
 O. S., ou Zone à *Am. transversarius*.  
 pp, ou Zone à *Am. polyplocus*.  
 D, ou Dolomie sus-oxfordienne (Corallien moyen).  
 Co, ou Corallien (Zone à *Terebratula moravica* ou Corallien supérieur).

## PLANCHE XVI.

- Fig. 1. *Anisocardia Dieulafaiti*, nov. spec.  
 Fig. 2. Id. vue par la face ligamentaire.  
 Fig. 3. Id. vue par la lunule.  
 Fig. 4. *Anisocardia Begoni*, nov. spec.  
 Fig. 5. *Anisocardia depressa*, nov. spec.  
 Fig. 6. Id. vue par la lunule.  
 Fig. 7. *Ostrea Carilloni*, nov. spec. (grande valve).  
 Fig. 8. Id. face interne de la valve supérieure.  
 Fig. 9. Id. (petite valve).  
 Fig. 10. *Perna Parroceli*, nov. spec. (face interne).  
 Fig. 11. Id. (face externe).  
 Fig. 12. *Unicardium varicosum* Sow.  
 Fig. 13. *Myacites æquatus* Phil.  
 Fig. 14. *Pteroperna costatula* Deslongchamps.  
 Fig. 15. *Cyclas sphæriiformis*, nov. spec.  
 Fig. 16. *Cyrena ruthenensis*, nov. spec.  
 Fig. 17. *Cyrena parvula*, nov. spec.  
 Fig. 18. *Pteroperna pygmea* jeune, Dunker.  
 Fig. 19. *Tancredia oolithica*, nov. spec.  
 Fig. 20. *Pteroperna Hartmanni* Münster.  
 Fig. 21. *Cyrena Larzuci*, nov. spec.  
 Fig. 22. *Pteroperna costatula* jeune, Deslongchamps.  
 Fig. 23. *Corbula striata*, nov. spec.

## PLANCHE XVII.

- Fig. 24. *Anatina Gabrieli*, nov. spec.  
 Fig. 25. *Pteroperna pygmea* Dunker.  
 Fig. 26. *Pholadomya Jullieni*, nov. spec.  
 Fig. 27. *Pholadomya Jullieni*, vue par la région buccale.  
 Fig. 28. *Pholadomya Marioni*, nov. spec.  
 Fig. 29. *Paludina Martini*, nov. spec., montrant la bouche.  
 Fig. 30. Id. vue du côté opposé,  
 Fig. 31. *Paludina bathonica*, nov. spec., vue de dos.  
 Fig. 32. Id. montrant la bouche.  
 Fig. 33. *Paludestrina bathonica*, nov. spec.  
 Fig. 34. Id. vue de dos.

## PLANCHE XVIII.

- Fig. 35. *Pholadomya larzacina*, nov. spec.  
 Fig. 36. *Melania oolithica*, nov. spec., montrant la bouche.  
 Fig. 37. Id. vue de dos.  
 Fig. 38. *Cerithium paludicola*, nov. spec., grossi une fois.  
 Fig. 39. Id. considérablement grossi pour montrer les détails  
 de l'ornementation.  
 Fig. 40. Id. grandeur naturelle.  
 Fig. 41. *Ampullaria Matheroni*, nov. spec., montrant la bouche.  
 Fig. 42. Id. vue de dos.  
 Fig. 43. *Ostrea costata* var. *triplicata*.  
 Fig. 44. *Terebratula larzacina*, montrant la petite valve.  
 Fig. 45. Id. montrant la grande valve.  
 Fig. 46. Id. vue de profil.  
 Fig. 47. *Paludestrina simplex*, nov. spec., vue de dos.  
 Fig. 48. Id. montrant la bouche.  
 Fig. 49. *Pholadomya ruthenensis*, nov. spec.  
 Fig. 50. *Paludina inornata*, nov. spec., vue de dos.  
 Fig. 51. Id. montrant la bouche.  
 Fig. 52. *Phaladomya Marioni*, nov. spec.

## SOMMAIRE.

## INTRODUCTION.

## HISTORIQUE SPÉCIAL.

## HISTORIQUE GÉNÉRAL.

- § 1. — Limites géographiques et géologiques du golfe jurassique de l'Aveyron. Larzac et Causses méridionaux du Languedoc.  
 § 2. — Description des coupes : 1° Larzac; 2° Causse Begon; 3° Causse Campestre; 4° Causse de Montdardier.  
 § 3. — Synchronisme des diverses assises de l'Oolithe supérieure.

ARTICLE N° 7.

- § 4. — Succession des étages jurassiques et de leurs différentes zones.
  - § 5. — Caractères minéralogiques généraux. Exploitation de lignites.
  - § 6. — Caractères paléontologiques généraux. Liste des espèces propres à chacun des étages jurassiques.
  - § 7. — Résumé sur la constitution géologique du Larzac et des Causses voisins (Bégon, Campestre et Montdardier).
  - § 8. — Comparaison du Larzac et des mêmes Causses. Comparaison de ces plateaux avec les Causses de Séverac, de Concourès et Noir, et description de quelques coupes faites dans ces trois derniers plateaux.
  - § 9. — Considérations générales sur la faune jurassique de l'Aveyron. Points littoraux et profonds.
  - § 10. — Extension de la mer jurassique dans le Rouergue et mouvements du sol.
  - § 11. — Coup d'œil général sur le Jurassique dans le sud-est de la France.
  - § 12. — Appendice paléontologique : *A.* Description des fossiles nouveaux de la grande Oolithe (espèces marines et espèces saumâtres);  
*B.* Considérations sur les caractères de la faune fluvio-marine. Historique des faunes lacustres. Genres de coquilles éteints.
  - § 13. — Index bibliographique.
  - § 14. — Explication des planches et de la carte.
-

