
MONOGRAPHIE PALÉONTOLOGIQUE
DES ASSISES CORALLIGÈNES
DU PROMONTOIRE DE L'ÉCHAILLON (ISÈRE)

Par M^{lle} G. FAURE-MARGUERIT,

Licenciée ès Sciences naturelles.

SOMMAIRE

I. — INTRODUCTION.

II. — HISTORIQUE.

III. — DESCRIPTION GÉOLOGIQUE.

IV. — ETUDE PALÉONTOLOGIQUE :

1° Protozoaires.

2° Polypiers.

3° Echinodermes :

A. Crinoïdes.

B. Echinide

4° Annélides.

5° Bryozoaires.

6° Brachiopodes :

A. Térébratulidés.

B. Rhynchonellidés.

7° Mollusques :

A. Gastropodes.

B. Lamellibranches.

C. Céphalopodes :

Nautiloïdés.

Ammonoïdés.

Bélemnoidés.

8° Crustacés.

9° Poissons.

10° Reptiles.

V. — COMPARAISON AVEC LES NIVEAUX CORALLIGÈNES DE STRAMBERG, KELHEIM, DU SALÈVE, DU LANGUEDOC, DE LA SICILE, DE VALEIN, ETC. (Avec tableaux de répartition.)

VI. — CONCLUSION.

VII. — LISTE BIBLIOGRAPHIQUE.

I. — INTRODUCTION.

Les carrières de l'Echaillon, situées sur la rive gauche de l'Isère, près de Grenoble (4 km. au Nord de Veurey), fournissent une pierre de taille renommée, utilisée au moins depuis le III^e siècle (fûts des colonnes de la crypte de Saint-Laurent, à Grenoble).

Pendant le Moyen Age et la Renaissance, « la pierre de l'Echaillon, dit Charles Lory, a été employée dans plusieurs constructions : chapiteaux de la crypte de Saint-Laurent, portail de Saint-André, portail et chapelle ogivale du palais de la Cour d'appel, fronton de la Porte de France, balustrades du Jardin de Ville », etc...

L'exploitation a été surtout développée à partir de 1845 par M. Biron père. Depuis plus d'un demi-siècle, des carrières importantes y ont été ouvertes par MM. Biron et Milly-Brionnet; la pierre de l'Echaillon est couramment utilisée en France (Paris, Versailles) et même à l'étranger.

Le calcaire est très résistant, d'un grain très fin, peu gélif; on le travaille cependant assez facilement.

L'étude de la faune de ce calcaire et la détermination de son âge font l'objet de ce travail. Beaucoup de fossiles provenant de l'Echaillon existent dans les riches collections de la Faculté des Sciences de Grenoble (y compris la collection Gevrey) et dans la

collection Albin Gras (Muséum de Grenoble), gracieusement mise à ma disposition par M. Rérolle. Enfin quelques échantillons m'ont été confiés par la Faculté des Sciences de Lyon pour la détermination, et j'ai pu obtenir une liste des fossiles de l'Echaillon conservés au Laboratoire de Géologie de la Sorbonne et à l'Ecole des Mines.

Ce travail a été rédigé au Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Grenoble, sous la direction de M. W. Kilian, membre de l'Institut, professeur de géologie à l'Université. Les renseignements et les conseils qu'il m'a donnés avec sa très haute autorité scientifique m'ont rendu ce travail infiniment plus facile. Qu'il veuille bien recevoir l'expression de toute ma gratitude pour l'intérêt qu'il a porté à cette monographie.

Mes remerciements vont aussi très vifs à M. Gignoux, professeur à l'Université de Strasbourg, ancien préparateur au Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Grenoble, pour la bienveillance qu'il m'a toujours témoignée.

II. — HISTORIQUE

En 1846, Charles Lory donne, le premier, une description de l'Echaillon (50)¹. Dans le « Jurassique à Diceras » il distingue :

1° Une dolomie grenue dans laquelle Gueymard avait trouvé des fossiles²;

2° Un calcaire gris compact;

3° Un calcaire blanc, tendre, très fossilifère;

4° Un calcaire compact, blanc, jaunâtre.

Au-dessus se trouvent les assises crétacées.

¹ Voir la liste bibliographique placée à la fin de ce mémoire, à laquelle renvoient les numéros figurant dans cet historique.

² La série est énumérée par Ch. Lory dans l'ordre inverse de celui que nous donnons ici.

En 1852, le même auteur décrit de nouveau, dans son « Essai sur la Grande-Chartreuse », l'affleurement corallien de l'Echaillon (51). Il montre les variations de composition du calcaire jurassique et indique à sa base une assise magnésienne.

En 1861, dans la « Description du Dauphiné » (52), Charles Lory publie une liste de quelques fossiles trouvés à l'Echaillon et donne des détails sur la nature de la roche.

En 1881, lors de sa réunion extraordinaire à Grenoble, la Société Géologique de France visita l'Echaillon. L'excursion fournit à Charles Lory l'occasion d'une nouvelle description (53) dans laquelle il insista sur les variations de structure du calcaire coralligène.

Edmond Hébert, en 1881, publia une note sur la position des calcaires de l'Echaillon dans la série secondaire (40). Il les plaçait d'une « manière absolue » dans l'« étage corallien », dont il a défendu l'unité avec tant d'ardeur.

Puis, en 1882, Villot reconnut les relations des calcaires coralligènes avec les couches qui les recouvrent et soutint l'opinion que l'ensemble des calcaires coralliens de l'Echaillon devait être rattaché au Crétacé (405).

En 1885 paraît une notice bibliographique de M. Kilian sur le « Jurassique supérieur du S.-E. de la France ». Elle résume toutes les discussions soulevées par la détermination de l'âge des calcaires de l'Echaillon.

En 1895, le même auteur précise dans un nouveau mémoire (45) le synchronisme du calcaire de l'Echaillon avec les autres dépôts jurassiques subalpins. Un schéma met en évidence ces relations et montre les changements de faciès du Jurassique supérieur dans le S.-E. de la France. Pour la première fois une liste importante de la faune des calcaires coralligènes de l'Echaillon est publiée.

En 1900, M. de Lapparent, dans son « Traité de Géologie », rappelle cette formation et confirme l'idée ancienne que le « récif de l'Echaillon repose sur la zone à *Perisphinctes polyplocus* ». D'après cet auteur, la formation de la masse subrécifale

a embrassé toute la durée des étages kimeridgien supérieur et portlandien, ce qui, nous le verrons, est exagéré.

La même année, lors de la visite des Alpes françaises par les membres du VIII^e Congrès géologique international, diverses notices furent publiées par MM. Kilian et Pierre Lory. L'une d'elles est consacrée spécialement au promontoire de l'Echaillon (46). Nous y trouvons une description des assises et une liste des fossiles les plus connus de ce gisement contenus dans les différentes collections locales. C'est le premier travail important paru sur le sujet qui nous intéresse.

Enfin, en 1901, M. Matte, dans le « Compte rendu de l'Excursion géologique » effectuée dans les Alpes du Dauphiné et de la Savoie par les élèves des diverses Facultés des Sciences de France, retrace à nouveau les traits essentiels de la structure du Bec de l'Echaillon et reproduit la liste des fossiles déjà donnée en 1900 par M. Kilian.

Signalons pour terminer des travaux paléontologiques généraux de MM. Douvillé et Cossmann, de Cotteau et de M. Savin, qui contiennent des indications sur la faune de l'Echaillon.

III. — DESCRIPTION GEOLOGIQUE

(d'après MM. Kilian et P. Lory) (86).

Le promontoire de l'Echaillon est constitué par la moitié d'un bombement anticlinal mis à nu par l'Isère et dont l'autre moitié qui se retrouve en face, à La Buisse, se continue au Nord par la Montagne du Raz, est coupé par la Cluse de Chailles et se rattache au Jura par le Mont Tournier. Il fait donc nettement partie d'un pli jurassien constituant une des unités stratigraphiques des faisceaux formant une partie des chaînes subalpines souvent appelée « *Jura Dauphinois* ».

Une coupe, comprenant non seulement le Bec de l'Echaillon,

mais l'ensemble du massif jusqu'à l'escarpement urgonien de la Dent de Montaud, nous montre la succession suivante de bas en haut :

I. — Le Jurassique récifal, masse énorme de calcaires blancs, coralligènes, qui donne la pierre de l'Echaillon, formé d'assises de teintes et de structure différentes dont nous donnerons une description plus minutieuse (J de la fig. 1).

II. — Au-dessus des assises différentes, nettement crétacées :

1° Les assises marneuses de l'Echaillon-les-Bains (C_v^{a-b}) :

à *Exogyra Couloni* d'Orb.,

Magellania (Zeilleria) delphino-jurensis Kilian et
P. Lory sp.

et qui, au Balcon de l'Echaillon, passent à des couches à Brachiopodes (C_v^b);

2° Une assise blanche, oolithique, coralligène, à *Pachyodontes*, rappelant les calcaires urgoniens et les couches à *Valletia* du Jura méridional et des environs de Chambéry (C_v^c);

3° Enfin les « *Calcaires du Fontanil* », bicolores, grenus, à débris, avec *Exogyra Couloni* et, au-dessus, la succession normale des assises crétacées.

I. — JURASSIQUE RÉCIFAL.

Laissant de côté le Crétacé (dont l'étude détaillée n'entre pas dans le cadre de ce travail), nous pouvons distinguer, dans le Jurassique récifal, la succession suivante :

1° A la base, un calcaire compact, non crayeux, jaunâtre, zoogène, à veinules spathiques. Ce sont les couches les plus anciennes que l'anticlinal de l'Echaillon fasse apparaître. Elles rappellent un peu les assises valanginiennes du Jura, désignées sous le nom de « *Marbre bâtard* ».

Plus haut, la teinte s'éclaircit; à ce niveau est exploitée la pierre à chaux grasse dans la carrière de M. Milly-Brionnet. On y trouve des intercalations lenticulaires de *dolomie* atteignant

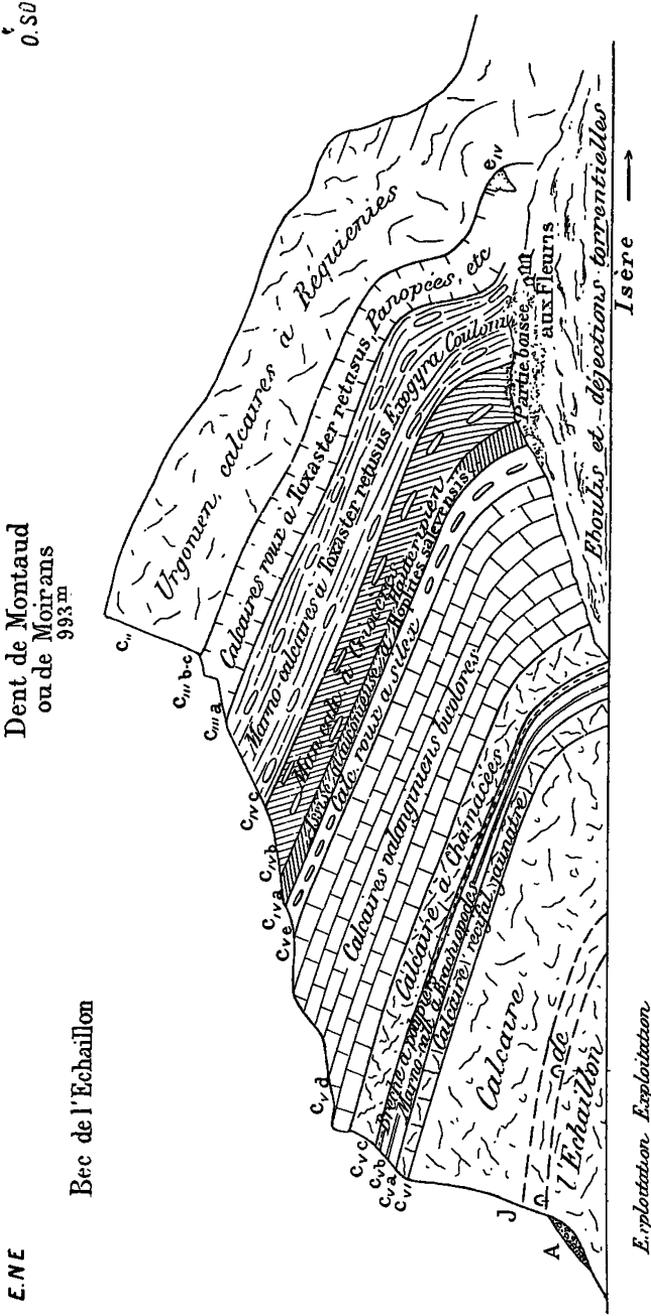


Fig. 1. — VUE DU BEC DE L'ÉCHAILLON CÔTÉ N.-O.
D'après MM. KILLIAN et LORY.

- A. Éboulis.
- J. Calcaire jurassique.
- C.VI - C.II. Assises crétacées.
- e.IV. Foche de sables éocènes.

jusqu'à 8 mètres d'épaisseur. Ces dolomies ont fourni quelques fossiles, spécialement des moules creux de :

Terebratula moravica Glock.

Heterodicerias Luci Defr. sp.

Cidaris sp.

Elles sont grises, jaunâtres par places, grenues, vacuolaires, finement cristallines, parfois pulvérulentes.

L'analyse chimique fournie par Ch. Lory montre qu'elles contiennent 46 % de carbonate de magnésium. En dehors de ces lentilles irrégulières, la teinte est moins grise et la proportion de carbonate de magnésium diminue progressivement. L'épaisseur de ce complexe (*a* de la fig. 2) est d'environ 90-100 mètres.

2° Au-dessus, une assise donnant un calcaire plus fin, crayeux et tendre, essentiellement coralligène, exploité dans les carrières de M. Biron et dans la partie inférieure des carrières de M. Milly-Brionnet. Cet ensemble est désigné sous le nom de « *banc blanc* », mais ses importantes variations d'épaisseur montrent qu'il s'agit, non pas d'un banc, mais d'une intercalation *lenticulaire* pouvant atteindre, dans la partie exploitable, jusqu'à 22 mètres d'épaisseur (renseignement de M. Biron).

Une autre lentille moins épaisse, située dans la carrière de M. Biron, semble être une dépendance de la première.

Vers le haut, le calcaire coralligène passe à un calcaire plus dur, compact, fendillé et moins blanc : c'est le « *crassin* » des carriers, peu différent du calcaire des assises inférieures. Nous aurons l'occasion de revenir sur ces deux variétés.

L'épaisseur totale de cet ensemble (*b* de la fig. 2) est d'environ 40 mètres.

3° L'assise suivante, fort épaisse vers les carrières Biron (environ 60 mètres), diminue fortement vers l'Ouest et elle ne mesure plus que 60 mètres dans les exploitations Milly-Brionnet. Elle est constituée par un calcaire blanchâtre, peu crayeux, assez dur, non exploitable. Dans cette couche se trouve une lentille de calcaire crayeux exploitable : *c'*, de 15 à 16 mètres

d'épaisseur. Elle se continue à l'Est par un banc crayeux qui se perd vers les escarpements du Bec (*c* de la fig. 2).