# TABLE DES MATIÈRES

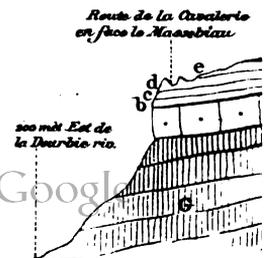
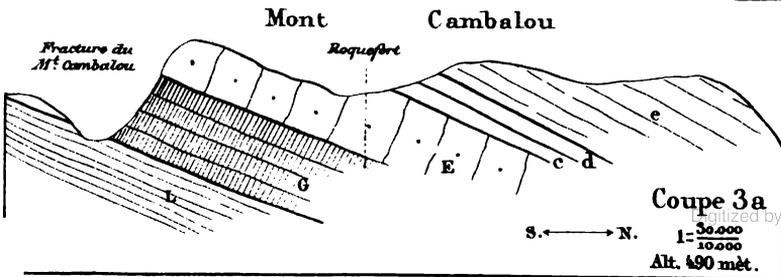
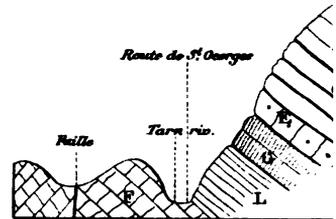
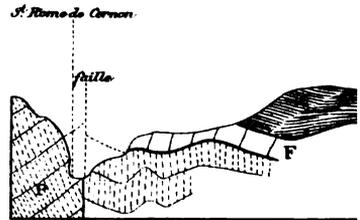
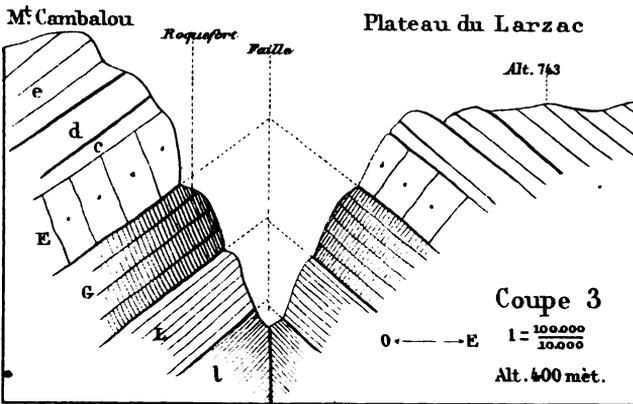
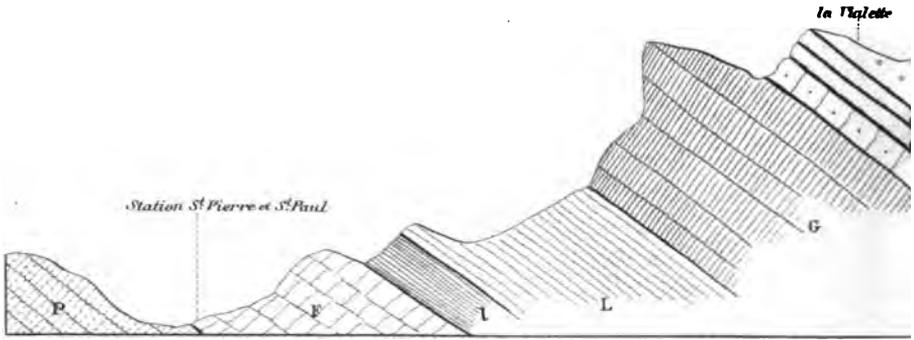
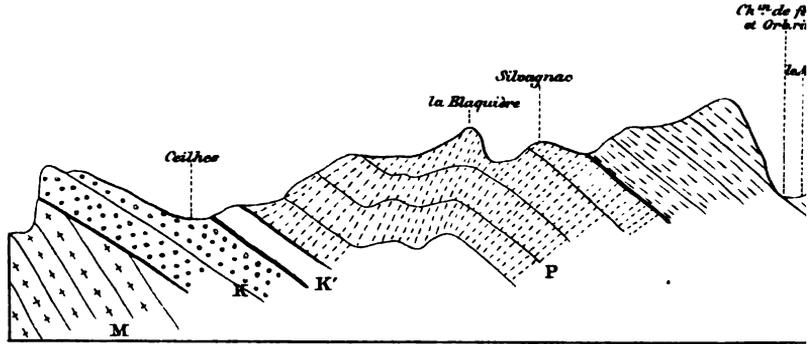
DU TOME XVI

---

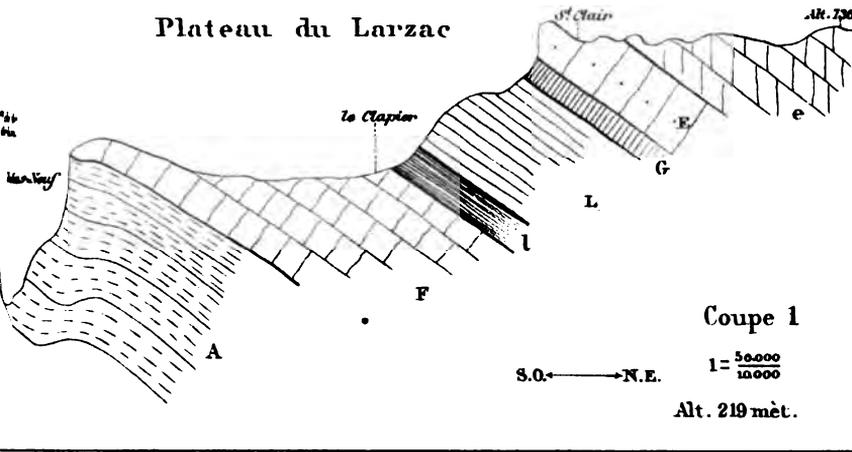
- ARTICLE N° 1. Sur le terrain tertiaire de Saint-Palais, près Royan (Charente-Inférieure), par M. G. VASSEUR.
- ARTICLE N° 2. Échinides du terrain éocène de Saint-Palais, par M. G. COTTEAU. Planches 1 à 6.
- ARTICLE N° 3. Note sur quelques gisements nouveaux des terrains miocènes du Portugal et description d'un Portunien du genre Achelous, par M. P. FONTANNES. Planches 7 et 8.
- ARTICLE N° 4. De la restauration du squelette d'un Dinocerata, par M. H. FILHOL. Planche 9.
- ARTICLE N° 5. Étude sur les roches ophitiques des Pyrénées, par M. DIEULAFAIT.
- ARTICLE N° 6. Les découvertes de Bernissart, par M. J. DOLLO. Planche 10.
- ARTICLE N° 7. Constitution géologique du Larzac et des Causses méridionaux du Languedoc, par M. Paul GOURRET. Planches 11 à 18.



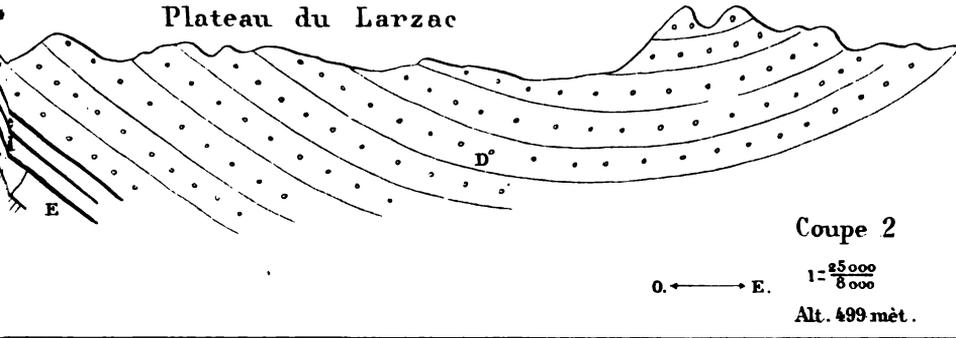




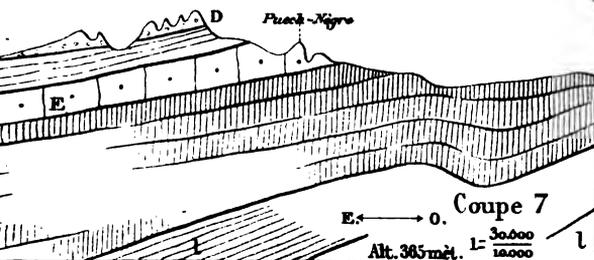
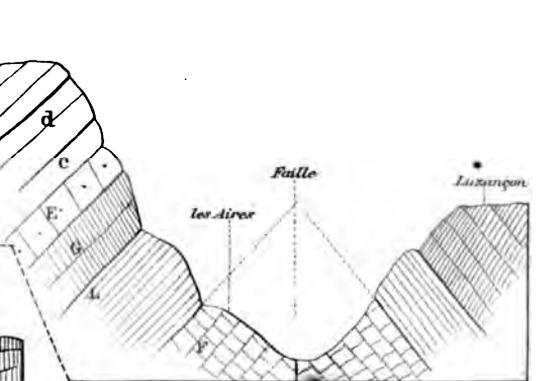
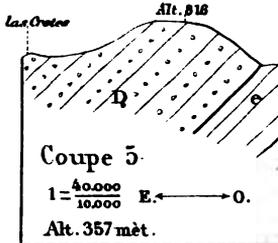
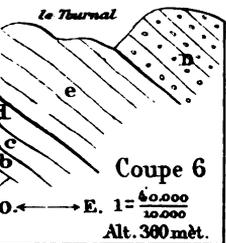
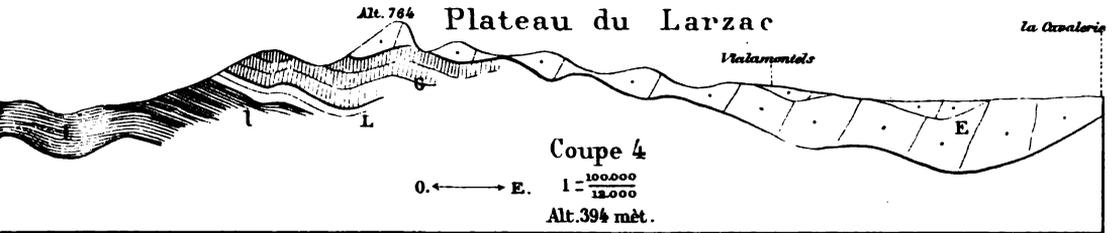
Plateau du Larzac