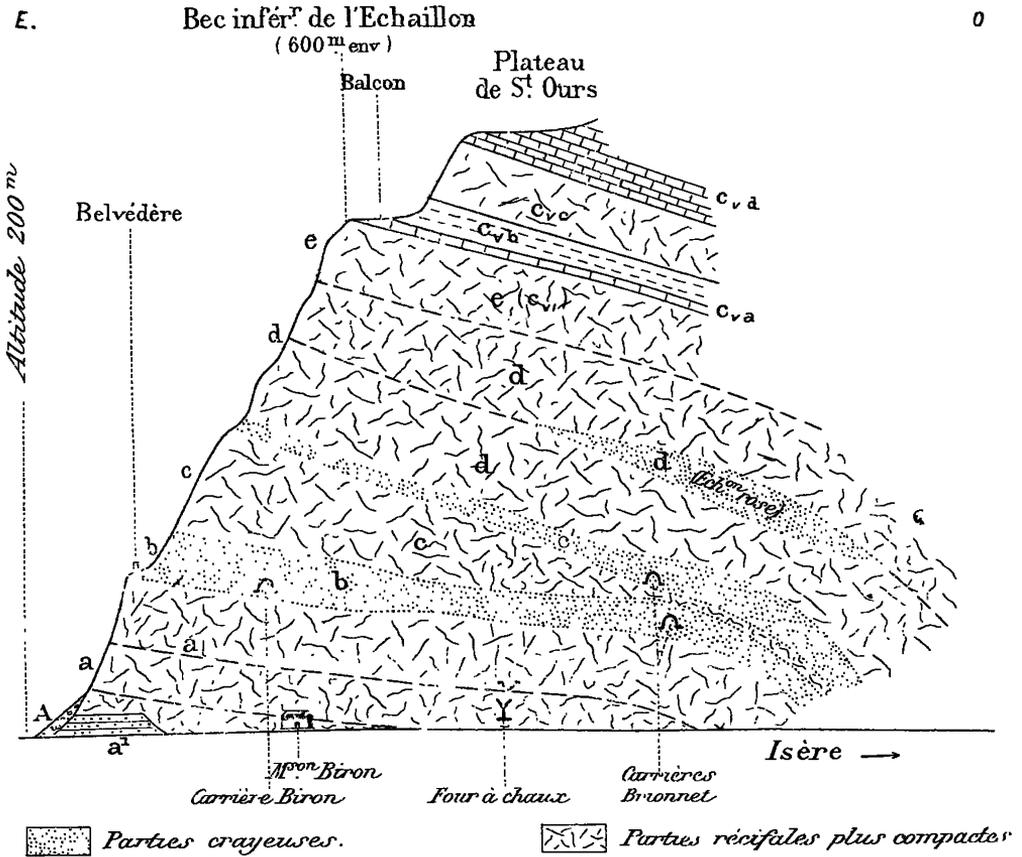


Fig. 2. — ALLURE APPROXIMATIVE DES PARTIES CRAYEUSES DANS LE MASSIF CALCAIRE DE L'ÉCHAILLON.
D'après MM. KILIAN et LORY.

A. Éboulis.

a¹. Alluvions anciennes de l'Isère.

4° Au-dessus des carrières, le promontoire se continue par un calcaire encore récifal, peu crayeux et non exploitable, d'une épaisseur d'environ 100 mètres. Vers l'Ouest, cette assise présente une lentille crayeuse de teinte rosée, sans continuation

vers l'Est, dont les produits, exploités autrefois, étaient livrés sous le nom d' « Echaillon rose ». Cette pierre, d'une jolie teinte, est absolument l'analogue de la pierre blanche; la coloration de sa pâte est due, d'après Ch. Lory, à la présence d'oxyde de fer anhydre ou hydraté.

[Actuellement, sous le nom d' « Echaillon rose », on débite, dans les usines de l'Echaillon, des calcaires à Requiéniens provenant de l'Urgonien de la Rivière (le Lignet), du Rovon et du Raz. Les calcaires coralligènes jurassiques ne fournissent qu'une seule qualité de pierre, dénommée « Echaillon blanc »].

5° Enfin, immédiatement au-dessous des assises crétacées du Balcon de l'Echaillon, se trouve une assise de 40 à 50 mètres d'épaisseur, formée d'un calcaire blanc, jaunâtre, inexploitable (*e* de la fig. 2).

L'ensemble de ces couches donne, pour cette importante masse récifale, une épaisseur de 350 mètres environ.

C'est donc de la partie moyenne du massif que provient le calcaire exploitable. Nous avons vu qu'il s'y rencontre sous forme de *lentilles* crayeuses très étendues et non de « bancs ». Ces intercalations lenticulaires ont une certaine analogie de forme avec les Laccolithes : elles se terminent en biseau et sont d'épaisseurs très variables. Cette disposition est visible dans la galerie principale de droite de la grande carrière Biron. La masse exploitée, qui mesure à l'entrée 23 mètres d'épaisseur, tombe d'abord à 17 mètres et ne présente plus que 1 mètre près de l'endroit où elle se perd dans le « crassin ».

La partie exploitée mesure 7 à 8 mètres d'épaisseur. Nous avons vu que le calcaire était de deux variétés : la « pierre tendre » blanche et le « crassin ». Celui-ci ne renferme que de rares fossiles. Malgré cette différence de structure, le crassin est, comme la pierre blanche, un calcaire récifal, zoogène.

La « *pierre de l'Echaillon* », dit Charles Lory, « est formée presque entièrement de débris de Polypiers et d'autres corps marins convertis par la fossilisation en calcaire cristallin. La partie crayeuse qui en remplit les interstices n'est probablement

que le résultat de la trituration des mêmes fossiles. C'est donc un calcaire éminemment corallien ».

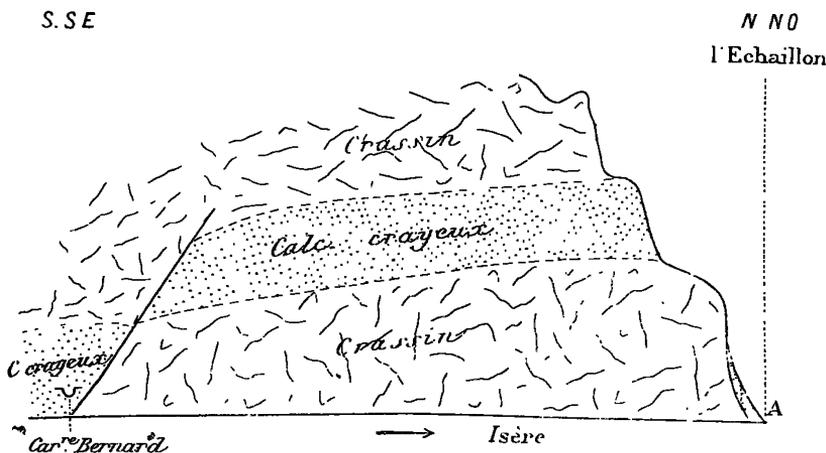


Fig. 3. — CONTINUATION DE LA LENTILLE CRAYEUSE EN AMONT DE L'ÉCHAILLON.
D'après MM. KILIAN et LORY.

Cette structure zoogène se révèle très nette au microscope : de nombreux débris, roulés pour la plupart, des organismes de dimensions et de nature très variées (fragments de Polypiers, de Bryozoaires, d'Echinodermes, de Lamellibranches) se rencontrent dans un ciment le plus souvent *recristallisé* et constitué par des plages de calcite. On a ainsi véritablement une brèche. Les Foraminifères s'y retrouvent aussi en assez grande abondance, de même que les radioles d'Echinides et certaines Algues calcaires. Une étude plus détaillée en sera faite dans la partie paléontologique de ce mémoire.

Ce calcaire de l'Echaillon diffère cependant des calcaires urgoniens : les débris roulés sont de dimensions nettement plus grandes, leur grosseur est moins constante, les fragments d'Echinodermes et de Polypiers s'y trouvent en quantités beaucoup plus importantes, tandis que les Foraminifères sont très peu nombreux et les Miliolidés très rares.

D'ailleurs, même à l'œil, la structure cristalline et zoogène est

facilement décelée; les débris organiques, bien que tenus pour la plupart, sont cependant très visibles et l'on peut même parfois différencier les fragments de Polypiers, d'Echinodermes, de Brachiopodes, de Lamellibranches. Le test est souvent spathisé. Les Polypiers et les Diceratinés de grande taille se rencontrent assez fréquemment en groupes intacts au sein de la roche; la Faculté des Sciences de Grenoble possède de fort beaux massifs de Polypiers extraits du calcaire crayeux.

Composition chimique de la roche. — Le calcaire de l'Echaillon est complètement dépourvu d'argile; il est chimiquement pur: il se dissout entièrement dans l'acide chlorhydrique étendu, à froid. Par places, il est légèrement magnésien et peut alors contenir jusqu'à 2 et même 3 % de carbonate de magnésium.

Vers le bas de la portion visible du massif récifal, comme vers le haut (plancher du Balcon, vers les Fleuris), le calcaire ressemble au « *Marbre bâtard* » du Jura et aux lentilles zoogènes intercalées dans le *Berriasien* de certaines localités : Fourvoirie (Isère). Il est moins hétérogène, de teinte légèrement jaunâtre et possède un clivage spécial. Sa structure se rapproche de celle des calcaires urgoniens par sa compacité, mais nous avons vu les traits distinctifs donnés par l'étude de la microfaune.

On trouvera dans le mémoire de MM. Kilian et Lory (46) des détails sur les points d'exploitation actuels.

IV. — ETUDE PALEONTOLOGIQUE

La faune des calcaires de l'Echaillon est très riche. La plus grande partie des fossiles recueillis et conservés dans les différentes collections citées provient de la lentille de l'assise *b* (voir fig. 2), exploitée dans les carrières Biron et spécialement dans les couches voisines du toit. Quelques échantillons ont été fournis par la même lentille dans la carrière Bernard. La seconde

lentille, exploitée dans les carrières Milly-Brionnet, est fossilifère aussi et a donné quelques espèces.

Enfin, parmi les matériaux précieux de la belle collection de M. Gevrey, nous avons trouvé des spécimens recueillis aux Balmes de Voreppe où affleure une partie du même bombement anticlinal. Il ne peut donc y avoir de doute sur la provenance de ces fossiles et tous appartiennent sans contestation à la masse récifale.

I. — PROTOZOAIRES

Foraminifera d'Orb.

Les préparations microscopiques conservées au Laboratoire de Géologie et les clichés microphotographiques publiés par MM. Kilian et Hovelacque nous permettent de citer, parmi les Protozoaires, le groupe des *Rotalidæ* Carp. Dans la planche XIII de l'album de MM. Kilian et Hovelacque (45 bis) on remarque (fig. 2) des débris organiques variés, parmi lesquels des Foraminifères du genre *Rotalia* Lam. emend. P. et C. Citons encore des sections d'Orbitolinidés du genre *Orbitolina* d'Orb., pouvant se rapporter au groupe d'*Orbitolina Bulgarica* Boué sp., visibles dans une préparation que possède le Laboratoire de Géologie (3).

II. — POLYPIERS

Le Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences possédait une belle série de Polypiers. Les plus beaux échantillons ont été communiqués à M. Koby de Porrentruy, pour la détermination des espèces. Malgré des réclamations réitérées depuis une quinzaine d'années, ces fossiles n'ont jamais été ni déterminés, ni rendus. La nomenclature ci-dessous est donc incomplète; nous avons signalé les seuls exemplaires que la Faculté possédait en double et ceux de la collection de M. Gevrey. De

plus, la détermination des nombreuses espèces de Polypiers, qui ont construit ce récif si développé, exige des fossiles présentant des calices extrêmement bien conservés où l'on puisse nettement distinguer les cloisons. Malheureusement, les Polypiers de l'Echaillon sont encroûtés et envahis en général par des cristallisations de calcite; l'ornementation est parfois complètement détruite; la transformation a été plus complète encore par places et souvent on ne rencontre plus que des blocs de calcaire blanc à structure saccharoïde.

Pour toutes ces raisons, la liste ci-dessous est forcément incomplète et nous le regrettons vivement, car les Coraux sont des fossiles précieux pour la détermination des différents étages et des horizons géologiques.

I. — Famille des ASTRÉIDÉS¹.

Genre *Trochosmilia* Milne Ed. et H. 1854.

Trochosmilia corallina Ed. H.

1850. *Acrosmilia corallina* d'Orb. : Prodr., t. II, p. 30.
1851. *Trochosmilia corallina* Milne Ed. et H. : Polypiers fossiles..., p. 47.
1857. *Trochosmilia corallina* Milne Ed. et H. : Hist. nat. des Cor., t. II, p. 163.
1858-61. *Trochosmilia corallina* E. de Fromentel : Intr. à l'ét. des Polyp. fos., p. 99.
1867. *Trochosmilia corallina* de Fromentel et Ferry : Pal. fr., p. 42, pl. 6, fig. 3, 3 a, 3 b.

Un seul échantillon de la collection Gevrey dont la détermination reste douteuse, car il est en mauvais état.

Autre gisement : Corallien de La Rochelle (Pointe du Ché).

¹ Lorsque les références bibliographiques ont été indiquées d'une manière complète dans un ouvrage antérieur important, je renverrai à cet ouvrage pour éviter des répétitions.

Genre **Epismilia** de Fr. 1861.

Epismilia plicata de Fr. Fer.

1850. *Ellipsosmilia plicata* (pars.) d'Orb. : Prodr., t. II, p. 30.
1851. *Montlivaultia plicata* Milne Ed. et H. : Polyp. foss., p. 75.
1857. *Montlivaultia plicata* Milne Ed. et H. : Hist. nat. des Cor.,
t. II, p. 313.
1858-61. *Montlivaultia plicata* de Fromental : Etude des Polyp.
foss., p. 117.
1864. *Montlivaultia plicata* de From. : Polypiers corall. des en-
vironns de Gray, p. 12.
1867. *Epismilia plicata* de Fr. et F. : Pal. fr. des terr. jur., p. 49,
pl. 14, fig. 2, 2^a, et pl. 13, fig. 1, 1^a.

Le Polypier commence par une base grêle qui s'élargit rapidement. Le plus grand diamètre transversal est atteint à peu près à la moitié de sa hauteur.

Autres gisements : Châtel-Censoir; Saint-Puits (Yonne).

Nombre d'exemplaires : 4 (2 de la coll. Gevrey).

Genre **Pleurosmilia** de Fr. 1856.

Pleurosmilia grandis de Fr.

1856. *Pleurosmilia grandis* de Fr. : B. S. G. Fr., 2^e série, t. XIII,
p. 854.
1858-61. *Pleurosmilia grandis* de Fr. : Polypiers foss., p. 105.
1862. *Pleurosmilia grandis* de Fr. : Monographie des Polypiers
jur. sup., 1^{re} partie, p. 9, pl. 1, fig. 2.
1867. *Pleurosmilia grandis* de Fr. et F. : Pal. fr., terr. jur., p. 59,
pl. 8, fig. 2.

Grâce à sa forme évasée, à la largeur de son calice et à son

grand nombre de cycles, cette espèce ne peut pas être confon-
due avec les autres espèces portlandiennes.

Autre gisement : Portlandien de Mantoche (Haute-Saône).

1 ex. (coll. Gevrey).

Genre Stylosmilia Ed. H. 1848.

Stylosmilia Michelini Ed. H.

Pour la bibliographie de l'espèce, voir :

1881. *Stylosmilia Michelini* Koby : Polyp. jur. de la Suisse,
p. 61, pl. 13, fig. 3-6.

Polypier formant des masses considérables. Polypiérites cy-
lindriques longs, droits ou légèrement contournés; ils se bifur-
quent à de longues distances, puis deviennent parallèles. La
muraille est ornée de stries longitudinales très fines.

Autres gisements : Corallien blanc du Jura et Epicorallien
(Séquanien?) de Porrentruy.

4 ex. (2 coll. Gevrey).

Genre Montlivaultia Lamouroux 1821.

Montlivaultia valfinensis Et.

Pour la bibliogr., voir :

1883. *Montlivaultia valfinensis* Koby : Polyp. jur. de la Suisse,
p. 125, pl. 34, fig. 1-3 a.

Palypier sub-cylindrique, allongé, à calice elliptique, profond,
à bords minces et arrondis. Rare à l'Echaillon.

Autre gisement : Corallien de Valfin.

1 ex. (coll. Gevrey).

Genre **Latimæandra** d'Orb. 1849.

On peut rapporter à ce genre 4 échantillons, indéterminables spécifiquement : 1 du Muséum de Grenoble, les autres de la Faculté des Sciences.

Genre **Isastrea** Ed. H. 1851.

Isastrea helianthoides Goldf.

Pour la synonymie embrouillée de l'espèce, voir :

1885. *Isastrea helianthoides* Koby : Polyp. jur. de la Suisse, p. 282, pl. 84, fig. 3.

Autres gisements : Valfin, Nattheim, Tournus, Tonnerre, Nantua, Champlitte.

2 ex.

Isastrea salinensis Koby.

1885. *Isastrea salinensis* Koby : Polyp. jur. de la Suisse, p. 280, pl. 83, fig. 1-3.

Polypier en masses arrondies, lobées, à surface supérieure plus ou moins irrégulière.

Autres gisements : Salins, Nantua, Montmelon.

1 ex.

Isastrea Gourdani de Fr.

Pour la bibliogr., voir :

1896-97. *Isastrea Gourdani* Ogilvie : Koral. Str. Sch., p. 192, pl. 15, fig. 17-17 a.

Autre gisement : Stramberg.

2 ex.

Genre *Astrocœnia* Ed. H. 1848.

? *Astrocœnia concinna* Goldf.

1826-33. *Astrea concinna* Goldf. : Petref. Germ., p. 60, pl. 22,
fig. 1 a, b, c.

Cette détermination est douteuse; nous n'avons qu'un seul échantillon mal conservé de la collection Gevrey.

Autres gisements : Calcaires jurassiques des Alpes suisses et salzbourgeoises.

II. — Famille des CYATHOPHYLLIDÉS.

Genre *Amphiastrea* Et. 1858.

Amphiastrea basaltiformis Et.

Pour la bibliogr., voir :

1888. *Amphiastrea basaltiformis* Koby : Polyp. jur., p. 433,
pl. 115, fig. 1-2 a.

Ajouter :

1897. *Amphiastrea basaltiformis* Roman : Bas-Languedoc, p. 332.

Polypier massif, conique, à surface supérieure sub-plane ou peu convexe. Polypiérites prismatiques; chacun d'eux recouvert individuellement sur toute sa surface d'une épithèque mince, finement plissée. D'où l'aspect basaltiforme de certains polypiers paléozoïques que présente cette espèce.

Cette espèce paraît avoir une grande extension géologique, c'est le *Lithodendron basaltiforme* des musées francs-comtois et suisses.

Autres gisements : Valfin, Oyonnax (Ptérocérien coralligène); Bas-Languedoc : Tithonique (sans indication de localité).

3 ex.

III. — ECHINODERMES

A. — CRINOÏDES :

Thiolliericrinus Heberti de Lor.

Pour la synonymie de cette espèce, voir :

1889. De Loriol : Pal. fr., t. XI, 2^e partie, p. 545, pl. 228, fig. 1-11,
et pl. 229, fig. 1.

Et :

1913. Joukowsky et Favre : Salève, p. 386, pl. 15, fig. 1-6.

Autres gisements : Stramberg, Salève : Portlandien inférieur
où l'espèce est assez abondante; Bas-Languedoc : Tithonique
supérieur de la Serranne.

1 ex.

Millericrinus Münsteri d'Orb.

Pour la synonymie embrouillée de l'espèce, voir :

1889. De Loriol : Pal. fr., t. XI, 1^{re} partie, p. 430, pl. 82-84.

Quelques articles de tiges de la coll. Gevrey.

B. — ECHINIDES :

Genre **Cidaris** Klein 1734 et 1778.

Cidaris acrolineata Gauthier.

1873. *Cidaris acrolineata* Gauthier : Algérie..., fasc. 1, p. 13, pl. 19,
fig. 9-13.

1875-80. *Cidaris acrolineata* Cotteau : Paléont. fr., vol. 10, 1^{re} par-
tie, p. 206, pl. 197, fig. 14-17.

Espèce très rare. Cotteau signale que le test est inconnu. On

reconnaît facilement le radiole à la disposition de ses épines obtuses disséminées sans ordre. Vers le sommet cependant, elles se groupent en séries longitudinales très régulières.

Autres gisements : Djebel-Seba (département de Constantine); Chellalah (département d'Alger).

2 ex., dont un très bien conservé à la Faculté des Sciences de Lyon.

Sous-genre **Plegiocidaris** Pomel 1883.

Plegiocidaris glandifera Goldf. sp.

Pour la bibliogr., voir :

1913. Joukowsky et Favre : Salève, p. 387, pl. 15, fig. 7.

Des radioles très nombreux de cette espèce ont été recueillis à l'Echaillon; ils sont abondants dans toutes les collections. A Paris, dans les collections de la Sorbonne, il existe un test fort bien conservé provenant de l'Echaillon.

Autres gisements : Aizy-sur-Noyarey; Saint-Laurent-du-Pont (route d'Arpizon); Stramberg; Kelheim; Lémenc (près Chambéry); Vigne-Droguet (Savoie); Rougon (Basses-Alpes); Salève; Bas-Languedoc : abondant dans le Tithonique supérieur; rare dans le Tithonique inférieur; Chellalah (province d'Alger); Djebel-Seba (province de Constantine); Palestine.

30 radioles.

Plegiocidaris coronata Schl. sp.

Pour la bibliogr., voir :

1905. Savin : Echinides de l'Isère, p. 155.

« Des radioles de cette espèce, dit M. Savin, ont été signalés dans le Tithonique coralligène de l'Echaillon, de Miribel et d'Aizy, mais je n'en ai eu aucun sous les yeux. » Malgré mes recherches, je n'ai trouvé ces radioles dans aucune collection.

Autres gisements : Nattheim; Aizy-sur-Noyarey; Miribel (Tithonique); la Billode, près Châtelneuf (Jura), et Venesmes, près Châteauneuf (Cher) (Oxfordien).

Sous-genre **Typocidaris** Pomel 1883.

Typocidaris marginata Goldf. sp.

Pour la bibliogr., voir :

1902. Savin : Echinides de l'Isère, p. 171.

Il existe dans les collections de la Faculté des Sciences un fragment de test bien conservé.

Autres gisements : Stramberg (rare); Nattheim (très commun); Valfin; Kelheim; Lémenc, près Chambéry; Montagnole (Savoie).

Genre **Diplocidaris** Desor 1855.

Diplocidaris gigantea Ag. sp.

Pour la bibliogr., voir :

1905. Savin : Echinides de l'Isère, p. 184.

Un très bel individu de cette espèce a été recueilli par A. Gras dans le Tithonique de l'Echaillon; il est conservé au Muséum d'Histoire naturelle de Grenoble.

Autres gisements : Nattheim et beaucoup de localités.

1 ex.; 6 radioles (coll. Gevrey).

Diplocidaris Etallonii de Lor.

Pour la bibliogr., voir :

1905. Savin : Echinides de l'Isère, p. 185.

Autres gisements : Stramberg; Neuville (Haute-Saône); Lac Sauvain (Yonne).

1 radiole.

Genre **Rhabdocidaris** Desor 1855.

Rhabdocidaris caprimontana Des.

Pour la bibliogr., voir :

1905. Savin : Echinides de l'Isère, p. 174.

Cette espèce, très importante, est rare à l'Echaillon; un seul radiole y a été recueilli par M. Gevrey.

Autres gisements : Crussol (Ardèche) : très rare, Oxfordien; Trept : Oxfordien; Lémenc, près Chambéry : Tithonique supérieur.

1 ex.

Rhabdocidaris nobilis Müntz.

Pour la bibliogr., voir :

1905. Savin : Echinides de l'Isère, p. 175.

Cette espèce est signalée dans le Tithonique de l'Echaillon par MM. Kilian et Matte (88), mais je n'ai pu retrouver aucun des échantillons recueillis.

Autres gisements : Morestel (Isère); Riaucazé (Haute-Garonne) : couches à Ammonites tenuilobatus; Randen (Argovie); Lémenc, près Chambéry.

Genre **Collyrites** Des Moulins 1835.

Collyrites Loryi A. Gras.

Pour la bibliogr., voir :

1905. Savin : Echinides de l'Isère, p. 39.

Espèce très rare. Deux échantillons ont été trouvés à l'Echaillon; l'un a servi de type à l'espèce d'A. Gras; il est conservé au

Muséum d'Histoire naturelle de Grenoble; l'autre est au Laboratoire de Géologie de la Sorbonne : c'est le type de Cotteau.

Autre gisement : Aucun signalé.

2 ex.

Genre **Desorella** Cotteau 1855.

Desorella Grasi Cott.

Pour la bibliogr., voir :

1905. Savin : Echinides de l'Isère, p. 45.

L'exemplaire unique trouvé à l'Echaillon et qui a servi de type à Cotteau n'a pu être retrouvé dans les collections du Muséum d'Histoire naturelle de Grenoble.

Autre gisement : Espèce très rare, signalée seulement à l'Echaillon.

1 ex.

Genre **Grasia** Michelin 1854.

Grasia elongata A. Gras.

1852. *Hybochypus elongatus* A. Gras : Corps org. fossiles de l'Isère, p. 49, pl. II, fig. 1-3.

1854. *Grasia elongata* Michelin : Ech. fos., t. VII, n° 8.

1858. *Grasia elongata* Desor : Synop., p. 212.

1867. *Grasia elongata* Cotteau : Pal. fr., t. IX, p. 35, pl. 5.

1900. *Grasia elongata* Kilian et Lory : Not. géol., p. 33.

1902. *Grasia elongata* Matte et Kilian : Descript. géol. des Alpes, p. 311.

Cette espèce intéressante est très rare : un seul exemplaire a été trouvé par A. Gras à l'Echaillon et a servi de type à l'espèce. Aucun autre échantillon n'a été retrouvé depuis.

Autre gisement : Aucun signalé.

1 ex. (Muséum de Grenoble).

Genre **Peltastes** Agassiz 1883.

Peltastes Valleti de Lor.

Pour la bibliogr., voir :

1905. Savin : Ech. de l'Isère, p. 103.

Autre gisement : Vigne-Droguet, près Chambéry. Très rare.

1 ex. (coll. Schlumberger).

Genre **Acropeltis** Ag. 1840.

Acropeltis æquituberculata Ag.

Pour la bibliogr., voir :

1913. Joukowsky et Favre : Salève, p. 391.

Autres gisements : Valfin; Lémenc (Vigne-Droguet), près Chambéry; Bourges; Nattheim; le Salève.

1 ex. (Muséum d'H. N., coll. Gras).

Genre **Pedina** Ag. 1840.

Pedina sublævis Ag.

Pour la bibliogr., voir :

1913. Joukowsky et Favre : Salève, p. 389, pl. 15, fig. 9 *a, b, c*.

Autres gisements : Daix (Côte-d'Or) : Oxfordien; Sainte-Croix : Séquanien; Salève; Stramberg.

1 ex.

IV. — ANNÉLIDES

Ce groupe est représenté à l'Echaillon par deux espèces de Serpules :

Serpula grandis Goldf.

1826. *Serpula grandis* Goldfuss : Petr. Germ., t. I, p. 212, pl. 67,
fig. 11.

Autres gisements : Bayreuth : Oolithe ferrugineuse inférieure ;
Heidenheim : Jurassique supérieur.

1 ex.

Serpula spiralis Münst.

1826. *Serpula spiralis* Münster in Goldfuss : Petr. Ger., t. I,
p. 217, pl. 69, fig. 3.

Autres gisements : Nattheim, Muggendorf, Heidenheim.

1 ex.

V. — BRYOZOAIRE

M. Kilian a signalé dans le calcaire de l'Echaillon (45 bis) un organisme qui paraît être caractéristique de ce calcaire et qui avait été considéré par certains botanistes comme un Sporange d'algue floridée calcaire. En réalité, il s'agit d'un Bryozoaire du genre *Ceriocava* d'Orbigny (déterm. de M. Canu) (3).

Il a été également recueilli par MM. Kilian et Haug dans un calcaire jurassique supérieur du Col des Orres (Basses-Alpes).

VI. — BRACHIOPODES

A. — TÉRÉBRATULIDÉS :

Genre *Dictyothyris* Douvillé 1880.

Dictyothyris Chaperi Douv.

1886. *Dictyothyris Chaperi* Douvillé, Br. ter. jur., p. 59, pl. 4, fig. 5.

M. Douvillé a désigné sous ce nom une grande térébratule provenant des calcaires de l'Echaillon dans lesquels on la trouve en assez grande abondance. Je renvoie à la description minutieuse que cet auteur a donnée des trois échantillons de la collection Repellin.

Autre gisement : Aucun signalé.

17 ex. (11 coll. Gevrey).

Dictyothyris dorsocurva Et. sp.

1862. *Terebratula dorsocurva* Etallon : *Lethea brunt.*, p. 288, pl. 41, fig. 12.

1886. *Dictyothyris dorsocurva* Douvillé : *Brach. terr. jur.*, p. 58, pl. 4, fig. 3.

Cette espèce est très rare à l'Echaillon : le seul exemplaire que possède la Faculté est de petite taille, bien conservé, à ornementation très nette et conforme à la description donnée par Etallon et reprise par M. Douvillé.

Autres gisements : Champlitte (Jura) : Glypticien; Meuse : Oxfordien supérieur.

1 ex.

Dictyothyris cf. dorsocurva Et. sp.

Pour la bibliographie, voir celle de l'espèce précédente.

Nous avons rapporté à cette même espèce un *Dictyothyris* de taille beaucoup plus grande, dont la forme générale se rapproche de celle des individus figurés par Etallon et par M. Douvillé. Elle est plus pentagonale dans son ensemble, la petite valve est beaucoup plus plane, le crochet moins robuste, moins fortement recourbé. Le sillon médian de la grande valve est moins accentué et disparaît complètement vers les 2/3 supérieurs de l'individu. Les lignes d'accroissement sont beaucoup plus nettes; par contre, l'ornementation du test est presque complètement disparue : on ne distingue plus les filets rayonnants formant la

surface réticulée du *D. dorsocurva* et les perles ont complètement disparu.

Genre **Terebratula** Klein 1753.

Terebratula moravica Glock.

Pour la bibliogr., voir :

1913. Joukowsky et Favre : Salève, p. 307, 386, 397, 470.

Cette espèce est, avec le *Cidaris glandifera*, une des plus typiques et des plus communes des gisements tithoniques. Elle a été décrite et figurée par Glocker dès 1845. D'Orbigny avait donné le nom de *T. Repeliniana* à quelques échantillons recueillis à l'Echaillon, mais les deux espèces se confondent, comme l'a montré M. Douvillé.

Autres gisements : Espèce très commune dans tous les gisements du Tithonique : Stramberg, Salève, Kelheim, Sicile, Wimmis, Languedoc (Tithonique inférieur et supérieur), Nattheim, Valfin.

80 ex. (27 coll. Gevrey).

Terebratula moravica Glock., var. **angusta** n. v.

Cette espèce, pour laquelle nous avons cru nécessaire de faire une variété nouvelle, se distingue facilement de la *T. moravica* : elle est plus allongée, plus bombée, la région frontale est très épaisse; le crochet long et très recourbé. Des stries d'accroissement nombreuses et très développées sont bien visibles, surtout vers le bord frontal. Suess a figuré (101) les variétés extrêmes qui ne sont pas la variété ordinaire. « Le rapport entre la longueur du crochet et celle de la coquille n'est pas constant, dit-il; il s'agit là, d'ailleurs, non pas de jeunes térébratules, mais de térébratules de petite taille, appartenant encore à l'espèce « *moravica* ». L'individu représenté par la fig. 4 (pl. 2) se rapproche en tous points de ceux que nous avons sous les yeux.

Autre gisement : Stramberg.

2 ex.

Terebratula immanis Zeusch.

Pour la bibliogr., voir :

1881. Schlosser : Kelheim, p. 196, pl. 42 (26), fig. 1.

Espèce assez commune à l'Echaillon et conforme à la description de Suess.

Autres gisements : Stramberg, Kelheim, Nattheim, Sicile.

11 ex. (3 coll. Gevrey).

Terebratula immanis Zeusch., var. *pinguis* Schloss.

1881. *Terebratula immanis* var. *pinguis* Schlosser : Kelheim, p. 123, pl. 42 (26), fig. 4.

1910. *Terebratula immanis* var. *pinguis* Nalivkin : Donez Jura, p. 65, pl. 3, fig. 5.

Autre gisement : Kelheim.

2 ex.

Terebratula immanis Zeusch., var. *speciosa* Schloss.

1881. *Terebratula immanis* var. *speciosa* Schlosser : Kelheim, p. 197, pl. 25, fig. 2.

Autre gisement : Kelheim.

1 ex.

Terebratula Grossouvrei Douv.

1886. *Terebratula Grossouvrei* Douvillé : Brach. jur., p. 65, pl. 64, fig. 6.

Le seul exemplaire recueilli à l'Echaillon correspond parfaitement à la diagnose de M. Douvillé et à la figure que donne cet auteur. M. Douvillé fait remarquer que plusieurs échantillons

provenant du Kimeridgien du Mont Saint-Michel, près Verdun, présentent les plus grands rapports avec cette espèce.

Autre gisement : Calcaire crayeux de Bourges.

1 ex.

Terebratula Lorioli n. sp. = **T. insignis** de Lor. et Pel.,
non Schübl., non Quenst.

1874. *Terebratula insignis* de Loriol et Pellat : Boulogne-sur-Mer..., p. 233, pl. 25, fig. 10-16.

Cette espèce, citée si fréquemment et dans tous les niveaux du Jurassique supérieur sous le nom de *T. insignis* Schübler (in Zieten), paraît encore définie d'une manière bien peu précise. Le type de Zieten provient de Nattheim, la description de l'espèce est tout à fait insuffisante.