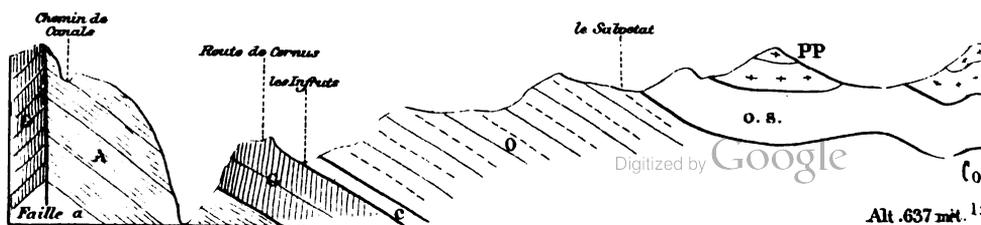
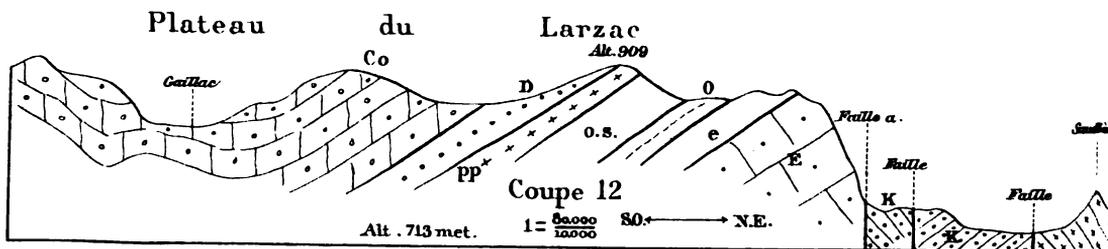
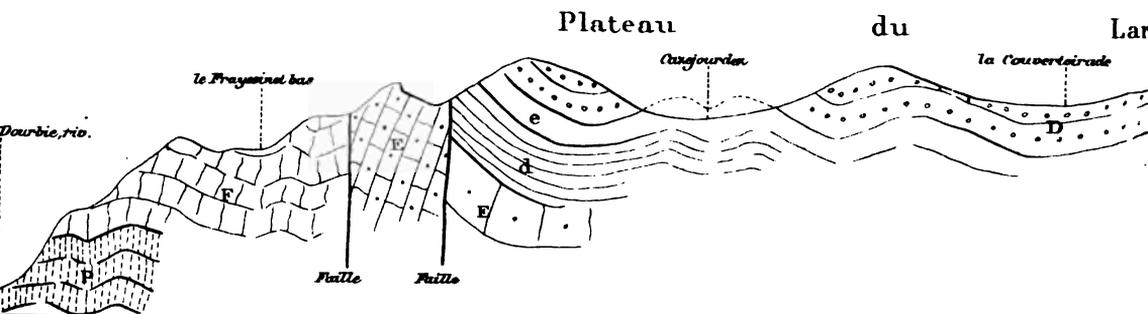
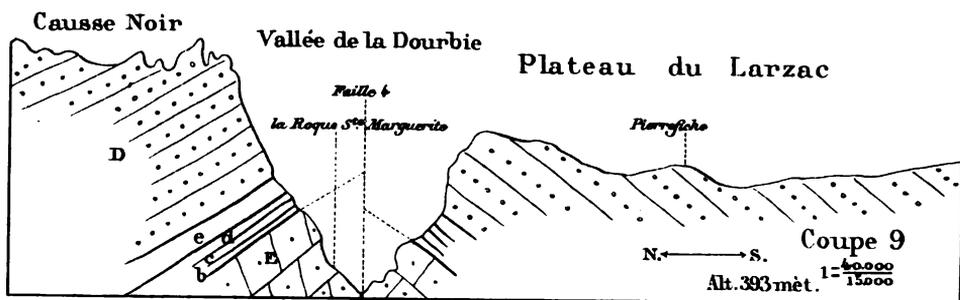
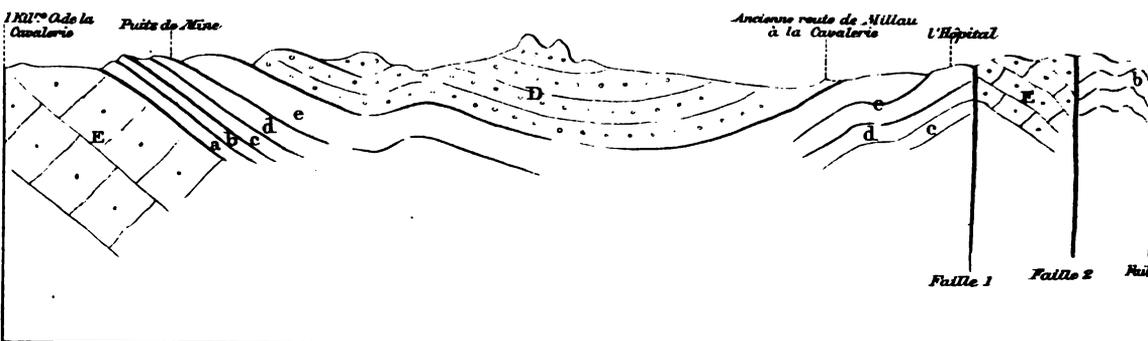
Plateau du Larzac