En 1886, M. Douvillé (23) fait remarquer que « l'échantillon figuré sous ce nom en 1858 par Quenstedt, dans « der Jura » (pl. 91, fig. 15), se rapporterait peut-être assez bien à la figure de Zieten, quoique le crochet soit bien plus volumineux, mais il n'est figuré que de face, ce qui est insuffisant. Quant à la figure donnée par ce même auteur en 1871, dans ses « Brachiopoden » (pl. 48, fig. 90), elle nous paraît s'écarter beaucoup du type de Zieten ».

Les échantillons que nous avons sous les yeux sont tout à fait conformes à ceux figurés dans l'ouvrage de de Loriol et Pellat. Ils se rapprochent également de la *Ter. insignis* Schlosser de Kelheim, quoique le crochet soit plus volumineux et recourbé et la forme générale plus allongée. D'ailleurs, l'échantillon de Schlosser n'étant figuré que de face, la comparaison est difficile et incomplète.

Autres gisements : Boulogne-sur-Mer, Kelheim?

9 ex. (3 coll. Gevrey).

Terebratula Douvillei n. sp. (= **Ter. Bauhini** Douv., non Et.).

Pour la bibliogr., voir :

1866. *Terebratula Bauhini* Douv. : Brach. jur., p. 76, pl. 1, fig. 7.

Ajouter :

1897. *Terebratula* cf. *Bauhini* Roman : Bas-Languedoc, p. 322, pl. 7, fig. 3-3 c.

Les caractères de cette espèce sont très variables : « Cotteau en citant l'espèce de d'Orbigny dans le Corallien inférieur, dit M. Douvillé, indique qu'elle est remarquable par la longueur de son crochet et l'étendue du deltidium composé d'une seule pièce, mais certains exemplaires ont un crochet beaucoup moins proéminent et ressemblent alors à certaines formes élargies et déprimées de la *T. insignis*. »

L'échantillon figuré par M. Douvillé ne se rapporte pas au type d'Etallon : la taille est beaucoup plus grande, les plis latéraux sont plus accentués et la forme générale moins élargie.

D'autre part, les individus figurés par M. Roman (93) se rapprochent bien davantage du type de M. Douvillé que de celui d'Etallon, bien qu'ils soient « un peu plus comprimés dans le sens latéral ». Les dimensions sont les mêmes.

Les échantillons provenant de l'Echaillon présentent si peu de différences avec celui figuré par M. Douvillé qu'il est impossible de distinguer spécifiquement les deux formes. Ils paraissent semblables aussi à ceux du Languedoc figurés par M. Roman. Ils diffèrent, par contre, essentiellement du type d'Etallon. C'est pourquoi nous avons pensé faire une **espèce nouvelle** pour les types figurés par MM. Douvillé et Roman et ceux provenant de l'Echaillon.

Autres gisements : Corallien inférieur de l'Yonne, Valfin et Oyonnax; Bas-Languedoc (Tithonique inférieur et supérieur).

3 ex.

Terebratula Bilimeki Suess.

1858. *Terebratula Bilimeki* Suess : Brach. Stramberg, p. 26, pl. 1, fig. 7-9.

1897. *Terebratula Bilimeki* Roman : Bas-Languedoc, p. 322, pl. 7, fig. 4.

Cette petite espèce est bien caractérisée par sa forme arrondie, sa grande valve peu renflée se terminant par un crochet assez court et peu recourbé.

Autres gisements : Stramberg, Tithonique inférieur du Bas-Languedoc.

1 ex. (coll. Gevrey).

Terebratula tychaviensis Suess.

Pour la bibliogr., voir :

1913. Joukowsky et Favre : Salève, p. 302.

Les échantillons trouvés à l'Echaillon se rapportent exactement à la diagnose et à la figure données par Suess (101). Cette espèce paraît assez rare à l'Echaillon.

Autres gisements : Stramberg, Salève (Kimeridgien).

2 ex. (1 coll. Gevrey).

Terebratula bieskidensis Zeuschn.

Pour la bibliogr., voir :

1913. Joukowsky et Favre : Salève, p. 398.

Les exemplaires de l'Echaillon sont en tous points conformes aux échantillons figurés par Suess, provenant de Stramberg.

Autres gisements : Stramberg, Kelheim, Valfin, Salève? (Portlandien inférieur).

3 ex.

Terebratula formosa Suess.

Pour la bibliogr., voir :

1913. Joukowsky et Favre : Salève, p. 302, 307, 386, 397, 470.

Les échantillons provenant de l'Echaillon se rapprochent bien davantage des individus figurés par Suess et provenant de Stramberg que de ceux recueillis dans le calcaire crayeux de Bourges et figurés par M. Douvillé. La *Ter. formosa* de Kelheim (96) est un peu plus petite que celle de l'Echaillon et la partie antérieure est plus élargie. Cette espèce a été recueillie au Salève, mais les échantillons n'ont été ni figurés, ni décrits.

Autres gisements : Stramberg, Salève : Portlandien inférieur ; Kelheim, Bas-Languedoc : Tithonique inférieur ; Calcaire crayeux de Bourges.

7 ex. (2 coll. Gevrey).

Terebratula subsella Leym.

Pour la bibliogr., voir :

1880-81. De Loriol : Oberbuchsiten et Wangen, p. 105, pl. 24, fig. 21-22.

Ajouter :

1886. *Terebratula subsella* Douvillé : Brach. jur., p. 86-87.

1893. *Terebratula subsella* Haas : Brach. des Schw. Jur., p. 137, pl. 21, fig. 1-5, 9-17.

Espèce bien caractérisée par sa forme élargie et arrondie, peu abondante, à l'Echaillon.

Autres gisements : Astartien supérieur de l'Aube, du Cher et de l'Yonne; Calcaires coralligènes d'Oyonnax.

5 ex.

Terebratula subsella Leym., var. *suprajurensis* nov. var.

1862. *Terebratula suprajurensis* Thurmann et Etallon : *Lethæa brunt.*, p. 283. pl. 41, fig. a-f.

1886. *Terebratula suprajurensis* Douvillé : Br. jur., p. 87.

Il existe, dans les collections de la Faculté des Sciences, une térébratule très voisine de l'espèce précédente. Elle s'en distingue cependant par son crochet un peu plus massif, sa forme moins circulaire. Les deux plis sont plus rapprochés et plus pincés. Cette forme est extrêmement voisine de *Ter. suprajurensis* Thurm., et celle-ci se rapprochant beaucoup de *Ter. subsella* Leym., nous considérons l'exemplaire de l'Echaillon et ceux de Thurmann comme une variété de *Terebratula subsella* Leym.

Autres gisements : Pterocérien du Jura (La Baume, Mont Terrible).

1 ex.

***Terebratula farcinata* Douv.**

Pour la bibliogr., voir :

1886. Douvillé : Brach. jur., p. 84, pl. 3, fig. 4-5.

Ajouter :

1897. *Terebratula farcinata* Roman : Bas-Languedoc, p. 323.

Autres gisements : Châtillon-sur-Seine : Oxfordien; Dôle : Corallien.

1 ex.

***Terebratula bisuffarcinata* Schl.**

Pour la bibliogr., voir :

1886. Douvillé : Brach. jur., p. 70, 80, 84, pl. 3, fig. 3.

Ajouter :

1893. *Terebratula bisuffarcinata* Haas : Jur. Brach. Schw., p. 127, pl. 18, fig. 1-6.

Les échantillons de l'Echaillon sont tout à fait conformes à ceux de Stramberg et Kelheim figurés par Suess et Schlosser.

Autres localités : Stramberg, Kelheim, Marnes à Spongiaires du Berry (zone à *Am. canaliculatus*).

2 ex. (1 coll. Gevrey).

Terebratula semifarcinata Et.

1859-62. *Terebratula semifarcinata* Etallon : Monogr. du Cor.,
p. 149.

1886. *Terebratula semifarcinata* Douvillé : Brach. jur., p. 83,
pl. 3, fig. 2.

Les échantillons qui se rapportent à cette espèce possèdent tous les caractères mentionnés par Etallon, sauf pour les dimensions; comme le fait remarquer M. Douvillé, « les individus sont allongés au lieu d'être plus larges que longs », comme l'indique la diagnose de l'auteur.

Autres gisements : Très commune dans tout le Haut-Jura (Saint-Claude).

2 ex.

Terebratula semisella Et.

Pour la bibliogr., voir :

1886. Douvillé : Brach. jur., p. 86, pl. 3, fig. 7.

Ajouter :

1893. *Terebratula semisella* Haas : Jur. Br. Schw., p. 126, pl. 17,
fig. 9.

Autres gisements : Valfin, Calcaires crayeux de Bourges.

2 ex. (1 coll. Gevrey).

Terebratula cincta Cott.

Pour la bibliogr., voir :

1910. *Terebratula cincta* Nalivkin : Donez-Jura, pl. 1, fig. 1-6.

Cette espèce est bien nettement caractérisée par sa forme presque circulaire, par ses plis étroits et régulièrement arrondis.

Autres gisements : Calcaires crayeux de Bourges; Marnes à Pterocères de La Baume (Doubs).

4 ex. (3 coll. Gevrey).

Terebratula semicineta Douv.

1886. *Terebratula semicineta* Douvillé : Brach. jur., p. 80, pl. 2, fig. 8.

M. Douvillé a figuré sous ce nom une très grosse térébratule de forme régulièrement arrondie et de crochet robuste, ressemblant beaucoup à *Ter. cineta* Colt. Comme dans cette dernière le deltidium est à peine visible, mais les plis sont plus rapprochés et plus aigus. Chez l'adulte, ces plis correspondent à deux dépressions sur la grande valve.

Cette espèce est très commune à l'Echaillon, mais les échantillons sont de plus grande taille que le type figuré par M. Douvillé et à plis beaucoup plus accentués. D'ailleurs, l'exemplaire de M. Douvillé devait être un jeune de cette espèce.

Autre gisement : Oyonnax.

49 ex. (18 coll. Gevrey).

Terebratula cycloginia Zeuschn.

Pour la bibliogr., voir :

1881. *Terebratula cycloginia* Schlosser : Kelheim..., p. 198, pl. 25, fig. 8-9.

Zeuschner a désigné sous ce nom une térébratule voisine de *Terebratula formosa* Suess, mais à contour plus arrondi, à plis moins prononcés et à crochet moins fortement recourbé. Cette espèce est très rare à l'Echaillon. Le seul exemplaire trouvé est conforme à celui de Kelheim figuré par Schlosser.

Autres gisements : Kelheim, Sicile, Wimmis.

1 ex.

Genre **Terebratulina** d'Orb.

Terebratulina substriata Schl.

Pour la bibliogr., voir :

1913. *Terebratulina substriata* Joukowsky et Favre : Salève, p. 398, pl. 16, fig. 14.

A cette espèce se rapportent 4 exemplaires assez bien conservés provenant de l'Echaillon. La forme générale et l'ornementation de la coquille sont tout à fait semblables à celles des échantillons figurés par Suess, cependant la plus grande largeur est un peu plus éloignée du crochet que dans les individus provenant de Stramberg.

Autres gisements : Baden (couches à *Amm. tenuilobatus*); Kelheim, Stramberg, Salève : Portlandien inférieur.

4 ex.

Genre **Magellania** Bayle 1880.

Magellania (Zeilleria) Hoheneggeri Suess. sp.

1858. *Waldheimia Hoheneggeri* Suess : Brach. Stramberg, p. 42, pl. 4, fig. 18-20.

Les échantillons de l'Echaillon se rapportent bien aux figures et à la diagnose de Suess, seule la taille est un peu plus réduite, car nous devons avoir sous les yeux des individus assez jeunes.

Autre gisement : Stramberg.

2 ex.

Magellania (Zeilleria) humeralis Rœm. sp.

Pour la synonymie embrouillée de l'espèce, voir :

1913. *Zeilleria humeralis* Joukowsky et Favre : Salève, p. 395, pl. 16, fig. 8, 9.

Cette espèce est assez variable. A côté des formes nettement caractérisées, bien faciles alors à distinguer, il existe tous les passages de *Zeilleria humeralis* Rœmer sp. à *Zeilleria Egena* Bayle. M. Douvillé, en étudiant la question, a signalé que surtout la *Z. Egena* Bayle semblait caractériser l'Astartien, tandis que les types francs de *Z. humeralis* Rœm. ne devenaient dominants que dans le Ptérocérien.

Cette espèce n'est d'ailleurs pas abondante à l'Echaillon et elle

n'est très caractéristique que dans les terrains inférieurs au Tithonique.

Autres gisements : Ptérocérien de Bourges et du Jura; Kimeridgien et Tithonique inférieur du Salève.

5 ex.

Magellania (Zeilleria) cf. Egena Bayle sp.

Pour la bibliogr., voir :

1886. *Zeilleria Egena* Douvillé : Brach. jur., p. 91, pl. 4, fig. 10 et 11.

On peut rapporter à cette espèce trois petits échantillons provenant de l'Echaillon. Ce sont sans doute des individus jeunes, comme ceux figurés par Bayle, car ils sont de même taille; ils répondent assez bien à la diagnose de l'auteur et aux remarques faites par M. Douvillé sur cette espèce qui n'a pas encore été décrite d'une manière explicite. Elle est d'ailleurs rare à l'Echaillon.

Autres gisements : Calcaires crayeux de Bourges et Sancerre : Astartien supérieur; Corallien de la Haute-Marne.

3 ex. (coll. Gevrey).

Magellania (Zeilleria) cataphracta Suess sp.

1858. *Waldheimia cataphracta* Suess : Brach. Stramberg, p. 39, pl. 4, fig. 9, 10.

Cette espèce bien caractéristique des Calcaires de Stramberg est extrêmement abondante à l'Echaillon. Les échantillons sont bien conservés et répondent parfaitement à la diagnose et aux dessins de Suess.

Autre gisement : Stramberg.

23 ex. (14 coll. Gevrey).

Magallania (Zeilleria) lugubris Suess sp.

Pour la bibliogr., voir :

1913. *Zeilleria lugubris* Joukowsky et Favre : Salève, p. 394,
pl. 16, fig. 5, 6.

Autres gisements : Stramberg, Sicile, Bas-Languedoc (Tithonique inférieur); Salève (Portlandien inférieur).

2 ex.

Magallania (Zeilleria) macra Douv. sp.

1886. *Zeilleria macra* Douvillé : Brach. jur., p. 98, pl. 4, fig. 16.

Cette espèce, décrite et figurée par M. Douvillé, n'a été trouvée qu'à l'Echaillon. Nous renvoyons à la diagnose et aux dessins de l'auteur (23).

Autre gisement : Aucun signalé.

2 ex.

Magallania (Zeilleria) magadiformis Zeusch. sp.

Pour la bibliogr., voir :

1886. *Zeilleria magadiformis* Douvillé : Brach. jur., p. 96, pl. 4,
fig. 13.

Ajouter :

1897. *Zeilleria magadiformis* Roman : Bas-Languedoc, p. 324,
pl. 7, fig. 7, 7 b.

1913. *Zeilleria magadiformis* Joukowsky et Favre : Salève,
p. 395, pl. 16, fig. 7, 15, 16.

Les échantillons provenant de l'Echaillon diffèrent un peu de la figure typique de Zeuschner, mais sont parfaitement identiques à ceux figurés par Suess.

Autres gisements : Stramberg, Kelheim, Wimmis, Sicile, Bas-Languedoc (Tithonique inférieur et supérieur), Salève.

4 ex.

Genre *Megerlea* King 1849.

Megerlea Petersi Hohen.

Pour la bibliogr., voir :

1913. *Megerlea Petersi* Joukowsky et Favre : Salève, p. 307, 396, 470, pl. 16, fig. 12.

Les échantillons de cette espèce correspondent parfaitement à la diagnose donnée par Suess et aux dessins de cet auteur : les côtes secondaires, qui ne constituent pas un caractère constant de tous les individus de cette espèce, existent très nettement.

Autres gisements : Stramberg, Salève (Portlandien inférieur), Bas-Languedoc (Tithonique inférieur).

2 ex. (1 coll. Gevrey).

Genre *Terebratella* d'Orb.

Terebratella (*Ismenia*) *Hœninghausi* Defr. sp.

Pour la bibliogr., voir :

1881. *Waldheimia trigonella* Schlosser : Brach. Kelheim, p. 204.

Ajouter :

1897. *Ismenia Hœninghausi* Roman : Bas-Languedoc. p. 326, pl. 6, fig. 8, 8 a.

Cette espèce a été figurée sous les noms les plus divers. La synonymie a été établie définitivement par Deslonchamps. Les échantillons de l'Echaillon sont bien conservés et semblables aux individus figurés par les différents auteurs.

Autres gisements : Nattheim, Kelheim, Corallien du Haut-Jura, Bas-Languedoc (Tithonique inférieur et supérieur).

9 ex. (5 coll. Gevrey).

Genre **Lyra** Cumberland.

Lyra (Terebrirostra) Escheri Ooster. sp.

1856. *Waldheimia?* nov. sp. Suess in Davidson : Brach., p. 42,
pl. 2, fig. 16 *a-b*.

1863. (*Terebratula*) *Terebrirostra Escheri* Ooster : Pétrif., p. 33,
pl. 12, fig. 9-10.

On peut rapporter à cette espèce deux échantillons : même forme générale et même ornementation que dans les dessins de Ooster, mais le prolongement en rostre de la grande valve manque complètement, ce qui est d'ailleurs fréquent dans cette espèce, comme l'a fait remarquer Ooster.

Autre gisement : Assises crétacées des Alpes suisses.

2 ex. (1 coll. Gevrey).

B. — RHYNCHONELLIDÉS :

Rhynchonella corallina Leym. var. **echaillonensis**
Jacob et Fallot.

1913. *Rhynchonella corallina* Leym. sp. var. *echaillonensis* Jacob et Fallot : Sur les Rhynchonelles portlandiennes, néocomiennes et mésocrétacées du Sud-Est de la France, p. 47, pl. 6, fig. 1 et 8.

Cette espèce, qui se rencontre surtout dans les récifs coralligènes du Jurassique supérieur, a été précisée par Haas. A l'Echaillon on trouve une variété très commune de cette espèce, et c'est même « la seule Rhynchonelle que l'on y rencontre ».

Nous renvoyons aux auteurs cités, pour la description de cette variété.

Autre gisement : En dehors de l'Echaillon, où elle se trouve

en grande abondance, cette espèce n'a été signalée que dans le Tithonique inférieur du Bois de Murles (Hérault).

64 ex. (30 coll. Gevrey).

VII. — MOLLUSQUES

A. — LAMELLIBRANCHES :

Famille des OSTRÉIDÉS.

Genre *Alectryonia* Fischer.

Ostrea (Alectryonia) tithonia Bøhm.

1883. *Ostrea (Alectryonia) tithonia* Bøhm : Bivalv. Stramb.,
p. 656, pl. 70, fig. 20-22.

Autre gisement : Stramberg.

1 ex. coll. Gevrey.

Ostrea (Alectryonia) solitaria Sow.

Pour la bibliogr., voir :

1883. *Alectryonia solitaria* Bøhm : Biv. Stramberg, p. 657, pl. 70,
fig. 23.

Ajouter :

1897. *Alectryonia solitaria* Roman : Bas-Languedoc, p. 320, pl. 6,
fig. 7.

Autres gisements : Stramberg, Bas-Languedoc (Tithonique
supérieur).

2 ex. coll. Gevrey.

Ostrea (Alectryonia) hastellata Quenst. var. *moravica* Bøhm.

Pour la synonymie embrouillée de cette espèce et sa discussion, nous renvoyons aux ouvrages suivants :

1903. *Alectryonia hastellata* Remes : Fauna der Stramberg., p. 218.
1910. *Alectryonia hastellata* Simionescu : Pal. din Dobrogea, p. 5, pl. 1, fig. 7.
1913. *Alectryonia hastellata* Joukowsky et Favre : Salève, p. 398, pl. 17, fig. 1-2.

Cette espèce, très variable, qui a donné lieu à de si nombreuses discussions, existe à l'Echaillon, mais se rapporte à la variété *moravica* signalée par Bøhm à Stramberg.

Autres gisements : Stramberg, Kelheim, Salève.

3 ex. (1 coll. Gevrey).

***Ostrea (Alectryonia) rastellaris* Münster.**

Pour la bibliogr., voir :

1874. *Ostrea rastellaris* de Loriol et Pellat : Jur. de Boulogne, p. 223, pl. 24, fig. 1, 3.

Ajouter :

1881. *Ostrea rastellaris* Bøhm : Kelheim, p. 186.

Espèce variable, de forme allongée, à côtes très fortes, sub-irrégulières, partant d'une carène dorsale et bifurquées à faible distance de celle-ci. Les deux valves sont assez peu différentes l'une de l'autre.

Autres gisements : Kelheim, Corallien du Jura, Boulogne-sur-Mer.

4 ex. (3 coll. Gevrey).

Genre *Lima* Bruguière 1792.

***Lima (Gtenostreon) pectiniformis* Schl. sp.**

Pour la bibliogr., voir :

1881. *Lima proboscidea* de Loriol : Couches de Wangen et Oberbuchsitzen, p. 80.

Ajouter :

1897. *Lima pectiniformis* Roman : Bas-Languedoc, p. 318.

Cette espèce, à synonymie embrouillée, existe à tous les niveaux du Jurassique supérieur, depuis le Bathonien.

Autres gisements : Kelheim, Languedoc (Tithonique inférieur), Boulogne-sur-Mer, Kimeridgien du Cap de la Hève.

3 ex.

Lima Mæschii de Loriol non Gemm.

1878. *Lima Mæschii* de Loriol : Baden, p. 156, pl. 22, fig. 19, dans
Mém. Pal. Suisse, vol. V.

1881. *Lima Mæschii* Bøhm : Bivalven des Kelheimer Dicerat
Kalkes, Paleont., t. XXVIII, p. 179.

Autre gisement : Kelheim.

1 ex.

Lima Escheri Mæsch.

1866. *Lima Escheri* Mæsch : Aargauer-Jura, p. 307, pl. 4,
fig. 5 a-c.

On peut rapporter à cette espèce trois exemplaires bien conservés, possédant, comme le type de Mæsch, 37 à 40 côtes convexes assez fortes.

Autres gisements : Jura argovien (beaucoup de localités).

3 ex. (2 coll. Gevrey).

Lima (Plagiostoma) Pratzii Bøhm.

1881. *Lima Pratzii* Bøhm : Kelheim, p. 179, pl. 37, fig. 6 a, b.

1883. *Lima Pratzii* Bøhm : Stramberg, p. 636, pl. 69, fig. 17-19.

1902-03. *Lima Pratzii* Remes : Stramberg, p. 210.

1917. *Lima Pratzii* P. Reboul et G. Faure-Marguerit : Sur un niveau à Brachiopodes du Tithonique supérieur de la Grande-Chartreuse.

Cette espèce est rare à l'Echaillon; le seul exemplaire trouvé est semblable aux figures et à la diagnose données par Bøhm.

Autres gisements : Stramberg, Kelheim, Tithonique supérieur du massif de la Grande-Chartreuse.

1 ex.

Lima læviuscula (Sowerby) Deshayes.

Pour la bibliogr., voir :

1872. *Lima læviuscula* de Loriol, Royer et Tombeck : Haute-Marne, p. 375, pl. 21, fig. 9.

Cette grosse espèce, à coquille ovale plus large que longue, a été signalée sous les noms les plus divers dans beaucoup de gisements du Jurassique supérieur.

Bœhm a rapporté à cette espèce 4 échantillons qui s'en rapprochent beaucoup et proviennent de Kelheim.

Autres gisements : Haute-Marne, Haut-Jura, Yonne, Kelheim.
2 ex.

Lima tumida Rœm.

Pour la bibliogr., voir :

1881. *Lima tumida* de Loriol : Oberbuchsiten, p. 84, pl. 12, fig. 7.

Ajouter :

1883. *Lima tumida* Bœhm : Bivalv. Stramberg, p. 635.

Coquille un peu plus large que longue, épaisse et renflée, ornée de côtes rayonnantes, nombreuses, séparées par des sillons très profonds et beaucoup plus étroits. Oreillette buccale presque nulle.

Autres gisements : Stramberg, Séquanien de Boulogne, Haut-Jura.

3 ex.

Lima notata Gold.

Pour la bibliogr., voir :

1878. *Lima notata* de Loriol : Baden, p. 154, pl. 22, fig. 16.

Ajouter :

1881. *Lima notata* Bøhm : Kelheim, p. 178, pl. 38, fig. 4.

Autres gisements : Kelheim, Nattheim, Zone à *Am. tenuilobatus* de Baden.

1 ex.

Lima striatula Münst.

1840. *Lima striatula* Münster in Goldfuss : Petref. Germ., p. 85, pl. 102, fig. 6 a-d.

Je rapporte à cette espèce, très rare à l'Echaillon, un individu dont la forme générale correspond tout à fait à la description et aux dessins de Goldfuss.

Autre gisement : Nattheim.

1 ex.

Lima Ferri Bøhm.

1883. *Lima Ferri* Bøhm : Bivalv. Stramberg, p. 638, pl. 69, fig. 13-14.

1897. *Lima Ferri* Roman : Bas-Languedoc, p. 318, pl. 6, fig. 4.

Autres gisements : Stramberg, Bas-Languedoc (Tithonique inférieur).

1 ex.

Lima latelunulata Bøhm.

1881. *Lima latelunulata* Bøhm : Kelheim, p. 180, pl. 38, fig. 2-3.

1883. *Lima latelunulata* Bøhm : Stramberg, p. 634, pl. 69, fig. 6-9.

Grande espèce, plus large que longue, dont la détermination ne laisse aucun doute, les trois exemplaires étant très bien conservés, l'un d'eux surtout avec ses deux valves entières et la lunule caractéristique.

Autres gisements : Kelheim, Stramberg, Wimmis.

3 ex. (1 coll. Gevrey).

Lima Chaperi Gemm.

1871. *Lima Chaperi* Gemmellaro et di Blasi : Calcare a Terebr.

Janitor di Sicilia, p. 55, pl. 8, fig. 6.

Autre gisement : Sicile.

1 ex.

Limatula suprajurensis Contej.

Pour la bibliogr., voir :

1888. *Limatula suprajurensis* de Loriol : Fossiles de Valfin,
p. 327, pl. 36, fig. 11.

Coquille épaisse, presque équilatérale; crochet épais, recourbé.
Valves ornées de côtes rayonnantes, droites, au nombre de 14
ou 15.

Deux exemplaires bien conservés représentent cette espèce;
ils correspondent à la diagnose et aux dessins des auteurs.

Autres gisements : Stramberg, Valfin, Portlandien de l'Yonne.
2 ex. (coll. Gevrey).

Famille des PECTINIDÉS.

Genre **Pecten** Lamarck 1799.

Pecten anastomopicus Gemm.

1874. *Pecten anastomopicus* Gemmellaro e di Blasi : Fauna Si-
cilia, p. 59, pl. 9, fig. 4-7.

Je rapporte à cette espèce un exemplaire conforme à la des-
cription et aux figures de Gemmellaro. Elle est très rare à
l'Echaillon.

Autre gisement : Sicile.

1 ex. (coll. Gevrey).

Pecten Oppell Gemm.

Pour la bibliogr., voir :

1883. *Pecten Oppeli* Böhm : Bivalv. Stramb., p. 606, pl. 67,
fig. 31, 32.

Autres gisements : Stramberg, Sicile.

2 ex. (coll. Gevrey).

Pecten solidus Rœm.

Pour la bibliogr., voir :

1874. *Pecten solidus* Mœsch : Aargauer Jura, p. 69, 78, 80.

Grande espèce, sub-circulaire, très peu inéquivalve, test mince. La valve supérieure porte des stries d'accroissement très fines et des stries rayonnantes à peine visibles.

Autres gisements : Portlandien de Boulogne-sur-Mer, Epico-rallien du Jura bernois, Corallien du Haut-Jura.

5 ex. (coll. Gevrey).

Pecten aff. nebrodensis Gemm.

Pour la bibliogr., voir :

1913. *Pecten* aff. *nebrodensis* Joukowsky et Favre : Salève,
p. 399, pl. 17, fig. 7.

J'ai trouvé à l'Echaillon deux échantillons que je rapproche de l'espèce citée. Les fossiles sont mal conservés : pas d'oreillettes et la surface du test est très usée. Les costules secondaires sont cependant visibles par places; l'ornementation concentrique est très nette dans les sillons.

Autres gisements : Stramberg, Kelheim, Sicile, Salève (Portlandien inférieur), Bas-Languedoc (Tithonique inférieur).

2 ex.

Pecten subspinosus Schl.

Pour la bibliogr., voir :

1883. *Pecten subspinosus* Bœhm : Bivalv. Stramberg, p. 612,
pl. 67, fig. 40, 41.

Et ajouter :

1897. *Pecten subspinosus* Roman : Bas-Languedoc, p. 314, pl. 5,
fig. 9.

1913. *Pecten subspinosus* Joukowsky et Favre : Salève, p. 401.

Cette espèce, signalée dans presque tous les niveaux coralli-
gènes du Jurassique supérieur, est facilement reconnaissable à
ses valves bombées ornées de 12 côtes rayonnantes.

Autres gisements : Stramberg, Salève (Portlandien inférieur),
Nattheim, Bas-Languedoc (Tithonique supérieur), Wimmis.

2 ex.

Pecten Oppeli Gemm. u. di Blas.

1871. *Pecten Oppeli* Gemmellaro : Fauna di Sicilia, p. 66, pl. 10,
fig. 20-23.

1873. *Pecten Oppeli* Bœhm : Bivalv. Stramb., p. 606, pl. 67, fig. 31.

Les échantillons sont bien conformes aux dessins et à la dia-
gnose de Gemmellaro, ainsi qu'aux exemplaires figurés par
Bœhm.

Autres gisements : Sicile, Stramberg.

2 ex. (coll. Gevrey).

Pecten tithonius Gemm.

1871. *Pecten tithonius* Gemmellaro : Calc. a Terebr. Jan., p. 73,
pl. 11, fig. 13-15.

1881. *Pecten* aff. *tithonius* Bœhm : Kelheim, p. 110, pl. 40 (24),
fig. 5.

1883. *Pecten* aff. *tithonius* Bœhm : Stramberg, p. 605, pl. 67,
fig. 21-23.

1897. *Pecten* aff. *tithonius* Roman : Bas-Languedoc, p. 312.

Cette espèce est assez commune à l'Echaillon. Les valves sont peu renflées; la surface de la coquille est ornée de fines côtes concentriques et de petites stries rayonnantes dont l'ensemble donne au test un aspect quadrillé.

Autres gisements : Stramberg, Kelheim, Sicile, Bas-Languedoc (Tithonique inférieur).

6 ex. (5 coll. Gevrey).

Pecten comatus Münster.

Pour la bibliogr., voir :

1874. *Pecten comatus* Loriol et Pellat : Jur. de Boulogne-sur-Mer, p. 195, pl. 22, fig. 4.

Autre gisement : Virgulien de Boulogne.

1 ex.

Pecten strambergensis Remes.

1903. *Pecten strambergensis* Remes : Stramberg, p. 204, pl. 19, fig. 10 a-c.

Cette espèce est très rare à l'Echaillon : le seul exemplaire recueilli est tout à fait conforme à la description et aux dessins de Remes.

Autre gisement : Stramberg.

1 ex.

Pecten cordiformis Gemm.

Pour la bibliogr., voir :

1903. *Pecten cordiformis* Remes : Stramberg, p. 202, pl. 19, fig. 6.

Les oreillettes manquent dans les échantillons de l'Echaillon, mais l'ornementation de la coquille en fines côtes rayonnantes est très nette.

Autres gisements : Stramberg, Sicile.

4 ex. (coll. Gevrey).

Pecten moravicus Remes (= **Pecten nov. sp.** Bøhm.)

1883. *Pecten nov. sp.* Bøhm : Bivalv. Stramberg, p. 614, pl. 67,
fig. 36-38.

1903. *Pecten moravicus* Remes : Stramberg, p. 203, pl. 19,
fig. 9 a-b.

Espèce très rare à l'Echaillon; l'exemplaire recueilli est très bien conservé : on y observe nettement l'ornementation fine du test et des oreillettes.

Autre gisement : Stramberg.

1 ex.

Pecten aratoplicus Gemm.

Pour la bibliogr., voir :

1903. *Pecten aratoplicus* Remes : Stramberg, p. 202.

Les échantillons de l'Echaillon ont la même forme générale, la même ornementation de la coquille en fines stries rayonnantes que ceux décrits et figurés par Gemmellaro.