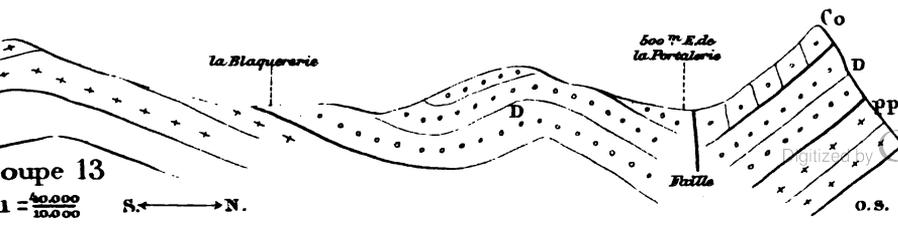
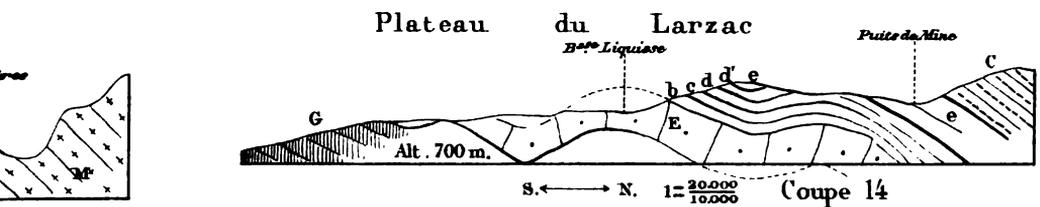
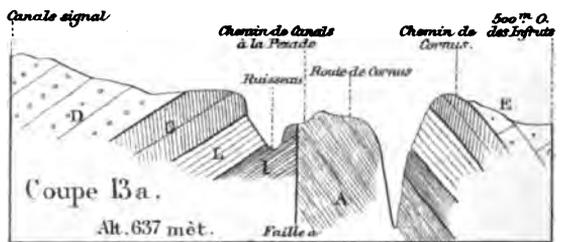
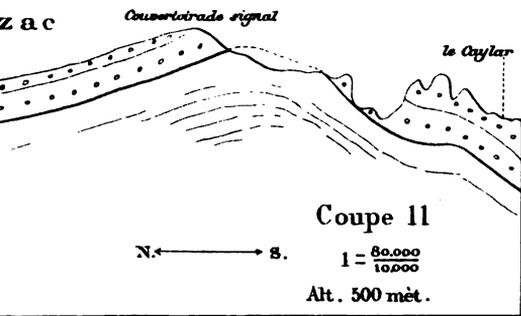
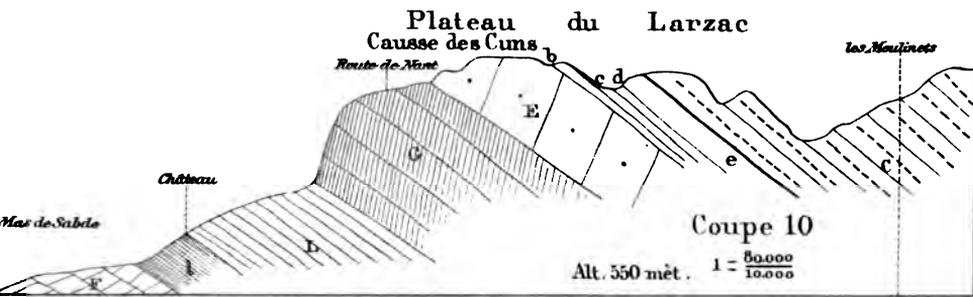
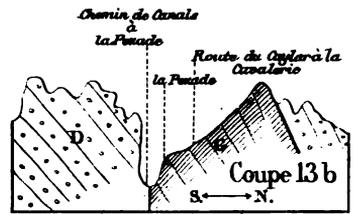
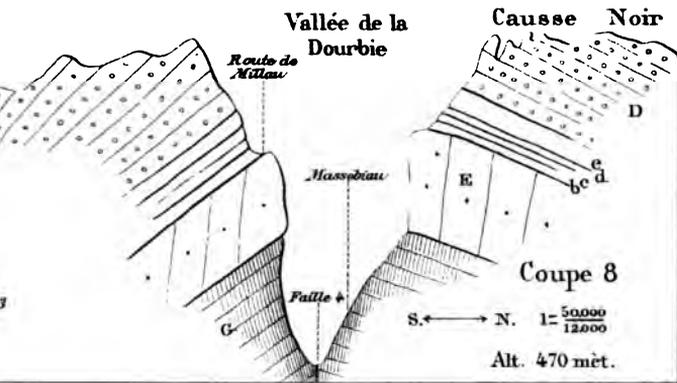