Autres gisements : Stramberg, Sicile, Wimmis.

2 ex.

Pecten vimineus Sow.

Pour la synonymie extrêmement complexe de cette espèce, voir :

1874. *Pecten vimineus* Loriol et Pellat : Boulogne-sur-Mer,
p. 204, pl. 23, fig. 3-5.

Ajouter :

1883. *Pecten* aff. *vimineus* Bøhm : Stramberg, p. 615, pl. 68,
fig. 1-4.

1897. *Pecten vimineus* Roman : Bas-Languedoc, p. 315, pl. 5,
fig. 10-11.

La bibliographie compliquée de cette espèce a été donnée en

détails plusieurs fois et nous renvoyons aux descriptions nombreuses des auteurs. Les difficultés de détermination sont dues au mauvais état de conservation des échantillons; cependant, dans les échantillons que j'ai sous les yeux, les côtes qui constituent l'ornementation sont très visibles.

Cette espèce a été signalée dans presque tous les niveaux coralligènes du Jurassique supérieur; on la trouve du Rauracien au Tithonique.

Autres gisements : Stramberg, Salève, Wimmis, Bas-Languedoc.

2 ex.

Pecten aff. vimineus Sow.

Je rapporte à cette espèce deux échantillons dont l'ornementation est un peu différente : les côtes sont plus espacées et plus tranchantes sur toute leur longueur; dans *P. vimineus*, au contraire, elles s'arrondissent en se rapprochant du bord palléal.

Pecten articulatus Goldf.

Pour la bibliogr., voir :

1862. *Pecten articulatus* Thurmann : *Lethea bruntrut.*, p. 255, pl. 36, fig. 2.

Les ornements de cette espèce sont assez variés, même pour des formes identiques; le nombre des côtes n'est pas fixe; la disposition des tubercules et leur taille ne constituent pas un facteur constant de détermination.

Autre gisement : Mont Terrible (Jura) : Hypocorallien.

4 ex.

**Pecten articulatus Goldf., variété passant
à *P. anastompticus* Gemm.**

Deux exemplaires possèdent des caractères mixtes intermédiaires entre *P. articulatus* Goldf. et *P. anastompticus* Gemm.

Les côtes sont plus fines et plus serrées que dans la première espèce.

2 ex.

Pecten (Spondylopecten) globosus Quenst.

Pour la bibliogr., voir :

1883. *Spondylus globosus* Bœhm : Bivalv. Stramb., p. 605, 645, pl. 67, fig. 34-35.

Ajouter :

1885. *Pecten globosus* Quenstedt : Petref., p. 772, pl. 59, fig. 35.

1897. *Pecten globosus* Roman : Bas-Languedoc, p. 316, pl. 5, fig. 12.

1898. *Spondylopecten globosus* Philippi : Geol. Gesell., p. 620, 621, fig. 6-7.

1903. *Spondylopecten globosus* Remes : Stramberg, p. 205 (21).

Cette espèce est facile à distinguer par sa forme globuleuse et son test orné de 30 à 35 côtes fines, très régulières. Dans le jeune, la coquille est très bombée; puis elle s'aplatit, devient équivalve et équilatérale.

Autres gisements : Cette espèce a été signalée dans tous les gisements du Jurassique supérieur coralligène : Stramberg, Wimmis, Salève (Kimeridgien supérieur et Portlandien inférieur), Haut-Jura, Languedoc, Sicile, Nattheim.

6 ex. (4 coll. Gevrey).

Genre Chlamys Bolten. 1798.

Pecten (Chlamys) subtextorius Münster.

Pour la bibliogr., voir :

1862. *Pecten subtextorius* Thurmann et Etallon : Lethæa brunt., p. 256.

Autre gisement : Mont Terrible (Jura) : Hypocorallien.

7 ex. (coll. Gevrey).

Genre **Hinnites** DeFrance 1821 = **Velopecten** (Quenst.)
Philippi 1898.

Hinnites inæquistriatus Voltz.

1863. *Hinnites inæquistriatus* Dollfus : Kimeridg. de la Hève,
p. 26, pl. 16, fig. 1-3.
1872. *Hinnites inæquistriatus* de Loriol : Haute-Marne, p. 391,
pl. 23, fig. 1-2.
1881. *Hinnites inæquistriatus* Bœhm : Kelheim, p. 181, pl. 40,
fig. 1.

Autres gisements : Kelheim : Kimeridgien de la Hève, Haute-
Marne.

1 ex.

Hinnites sp. voisin de **H. gigas** Bœhm.

1881.—*Hinnites gigas* Bœhm : Kelheim, p. 182, pl. 40, fig. 11, 12.

Le seul exemplaire que possède la Faculté des Sciences est en
très mauvais état : l'ornementation a complètement disparu et
seule la forme générale permet de le rapprocher de *H. gigas*
Bœhm.

Autre gisement : Kelheim.

1 ex.

Famille des SPONDYLIDÉS.

Genre **Spondylus** Linné 1758.

Spondylus tithonius Bœhm (= **Spondylus Pictetianus** de Loriol).

Pour la bibliogr., voir :

1913. *Spondylus Pictetianus* Joukowsky et Favre : Salève, p. 401,
pl. 17, fig. 17-18.

Je rapporte à cette espèce un échantillon conforme en tous

points aux dessins et à la diagnose de Bøhm; elle est rare à l'Echaillon.

Autres gisements : Stramberg, Salève (Portlandien inférieur).
1 ex.

Spondylus moravicus Bøhm.

1883. *Spondylus moravicus* Bøhm : Bivalv. Stramb., p. 643,
pl. 70, fig. 1, 2.

Cette espèce, signalée à Stramberg, a été retrouvée à l'Echaillon; les exemplaires possèdent tous les caractères de *Sp. moravicus* Bøhm.

Autre gisement : Stramberg.
2 ex.

Famille des AVICULIDÉS.

Genre *Avicula* Klein 1753

***Avicula Credneriana* P. de Lor.**

1866. *Avicula Credneriana* Loriol et Pellat : Portl. de Boulogne,
p. 94, pl. 9, fig. 7.

1874. *Avicula Credneriana* Loriol et Pellat : Jur. sup. de Boulogne,
p. 163, pl. 19, fig. 6, 7.

Autre gisement : Portlandien inférieur de Boulogne.
1 ex.

Genre ***Inoceramus*** Sowerby in Parkinson 1819.

***Inoceramus* (?) *strambergensis* Bøhm.**

1883. *Inoceramus* (?) *strambergensis* Bøhm : Bivalv. Stramb.,
p. 595, pl. 67, fig. 1-3.

Bøhm a figuré sous le nom de *Inoceramus strambergensis* un bivalve de Stramberg. Il l'a classé dans ce genre, ne sachant à

quel autre l'attribuer. La collection de la Faculté des Sciences de Lyon possède un échantillon en tous points semblable et provenant de l'Echaillon : même forme, mêmes dimensions, mêmes lamelles d'accroissement. Il répond exactement à la diagnose et aux dessins de Bœhm.

Autre gisement : Stramberg.

1 ex.

Genre **Pinnigena** de Saussure 1779 = **Trichites** Defrance 1828.

Trichites Zitteli Bœhm.

1881. *Trichites Zitteli* Bœhm : Kelheim, p. 172, pl. 35, fig. 1-3.

Espèce rare à l'Echaillon : le seul exemplaire trouvé est conforme aux dessins et à la description de Bœhm. Nous renvoyons à cet auteur.

Autre gisement : Kelheim.

1 ex.

Trichites aff. perlongus Bœhm.

1881. *Trichites perlongus* Bœhm : Kelheim, p. 173, pl. 36, fig. 2.

Je rapporte à cette espèce un exemplaire incomplet et trop mal conservé pour être déterminé spécifiquement d'une façon sûre.

Autre gisement : Kelheim.

1 ex.

Trichites Saussurei Thurm.

Pour la synonymie embrouillée de l'espèce, voir :

1862. *Trichites Saussurei* Thurmann et Etallon : *Lethea bruntr.*, p. 218.

1868-71. *Trichites Saussurei* Pictet : *Matériaux pal. suisse*, 5^e série, p. 79.

1872. *Trichites Saussurei* de Loriol : Haute-Marne, p. 359.

Autre gisement : Valanginien de Sainte-Croix.

1 ex.

Famille des ARCIDÉS.

Genre *Arca* Linné 1758 = *Cucullea* Lamarck 1801.

Arca texta d'Orb.

Pour la bibliogr., voir :

1888. *Arca (cucullea) texta* de Loriol : Moll. de Valfin, p. 295,
pl. 33, fig. 18.

Coquille un peu plus longue que large, épaisse, inéquilatérale. Les valves sont ornées de côtes rayonnantes, fines et très nombreuses, croisées par de fines stries régulières.

Autre gisement : Valfin.

1 ex.

Genre *Isoarca* Münster 1842.

Isoarca sublineata Etallon.

1834. *Isocardia lineata* Münster in Goldfuss : Petref., p. 210,
pl. 240, fig. 14.

1862. *Isoarca sublineata* Etallon : *Lothea bruntr.*, p. 209, pl. 26,
fig. 6.

Je rapporte à cette espèce une petite coquille subtrigone, à crochets fortement recourbés en dedans.

Autre gisement : Croix-Dessus (Jura) : Hypovirgulien supérieur.

1 ex.

Isoarca lochensis Quenst.

1858. *Isoarca lochensis* Quenstedt : *Der Jura*, p. 631, pl. 78, fig. 10.

1878. *Isoarca lochensis* de Loriol : Couches de Baden, p. 145,
pl. 22, fig. 9-10.

L'échantillon trouvé à l'Echaillon ne possède plus l'ornementation caractéristique en treillis fin, car il est fortement usé. Seuls les plis d'accroissement du bord de la coquille sont visibles.

Autre gisement : Baden.

1 ex.

Famille des CARDIIDÉS.

Genre *Cardium* Linné 1758.

Cardium corallinum Leym. var. *valfinensis* Roll.

Pour la synonymie embrouillée de l'espèce, voir :

1913. *Cardium corallinum* Joukowsky et Favre : Salève, p. 42, pl. 25, fig. 21, et pl. 34, fig. 1.

La synonymie de cette espèce a été très discutée. Rollier établit 5 espèces pour les formes qui apparaissent dans le Rauracien, jusqu'à celles qui marquent à l'Infravalanginien la disparition de l'espèce. Les exemplaires trouvés à l'Echaillon se rapportent alors à *Cardium valfinense* Rollier, dont MM. Joukowsky et Favre (*loc. cit.*) ont proposé de faire, non une espèce nouvelle, mais seulement une variété.

Autres gisements : Stramberg, Kelheim, Salève, Valfin, Sicile, Bas-Languedoc.

8 ex.

Famille des UNICARDIIDÉS.

Genre *Unicardium* d'Orbigny 1852.

Unicardium sp. voisin de *neutrum* Böhm.

1883. *Unicardium neutrum* Böhm : Bivalv. Stramb., p. 513, pl. 53, fig. 27-29.

L'échantillon de l'Echaillon est en très mauvais état; il m'a paru possible cependant de le rapprocher de l'espèce citée.

Autre gisement : Stramberg.

1 ex.

Unicardium oviforme Bøhm.

1883. *Unicardium oviforme* Bøhm : Bivalv. Stramb., p. 512, pl. 53, fig. 21-22.

Je rapporte à cette espèce deux échantillons très bien conservés, en tous points conformes à la diagnose et aux dessins de Bøhm.

Autre gisement : Stramberg.

2 ex. (1 coll. Gevrey).

Famille des GASTROCHAENIDÉS.

Genre *Gastrochaena* Spengler 1783.

Plusieurs échantillons ont été trouvés à l'Echaillon; malgré leur mauvais état de conservation, ils semblent appartenir tous à la même espèce, voisine de *Gastrochaena Zittelii* Bøhm.

Autre gisement : Stramberg.

6 ex.

Famille des MYTILIDÉS.

Genre *Modiola* Lamarck 1801.

Modiola cf. *Lorioli* Zittel.

1870. *Modiola Lorioli* Zittel : Tithonbildungen, p. 238, pl. 36, fig. 10, 11.

1883. *Modiola* cf. *Lorioli* Bøhm : Bivalv. Stramberg, p. 587, pl. 65, fig. 35.

1902-03. *Modiola Lorioli* Remes : Fauna von Stramberg, p. 197,
pl. 18, fig. 17 a-d.

Je rapporte à cette espèce un échantillon incomplet, dans lequel la striation de la coquille est cependant bien visible.

Autre gisement : Stramberg.

1 ex.

Famille des CHAMIDÉS.

Genre *Diceras* Lamarck 1805.

Diceras Beyrichi var. *porrecta* Bøehm.

1883. *Diceras Beyrichi* var. *porrecta* Bøehm : Bivalv. Stramberg,
p. 539, pl. 59, fig. 3, pl. 60, fig. 1-3.

1897. *Diceras Beyrichi* var. *porrecta* Roman : Bas-Languedoc,
p. 310.

1913. *Diceras Beyrichi* var. *porrecta* Joukowsky et Favre : Sa-
lève, p. 409, 410, 420.

Cette variété géante de *D. Beyrichi*, caractéristique du Tithonique supérieur, comme l'a montré Paquier (78), est abondante à l'Echaillon. 10 échantillons y ont été recueillis, dont 8 bivalves et 2 valves préparées, facilement reconnaissables aux puissantes arêtes myophores qu'elles possèdent.

Certains échantillons de la Faculté des Sciences mesurent 28 à 30 cm.

Dans la collection du Muséum d'Histoire naturelle, j'ai trouvé deux individus bivalves de mêmes dimensions, l'un d'eux est en parfait état de conservation.

Autres gisements : Stramberg, Bas-Languedoc (Tithonique supérieur).

10 ex.

Diceras Beyrichi var. communis Bøhm.

1883. *Diceras Beyrichi* var. *communis* Bøhm : Bivalv. Stramberg, p. 537, pl. 57, fig. 7, 8, pl. 58, fig. 1-3.
1897. *Diceras Beyrichi* var. *communis* Roman : Bas-Languedoc, p. 309.
1913. *Diceras Beyrichi* var. *communis* Joukowsky et Favre : Bas-Languedoc, p. 409, 410, 420.

Je rapporte à cette espèce un très bel échantillon bivalve que possède le Laboratoire de Géologie : il est tout à fait conforme à la description et aux dessins de Bøhm.

Autres gisements : Stramberg, Languedoc (Tithonique inférieur).

1 ex.

Diceras speciosum var. aequalvalvis Münster sp. (emend. Bøhm).

Pour la bibliogr., voir :

1913. *Diceras speciosum* Joukowsky et Favre : Salève, p. 407, pl. 19, fig. 10-12, pl. 20, fig. 1-3, pl. 21, fig. 1-5, pl. 22, fig. 1-4, pl. 23, fig. 1-8.

Cette espèce, très polymorphe, est rare à l'Echaillon; un seul exemplaire y a été trouvé et c'est un moulage interne, d'ailleurs incomplet. Je peux cependant le rapprocher sans aucun doute des dessins donnés par Bøhm des échantillons provenant de Kelheim.

Autres gisements : Stramberg, Kelheim, Salève (Portlandien inférieur).

1 ex.

Heterodiceras Luci Defr. sp.

Pour la bibliogr., voir :

1913. *Heterodiceras Luci* Joukowsky et Favre : Salève, p. 484.

Ajouter :

1897. *Heterodicerias Luci* Roman : Bas-Languedoc, p. 310.

Cette espèce ayant été décrite à plusieurs reprises, je renvoie aux différents ouvrages. Elle n'est pas abondante à l'Echaillon : une seule valve β , d'ailleurs incomplète, a été trouvée. La fossette cardinale postérieure, beaucoup plus profonde que chez les *Dicerias*, ne laisse pas de doute sur la détermination spécifique.

Autres gisements : Stramberg, Salève (Infravalanginien), Bas-Languedoc (Tithonique inférieur).

1 ex.

Heterodicerias Luci Defr. sp. var. **extenta** Bøhm.

1883. *Heterodicerias Luci* Defr. var. *extenta* Bøhm : Stramberg, p. 533, pl. 57, fig. 4, 5.

Autre gisement : Stramberg.

1 ex.

Heterodicerias Luci Defr. var. **communis** Bøhm.

Pour la bibliogr., voir :

1913. *Heterodicerias Luci* Joukowsky et Favre : Salève, p. 484.