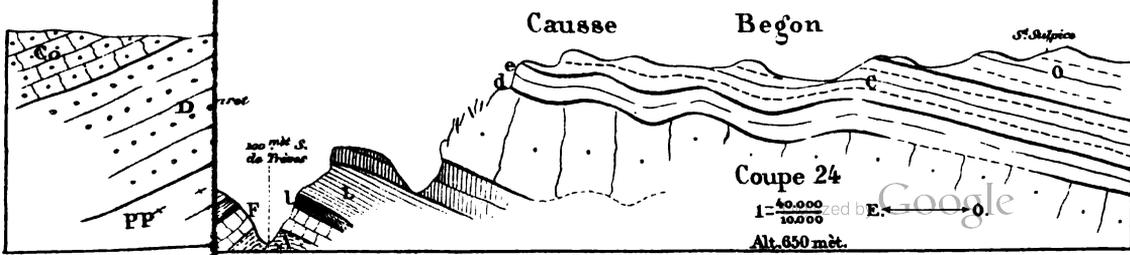
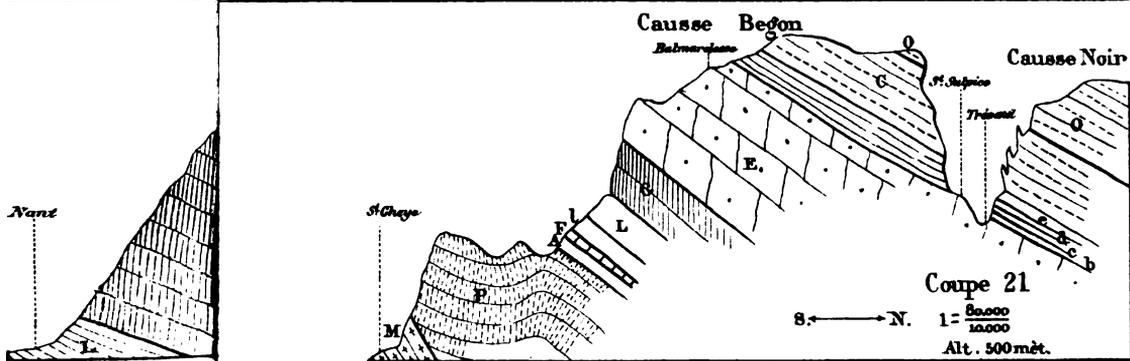
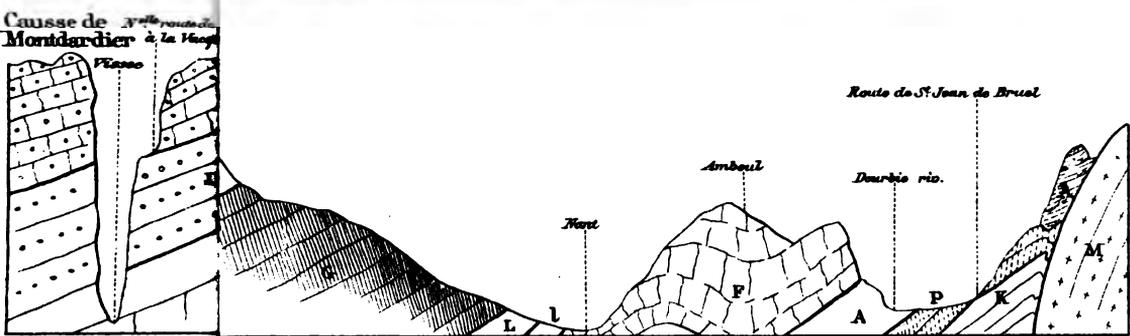
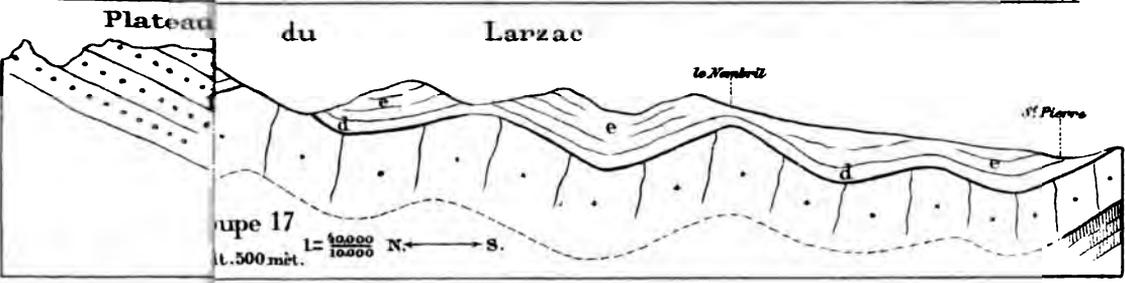
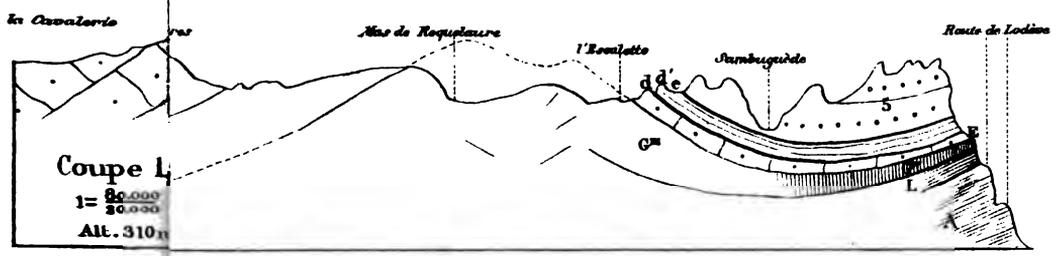
Plateau du Larzac

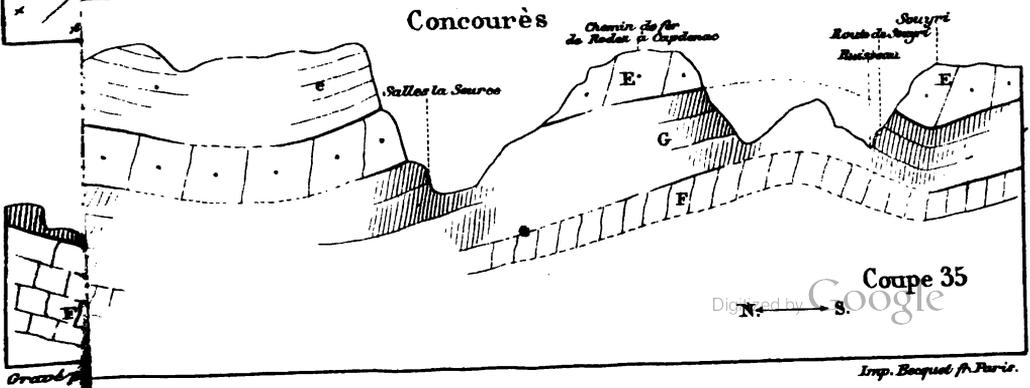
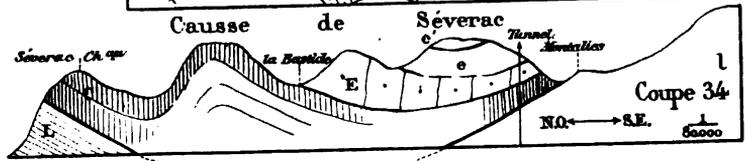
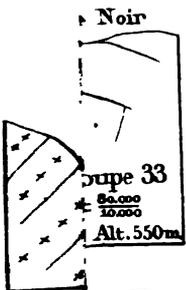
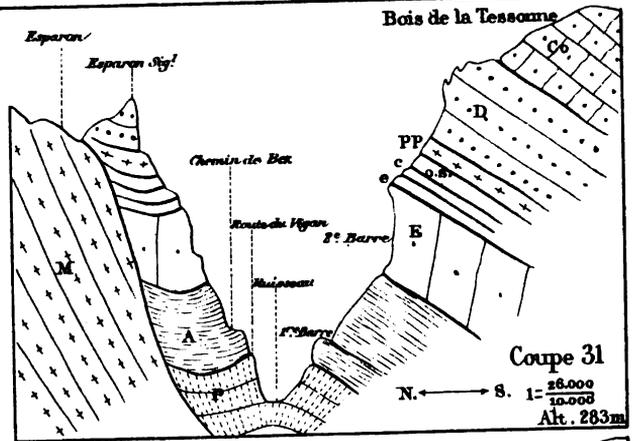
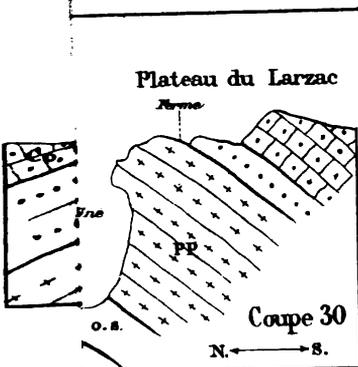
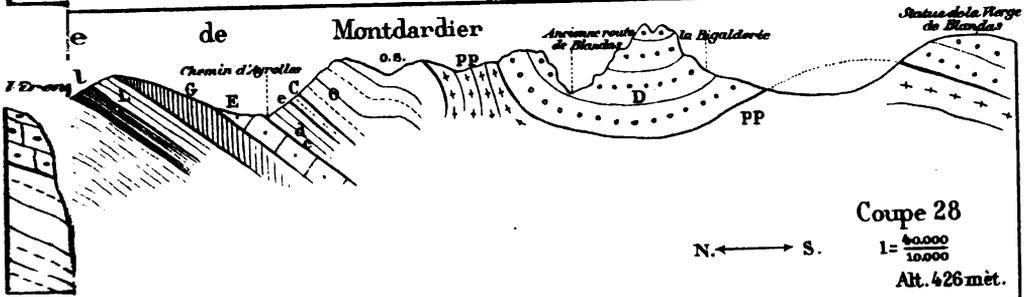
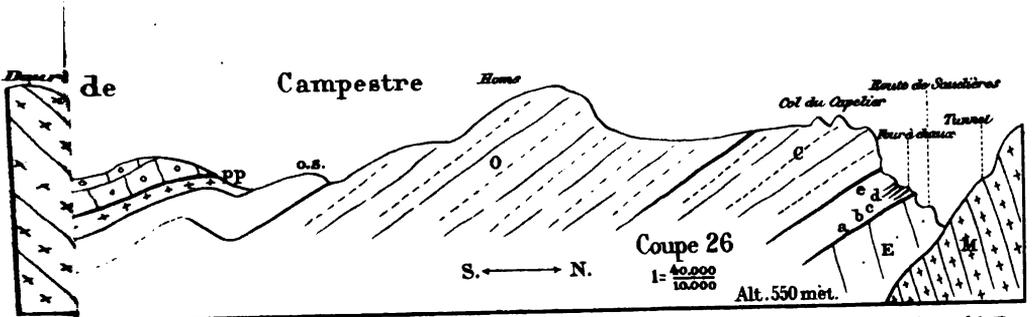