Cette variété est abondante à l'Echaillon; j'ai eu sous les yeux : 2 valves gauches préparées par M. Gevrey, 1 très bel échantillon préparé par V. Paquier, 2 individus complets faisant partie des collections du Laboratoire de Géologie, enfin 2 échantillons roulés, encore déterminables cependant. Cette variété existe dans les collections de la Sorbonne et au Muséum d'Histoire naturelle de Grenoble.

Je ne reprends pas l'étude des caractères de cette espèce décrite à plusieurs reprises. Je renvoie aux travaux très complets des divers auteurs cités.

Autres gisements : Stramberg, Salève, Languedoc : Tithonique inférieur, peu abondant; Tithonique supérieur, abondant.

8 ex. (2 coll. Gevrey).

Genre **Matheronia** Munier-Chalmas 1873.

Matheronia (Monniera) Romani Paquier.

1897. *Matheronia (Monniera) Romani* Paquier : Diceratinés du Tithonique, p. 843, pl. 23, fig. 4-6.

1913. *Matheronia (Monniera) Romani* Joukowsky et Favre : Sa-lève, p. 412, 469.

La description du sous-genre *Monniera* a été donnée par Paquier et je renvoie à l'ouvrage cité (78).

Autre gisement : Tithonique supérieur du Gard (bois de Mounier).

3 ex.

B. — GASTROPODES :

Genre **Zittelia** Gemmellaro 1870.

Zittelia crassissima Zittel.

1873. *Zittelia crassissima* Zittel : Gastrop. Stramberg, p. 324, pl. 40, fig. 11-13.

Cette espèce est rare à l'Echaillon; l'exemplaire recueilli est bien conservé et conforme aux dessins des fossiles provenant de Stramberg. Les collections de la Sorbonne renferment cette espèce.

Autre gisement : Stramberg.

1 ex.

Genre **Nerinea** DeFrance 1825.

Nerinea sequana Thirria.

Pour la bibliogr., voir :

1869. *Nerinea sequana* Ooster : Le Corallien de Wimmis, p. 9, pl. 3, fig. 8.

Ajouter :

1878. *Nerinea* cf. *sequana* Pirona : Fauna Friuli, p. 28, pl. 4, fig. 18.

Cette forme existe avec ses caractères les plus typiques dans les couches coralligènes de l'Echaillon. La collection de M. Gevrey possède un exemplaire de très grande taille.

Autres gisements : Wimmis, Lisieux (Calvados), Ingolstadt.
3 ex. (1 coll. Gevrey).

***Nerinea* du groupe de *N. Thurmanni* Et.**

Pour la bibliogr., voir :

1886. *Nerinea Thurmanni* de Loriol : Moll. de Valfin, p. 88, pl. 7, fig. 6.

Ajouter :

1898. *Nerinea Thurmanni* Cossmann : Pal. fr. terr. jur. Nérianées, p. 42, pl. 4, fig. 5.

1913. *Nerinea Thurmanni* Joukowsky et Favre : Salève, p. 447, pl. 29, fig. 9.

Je rapporte à cette espèce un exemplaire de la collection du Laboratoire de Géologie. Il répond à la description et aux dessins de de Loriol et Cossmann et je renvoie à ces auteurs. Cette espèce n'est pas abondante à l'Echaillon.

Autres gisements : Valfin, Salève (Portlandien inférieur).
1 ex.

***Nerinea Partsch* Peters.**

1855. *Nerinea Partsch* Peters. : Nerineen; Sep. Abz., p. 19, pl. 2, fig. 12-14.

1873. *Nerinea Partsch* Zittel : Gastrop. Stramberg, p. 359, pl. 41, fig. 30-32.

1881. *Nerinea Partsch* Schlosser : Kelheim, p. 71.

Coquille de petite taille, turriculée, étroite, conique, bien conforme aux dessins et à la diagnose de Zittel et de Schlosser.

Autres gisements : Kelheim, Stramberg.
1 ex. (coll. Gevrey).

Sous-genre **Nerinella**.

Nerinella bacillaris Buv.

1852. *Nerinea bacillaris* Buvignier : St. géol. Meuse, p. 287, pl. 28, fig. 10.
1873. *Nerinea bacillaris* Zittel : Gastr. Stramberg, p. 364.
1898. *Nerinella bacillaris* Cossmann : Pal. fr. terr. jur. Nérinées, p. 132, pl. 9, fig. 43-44, pl. 10, fig. 29, pl. 11, fig. 37.

Cette espèce, signalée dans certains gisements portlandiens, a été trouvée à l'Echaillon, mais elle y est très rare. L'unique exemplaire que j'aie observé est bien conservé et se rapporte exactement à l'espèce de Buvignier.

Autres gisements : Stramberg, Portlandien de la Meuse, Portlandien de Gray (Haute-Saône).

1 ex. (coll. Gevrey).

Nerinella retrogressa Et.

Pour la bibliogr., voir :

1886. *Aptyxiella retrogressa* de Loriol : Moll. de Valfin, p. 118, pl. 11, fig. 13, 14.

Ajouter :

1898. *Nerinella retrogressa* Cossmann : Pal. fr., terr. jur. Nérinées, p. 120, pl. 9, fig. 30 à 32.

Cette espèce est caractérisée par la présence d'un seul pli, en général rudimentaire, situé sur la columelle. Elle est rare à l'Echaillon.

Autres gisements : Stramberg, Kelheim, Valfin, Bois de Mounier (Gard) (Tithonique supérieur).

1 ex. (coll. Gevrey).

Sous-genre **Itieria**.

? **Nerinea (Itieria) Mosæ** Desh.

Pour la bibliogr., voir :

1886. *Itieria Mosæ* de Loriol : Moll. de Valfin, p. 78, pl. 6, fig. 1-3.

Le seul exemplaire de la collection du Laboratoire de Géologie étant mal conservé, c'est avec doute que je le rapporte à l'espèce ci-dessus trouvée à Valfin.

Sous-genre **Cryptoplocus**.

Cryptoplocus depressus Voltz.

Pour la synonymie complexe de l'espèce, voir :

1886. *Trochalia depressa* de Loriol : Moll. de Valfin, p. 115, pl. 11, fig. 10-11.

Ajouter :

1893. *Trochalia depressa* de Loriol : Séquanien de Tonnerre.

1897. *Trochalia depressa* Roman : Bas-Languedoc, p. 294, pl. 3, fig. 1.

1898. *Trochalia depressus* Cossmann : Pal. fr. terr. jur., p. 158, pl. 11, fig. 33, 34, pl. 12, fig. 3, 4, 7, 11, 12.

Cette espèce est une des plus fréquentes des couches coralli-gènes du Jurassique supérieur; ses caractères sont constants dans les différents niveaux.

Autres gisements : Valfin, Stramberg, Sicile, Languedoc (Ti-thonique inférieur et supérieur).

2 ex. (dont un de très grande taille bien conservé).

Sous-genre **Aptyxis**.

Aptyxis Kelheimensis Schl.

1881. *Aptyxis Kelheimensis* Schlosser : Kelheim, p. 77, pl. 11, fig. 3-7.

Autre gisement : Kelheim.

1 ex.

Genre *Cerithium* Andanson 1757.

Cerithium rotundum Et. (= *Cerithium amabile* Zit. pro part.).

Pour la bibliogr., voir :

1887. *Cerithium rotundum* de Loriol : Valfin, p. 126, pl. 12, fig. 14-16.

Ajouter :

1897. *Cerithium amabile* Roman : Bas-Languedoc, p. 292, pl. 2, fig. 15-16 a.

Coquille turriculée, composée d'une vingtaine de tours ornés de côtes, bien visibles seulement sur les premiers tours. Les caractères de l'espèce sont assez constants, sauf la taille qui peut varier dans des limites assez considérables.

Dans l'échantillon que j'ai sous les yeux, la ligne de granules, à la base des tours, n'est pas très apparente; de Loriol a d'ailleurs fait remarquer que cette particularité était fréquente chez certains échantillons.

Autres gisements : Stramberg, Valfin, Languedoc (Tithonique inférieur).

1 ex.

Cerithium amabile Zittel.

1873. *Cerithium amabile* Zittel : Gastr. Stramberg, p. 384, pl. 44, fig. 7-11.

1897. *Cerithium amabile* Roman : Bas-Languedoc, p. 292, pl. 2, fig. 15-16 a.

L'exemplaire trouvé à l'Echaillon est en tous points semblable aux dessins donnés par Zittel des individus de Stramberg : chacun des tours est orné d'une couronne de petits tubercules serrés et aplatis le long de la suture.

Autres gisements : Stramberg, Languedoc (Tithonique inférieur).

1 ex.

Cerithium virdunense Buvignier.

1852. *Cerithium virdunense* Buvignier : St. géol. de la Meuse, p. 41, pl. 27, fig. 13-14.

1881. *Cerithium virdunense* Schlosser : Kelheim, p. 87.

Autres gisements : Kelheim, Coral-rag supérieur de Verdun.

2 ex.

Cerithium confrater Zit.

1873. *Cerithium confrater*' Zittel : Gastr. Stramb., p. 382, pl. 44, fig. 4.

Cette espèce a été figurée et décrite par Zittel et je renvoie à cet auteur, les échantillons de l'Echaillon étant semblables à ceux de Stramberg.

Autre gisement : Stramberg.

1 ex.

Genre Natica.

Natica (Ampullina) prophetica Zit.

1873. *Natica (Ampullina) prophetica* Zittel : Stramberg, p. 406, pl. 46, fig. 1, 2.

Je rapporte à cette espèce un exemplaire très bien conservé provenant de l'Echaillon et semblable à ceux figurés par Zittel.

Autre gisement : Stramberg.

1 ex.

Genre Pleurotomaria.

Pleurotomaria (Leptomaria) carpathica Zittel.

1873. *Pleurotomaria carpathica* Zittel : Gastr. Stramberg, p. 455, pl. 50, fig. 5, 6.

Cette espèce est rare à l'Echaillon, mais le seul exemplaire trouvé est bien conforme à la description donnée des individus de Stramberg.

1 ex.

Genre *Phasianella*.

Phasianella Haueri Zit.

1873. *Phasianella Haueri* Zittel : Gastrop. Stramberg, p. 439, pl. 48, fig. 12.

1881? *Phasianella* sp. Schlosser : Kelheim, p. 96.

Je crois que l'on peut rapporter à l'espèce de Stramberg l'échantillon figuré par Schlosser et provenant de Kelheim. L'exemplaire trouvé à l'Echaillon possède la même forme générale, les mêmes dimensions, la même ornementation, et c'est sans aucun doute que je l'identifie à ceux trouvés dans les deux niveaux coralligènes cités.

Autres gisements : Stramberg, Kelheim.

1 ex.

Genre *Tylostoma*.

Tylostoma ponderosum Zit.

1873. *Tylostoma ponderosum* Zittel : Gastr. Stramberg, p. 411, pl. 46, fig. 3-7.

1897. *Tylostoma ponderosum* Roman : Bas-Languedoc, p. 85, 87, 302, pl. 4, fig. 9.

Les échantillons sont très bien conservés et tout à fait conformes à la description de Zittel des individus trouvés à Stramberg.

Autres gisements : Stramberg, Bas-Languedoc (Tithonique inférieur et supérieur).

2 ex.

Genre Turbo.

Turbo Oppeli'Zit.

1873. *Turbo Oppeli* Zittel : Gastrop. Stramberg, p. 436, pl. 48, fig. 9.

1881. *Turbo* sp. Schlosser : Kelheim, p. 96.

Je n'ai pu observer de cette espèce qu'un seul échantillon provenant de l'Echaillon et ne possédant qu'une partie de son test. J'ai cependant pu l'identifier avec les dessins donnés par Zittel. L'individu provenant de Kelheim et figuré par Schlosser peut, sans aucun doute, se rapporter à la même espèce.

Autres gisements : Stramberg, Kelheim.

1 ex.

Genre Neritopsis.

Neritopsis voisin de N. Hoheneggeri Zit.

1873. *Neritopsis Hoheneggeri* Zittel : Gastrop. Stramberg, p. 425, pl. 47, fig. 16.

1897. *Neritopsis Hoheneggeri* Roman : Bas-Languedoc, p. 303, pl. 4, fig. 11.

Je rapporte au type figuré par Zittel un échantillon qu'il paraît difficile d'en séparer spécifiquement. L'ornementation de cette espèce consiste en une série de granules disposés en rangées spirales. Cette forme est très rare à Stramberg. La collection du Laboratoire de Géologie de la Sorbonne possède également un échantillon que l'on peut rapporter à la même espèce.

Autres gisements : Stramberg, Bas-Languedoc (Tithonique inférieur).

1 ex.

Genre *Phaneroptyxis* *Cossmann* 1896.

Phaneroptyxis *Chaperi* *Cossm.*

1898. *Phaneroptyxis Chaperi* *Cossmann* : Pal. fr. des terr. jur.
Nérinées, p. 19, pl. 2, fig. 20.

L'échantillon ayant servi à *Cossmann* pour décrire et figurer
l'espèce provient de l'Echaillon. J'ai sous les yeux un autre in-
dividu faisant partie de la collection de M. *Gevrey* que je rap-
porte à la même espèce, bien qu'il paraisse un peu plus renflé.

Autre gisement : Aucun signalé.

2 ex. (1 coll. *Gevrey*).

Genre *Columbellaria* *Rolle* 1861.

Columbellaria denticulata *Zit.*

1873. *Columbellaria denticulata* *Zittel* : Gastr. *Stramberg*, p. 322,
pl. 40, fig. 6, 7.

1897. *Columbellaria denticulata* *Roman* : Bas-Languedoc, p. 287,
pl. 2, fig. 5 a, b.

Autres gisements : *Stramberg*, Murles (*Tithonique inférieur*).

Columbellaria dubia *Zittel.*

1873. *Columbellaria dubia* *Zittel* : Gastr. *Stramberg*, p. 322,
pl. 40, fig. 8 a, b.

Autre gisement : *Stramberg*.

Ces deux espèces font partie des collections du Laboratoire de
Géologie de la Sorbonne.

C. — CÉPHALOPODES :

I. — NAUTILOÏDÉS.

Genre *Nautilus* *Linné* 1758.

Nautilus strambergensis *Oppel.*

1865. *Nautilus strambergensis* *Oppel* : Zeitschr. deut. geol. Ges.,
p. 546.

1868. *Nautilus strambergensis* Zittel : Ceph. Stramberg, p. 42, pl. 2, fig. 8-11.

Le Laboratoire de Géologie de la Sorbonne possède un très bel exemplaire de cette espèce. Je n'en ai trouvé aucun autre dans les différentes collections mises à ma disposition.

Autre gisement : Stramberg.

1 ex.

II. — AMMONOÏDÉS.

Groupe des **Hoplites**.

Hoplites microcanthus Opp. sp.

1865. *Ammonites microcanthus* Oppel : Zeit. deutsch. Geol Ges., p. 555.
1868. *Ammonites microcanthus* Oppel in Zittel : Ceph. Stramberg, p. 93, pl. 17, fig. 1-5.
1888. *Hoplites microcanthus* W. Kilian : Montagne de Lure, p. 151.
1889. *Hoplites microcanthus* W. Kilian : Mission d'Andalousie, p. 673.
1897. *Hoplites microcanthus* Roman : Bas-Languedoc, p. 284, pl. 1, fig. 10 a, b.

La collection de la Faculté des Sciences de Lyon possède un exemplaire intéressant, en tous points conforme à la description et aux dessins de Oppel. Cette espèce est caractéristique du Tithonique, on l'a retrouvée dans tous les gisements.

Autres gisements : Stramberg, Tithonique supérieur du Yéronais, de Sisteron, de la Vigne-Droguet (près Chambéry), du bois de Mounier (Languedoc), de Cabra (Andalousie), de la Montagne de Lure.

1 ex.

Hoplites (Berriasella) Calisto d'Orb. sp.

1849. *Ammonites Calisto* d'Orbigny : Pal. fr. terr. jur. Céph., p. 551, pl. 213, fig. 1, 2.
1861. *Ammonites Calisto* Pictet : Mélanges pal., pl. 38, fig. 3, 4 (non fig. 6).
1868. Non *Ammonites Calisto* Zittel : Stramberg, p. 107, pl. 20, fig. 4, 5.
1880. ? *Ammonites Calisto* Favre : Tithonique Alpes frib., pl. 3, fig. 5 a, b.
1888. *Hoplites Calisto* W. Kilian : Mont. de Lure, p. 151.
1889. *Hoplites Calisto* W. Kilian : Mission d'Andalousie, p. 661, pl. 31, fig. 3 a, b.