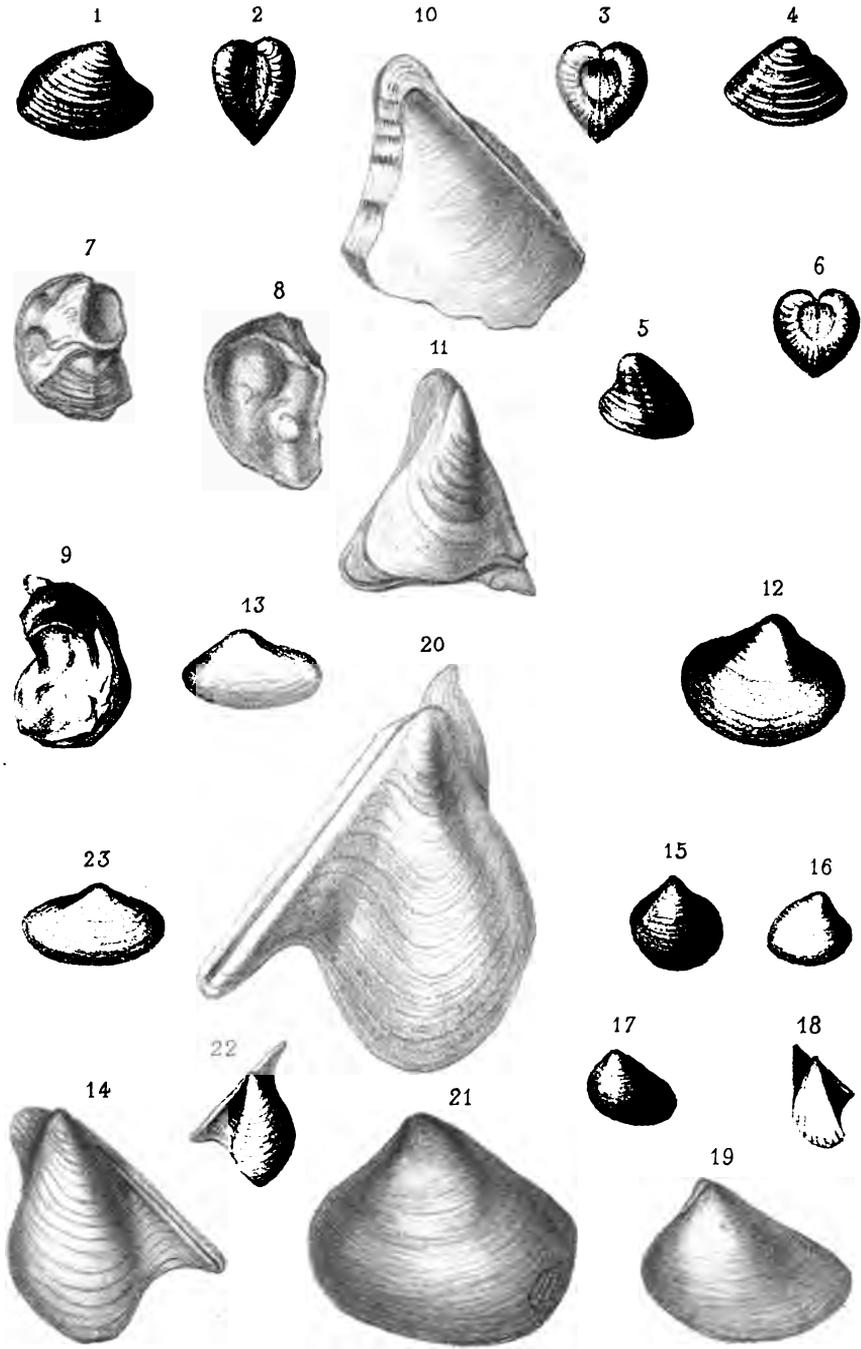
## Plateau du Larzac











Louveau lith.

Imp. Becquet fr. Paris.

Coquilles fossiles du Larzac.

26



24



27



28



33



34



32



31



29



30



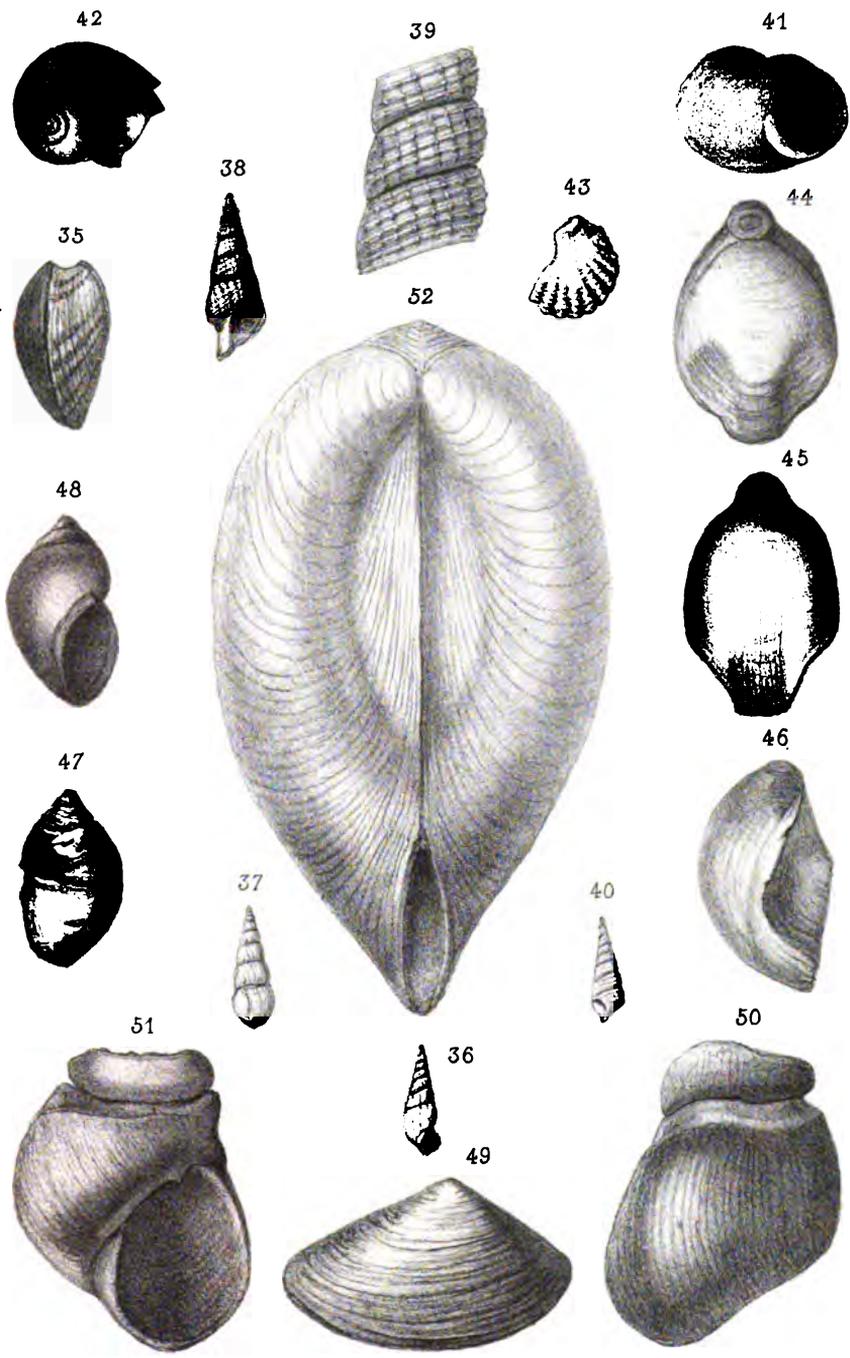
25



Louveau lith.

Imp. Becquet fr. Paris.

Coquilles fossiles du Larzac.



Louveau lith.

Imp. Becquet fr. Paris.

Coquilles fossiles du Larzac.