Cette espèce peut être facilement confondue avec *H. carpathicus* Zittel sp. que l'on retrouve également à l'Echaillon. Mais, ainsi que l'a montré M. Kilian (44), une observation minutieuse des deux formes permet de faire ressortir des caractères distinctifs. L'échantillon de *Hopl. Calisto* que possède la Faculté des Sciences est bien conforme à la description et aux dessins donnés par M. Kilian; mais, tandis que dans les exemplaires de l'Andalousie « les côtes sont faiblement atténuées dans le jeune âge seulement, sur la région ventrale », celui de l'Echaillon possède, comme le type de d'Orbigny, un sillon ventral continu.

L'espèce de Stramberg, à côtes plus espacées, pourrait, d'après M. Kilian, constituer une espèce nouvelle qu'il a proposé d'appeler *Per. Oppeli*.

Autres gisements : Tithonique supérieur de la Montagne de Lure, la Claps de Luc (Drôme), de Fuente de los Frailes (Andalousie).

1 ex.

Hoplites (Berriasella) carpathicus Zittel sp.

1888. *Ammonites carpathicus* Zittel : Ceph. Stramberg, p. 107, pl. 18, fig. 4-5.

1889. *Hoplites carpathicus* Kilian : Tith. de Cabra in Mission d'Andalousie, p. 660, pl. 30, fig. 1 a, b.

La Faculté des Sciences de Grenoble possède de cette espèce un exemplaire, malheureusement incomplet, mais très net. Les côtes sont dirigées en avant et se bifurquent vers le tiers externe des flancs, tandis que dans *H. Calisto* elles se divisent vers le milieu et sont flexueuses.

Autres gisements : Tithonique supérieur de la Claps de Luc (Drôme), de Stramberg, de Crussol, de Luc-en-Diois, d'Aizy-sur-Noyarey (Isère), de Fuente de los Frailes (Andalousie).

Hoplites sp. nov. aff. *rarefurcatus* Pictet sp.

1863-68. *Ammonites rarefurcatus* Pictet : Mélanges paléont., p. 82, pl. 16, fig. 2.

L'exemplaire de l'Echaillon diffère du type de Pictet par des côtes plus fines et beaucoup plus serrées. La forme générale est la même et son épaisseur identique.

Autres gisements : Tithonique supérieur d'Aizy-sur-Noyarey (Isère), de la Boissière, de Montagnole (Savoie). Partie inférieure du Berriasien de Berrias.

1 ex. (coll. Gevrey).

Genre **Holcostephanus**.

Holcostephanus (Spiticeras) pronus Opp. sp.

1855. *Ammonites Cymodoce* Hohenegger : Jahrb. geol. Reich., p. 307.

1865. *Ammonites Schænbeini* Opper : Zeitsch. deutsch. geol. Ges., p. 553.

1865. *Ammonites pronus* Opper : loc. cit., p. 554.

1868. *Ammonites pronus* Zittel : Ceph. Stramberg., p. 91, pl. 15, fig. 8-11.

1888. *Holcostephanus pronus* Kilian : Montagne de Lure, p. 151.

1889. *Holcostephanus pronus* Kilian : Mission d'Andalousie, p. 646.

Cette espèce du Tithonique supérieur est représentée à l'Echaillon, mais elle est rare, puisque je n'en ai trouvé qu'un seul exemplaire dans les collections de la Faculté des Sciences de Grenoble. Il est bien conforme à l'espèce d'Oppel et aux dessins donnés par Zittel des individus provenant de Stramberg.

Autres gisements : Tithonique supérieur de la Montagne de Lure, de Cabra (Andalousie), de Stramberg, du Véronais, des Alpes fribourgeoises.

1 ex.

Genre *Lissoceras*.

Lissoceras cf. *Grasi* d'Orb. sp. (= *tithonium* Opp. sp.).

1852. *Ammonites Grasianus* Hohenegger : Jahrb. d. Geol. Reich., p. 137, 138.

1855. *Ammonites* cf. *Grasianus* Hohenegger : loc. cit., V, p. 306, 307.

1861. *Ammonites falcula* Hohenegger : Geogn. Verh. Carp., p. 20.

1865. *Ammonites tithonius* Oppel : Zeits. der deutsch. geol. Ges., 17, p. 549.

1868. *Ammonites tithonius* Zittel : Ceph. Stramberg, p. 83, pl. 14, fig. 1-3.

1888. *Haploceras Grasi* Kilian : Montagne de Lure, p. 150.

1889. *Haploceras Grasi* Kilian : Mission d'Andalousie, p. 644.

Je rapporte à cette espèce un fragment d'exemplaire appartenant à la collection de la Faculté des Sciences. Il est en très mauvais état. Cette espèce du Tithonique supérieur est abondante à Stramberg.

Autres gisements : Stramberg, Marnes blanches de Fuente de los Frailes (Andalousie), Montagne de Lure (Tithonique supérieur).

1 ex.

Enfin, pour terminer la série des Ammonoïdés, il faut citer un fragment de *Lytoceras*, très mutilé et par suite indéterminable, faisant partie de la collection de M. Gevrey.

III. — BELEMNOÏDÉS.

Belemnites strangulatus Opperl.

1865. *Belemnites strangulatus* Opperl : Zeitsch. der deut. geol. Ges., 17, p. 545.
1868. *Belemnites strangulatus* Zittel : Cephal. Stramberg., p. 35, pl. 1, fig. 6, 7.
1889. *Belemnites (Duvalia) strangulatus* Kilian : Mission d'Andalousie, p. 635.

Cette espèce existe dans les collections du Laboratoire de Géologie de la Sorbonne. Je ne l'ai retrouvée dans aucune autre des collections mises à ma disposition.

Autres gisements : Tithonique supérieur de Stramberg, de Cabra (Andalousie).

Belemnites (Duvalia) Haugi Kilian.

1889. *Duvalia Haugi* Kilian : Mission d'Andalousie, p. 636, pl. 27, fig. 1 a, b.

On connaît cette espèce de l'Andalousie, où elle a été signalée par M. Kilian. Elle se rapproche de *Belemn. ensifer* Opperl, mais le sillon ventral est beaucoup plus long et beaucoup plus prononcé.

Autre gisement : Tithonique de Cabra (Andalousie).
5 ex. (3 coll. Gevrey).

Belemnites (Hibolites) baculoides Ooster.

1857. *Hibolites baculoides* Ooster : Cor. de Wimmis, p. 15, pl. 2, fig. 1-6.

Cette espèce existe bien caractérisée à l'Echaillon. Les échantillons de la collection de M. Gevrey sont identiques aux dessins donnés par Ooster des exemplaires de Wimmis.

Autre gisement : Corallien de Wimmis.

3 ex. (2 coll. Gevrey).

Belemnites (Hibolites) Conradi Kilian.

1868. *Belemnites* cf. *semisulcatus* Zittel : Ceph. Stramberg, pl. 1, fig. 8.

1889. *Hibolites Conradi* Kilian : Mission d'Andalousie, p. 635, pl. 26, fig. 4 a, b.

L'espèce de l'Echaillon se distingue, comme les échantillons de l'Andalousie, de *Belem. semisulcatus* Münster par une forme générale plus lancéolée, un sillon plus court; cependant, les exemplaires de l'Echaillon sont un peu moins lancéolés que ceux d'Andalousie figurés par M. Kilian et ils le sont pourtant davantage que ceux de Stramberg.

Autres gisements : Stramberg, Cabra (Andalousie).

10 ex. (5 coll. Gevrey).

VIII. — CRUSTACÉS

Prosopon oxythireiforme Gemm.

1868. *Prosopon oxythireiforme* Gemmellaro : Fauna del Calc. Terebr. Jan., p. 15, pl. 3, fig. 1.

1897. *Prosopon oxythireiforme* Roman : Bas-Languedoc, p. 277, pl. 8, fig. 12.

1897. *Prosopon oxythireiforme* Möricki : Crust. Stramberg, p. 57, pl. 6, fig. 10.

1913. *Prosopon oxythireiforme* Joukowsky et Favre : Salève, p. 489, pl. 34, fig. 8.

La collection de la Faculté des Sciences de Grenoble possède

un *Cephalothorax* de Crustacé de forme pentagonale que je rapporté à l'espèce de Gemmellaro. La seule différence que je constate est la présence de deux petits sillons naissant à une faible distance du bord interne des cavités orbitaires et se dirigeant en arrière.

Autres gisements : Stramberg, Sicile, Bas-Languedoc (Tithonique inférieur), Salève (assise à *Heterodicerias* Luci de l'Infra-valanginien).

1 ex.

IX. — POISSONS

Lepidotus gigas Ag.

1839. *Lepidotus gigas* Agassiz : Rech. poissons fossiles, vol. 2, pl. 28, 29.

1853. *Lepidotus gigas* Quenstedt : Ueber Lep. giganteus, p. 364.

1860. *Lepidotus gigas* Pictet : Rept. et pois. fos. du Jura neuch., p. 35, pl. 8 et 9.

1885. *Lepidotus gigas* Quenstedt : Petrefactenkunde, p. 238.

Plusieurs dents en cône mousse ont été trouvées à l'Echaillon. Je les rapporte à l'espèce d'Agassiz et renvoie, pour la discussion du genre *Lepidotus*, aux ouvrages cités de Quenstedt et de Pictet. Les collections de la Sorbonne en renferment aussi plusieurs exemplaires.

Autre gisement : Virgulien du Jura neuchâtelois.

8 ex.

Je dois encore citer :

- 1° Une dent appartenant au genre **Mesodon**;
- 2° Une autre, très usée, du genre **Asteracanthus** (*Strophodus*)
(de la Faculté des Sciences de Lyon);
- 3° Enfin une dent de **Lamnidé**, très voisine de *Scapanorhynchus macrorhizus* Cope.

Les deux premières n'ont pu être déterminées spécifiquement.

La présence de la troisième dans les calcaires de l'Echaillon est intéressante, car c'est une espèce crétacée qui ne descend pas plus bas que l'Albien.

X. — REPTILES.

On a retrouvé à l'Echaillon un fragment d'os de Reptile qu'il n'est pas possible de déterminer même approximativement.

V. — COMPARAISONS AVEC DIVERS NIVEAUX CORALLIGÈNES DU JURASSIQUE SUPÉRIEUR

Le promontoire de l'Echaillon est un des récifs coralliens qui forment, par une zone ininterrompue, depuis la Bavière jusqu'au massif de la Grande-Chartreuse, le bord septentrional du « *sillon de l'Europe centrale* » à l'époque du Jurassique supérieur.

On sait, depuis les travaux de Marcel Bertrand et de l'abbé Bourgeat, que, à mesure que l'on se dirige vers les régions méridionales, les récifs coralliens occupent un niveau stratigraphique de plus en plus élevé. C'est la règle pour le Jura : sur le bord externe, les récifs sont rauraciens et séquaniens ; sur le bord interne, ils sont virguliens. Dans les Alpes et sur le pourtour du bassin du Rhône, ils sont portlandiens. La position stratigraphique de l'Echaillon, récif plus méridional encore que ceux du Jura, confirme cette observation.

Quant à la faune de l'Echaillon, elle comprend actuellement 163 espèces. Toutes ont été recueillies dans un calcaire à grain fin, crayeux et tendre, essentiellement coralligène, constituant à l'intérieur de la masse récifale des intercalations lenticulaires d'épaisseurs variables. Les fossiles proviennent spécialement des couches voisines du toit.

L'élément prédominant de la faune est constitué par des **Lamellibranches**, des **Gastropodes**, des **Brachiopodes**, coquilles organisées de manière à résister au choc des vagues. Au contraire, les **Ammonites** sont rares.

Parmi les espèces, il en est qui n'ont pas été retrouvées ailleurs; ce sont :

- Collyrites Loryi* A. Gras.
- Desorella Grasi* Cotteau.
- Grasia elongata* A. Gras.
- Dicthyothyris Chaperi* Douv.
- Zeilleria macra* Douv.
- Phaneropyxis Chaperi* Cossm.
- Hoplites* sp. nov. aff. *rarefurcatus* Pict.

Il en est de même pour les variétés :

- Terebratula moravica* Glock. var. *angusta* nov. var.
- Rhynchonella corallina* var. *echaillonensis* Jacob et Fal.

Certaines espèces traversent tout le Malm et n'ont, par suite, pas grande valeur pour la détermination stratigraphique; ce sont :

- Pedina sublævis* Ag.
- Acropeltis æquituberculata* Ag.
- Terebratula insignis* Schl.
- Alectryonia hastellata* Schl.

Les autres espèces permettent d'établir des rapprochements avec divers gisements coralliens du Jurassique supérieur.

Je ne prendrai ici, comme termes de comparaison, que les faunes coralligènes dont le niveau est bien déterminé, sans m'occuper de celles qui sont antérieures au Ptérocérien, la faune de l'Echaillon n'étant certainement pas si ancienne.

1° VALFIN. — Ce récif, aux multiples ramifications, est formé d'une masse centrale d'où partent des « lames coralliennes » horizontales qui pénètrent de façon plus ou moins régulière, à des hauteurs variées, dans une oolithe blanche, périphérique. Ces

calcaires à Polypiers, en partie saccharoïdes, sont nettement ptérocériens (Choffat, 1875), puisqu'ils sont situés entre les calcaires séquanais à *Perisphinctes polyplocus* Rein. et les couches à *Exogyra virgula*. Il résulte de la comparaison que parmi les espèces de l'Echaillon, 17 seulement sont communes avec la faune de Valfin, qui compte 229 espèces, soit une proportion de 7 %.

2° SICILE. — Les gisements de Sicile sont tithoniques inférieurs par leur faune qui comprend en particulier :

Aspidoceras longispinum Sow. sp.

Aspidoceras cyclosum Opper. sp.

Oppelia lithographica Opp. sp.

Perisphinctes eudichotomus Zitt.

Perisphinctes geron Zitt.

Dans ces calcaires à *Pygope Janitor*, de nombreuses espèces néritiques, vivant d'habitude sur les bords des récifs, sont associées dans les mêmes couches avec des Céphalopodes. Sur les 224 espèces que compte ce gisement, 18 seulement sont communes avec l'Echaillon, soit 8 %.

3° KÉLHEIM. — La faune de Kelheim est généralement considérée comme portlandienne inférieure, bien qu'en dehors des Céphalopodes portlandiens :

Pachyceras gravesianum d'Orb. sp.

Pachyceras portlandicum de Lor. sp.

il se rencontre aussi des espèces kimeridiennes comme :

Aspidoceras longispinum Sow. sp.

et *Perisphinctes diceratinus* Schl.

Dans ce gisement on observe des oolithes blanches et des amas de sables coralliens. L'élément prédominant de la faune est constitué par des Lamellibranches, des Gastropodes; comme à l'Echaillon, les Ammonites sont rares.

Des 163 espèces qui constituent cette faune, 35 se retrouvent à l'Echaillon, ce qui donne une proportion de 21,5 %.

4° LANGUEDOC. — Les couches du Languedoc sont en partie tithoniques supérieures (Bois de Mounier) d'après leur faune de Céphalopodes :

Duvalia ensifer Opp.

Duvalia tithonia Opp. sp.

Perisphinctes transitorius Opp.

Hoplites pexiptychus Neum. et Uhlig.

Hoplites microcanthus Opp. sp.

et en partie tithoniques inférieures par la présence de :

Perisphinctes contiguus Catullo sp.

Perisphinctes Richteri Opp.

De l'Echaillon, 28 espèces sont communes avec la faune du Tithonique inférieur du Languedoc qui compte 64 espèces (donc, 44 %) et 20 avec la faune du Tithonique supérieur qui en comprend 50 (d'où 40 %).

5° STRAMBERG. — La faune de Stramberg est certainement la plus riche que l'on connaisse dans le Jurassique supérieur. Les fossiles proviennent d'un calcaire gris, légèrement cristallin. Ils sont en général bien conservés.

Ce gisement présente, comme en Sicile, la particularité que les Céphalopodes s'y trouvent associés à des espèces caractéristiques du faciès corallien. Hébert avait attribué ces deux éléments de la faune à des niveaux différents, classant les Céphalopodes dans le Néocomien et les autres Invertébrés dans le Corallien, niveau spécial, qui, d'après cet auteur, précéderait le Kimeridgien. La faune de Céphalopodes de ces couches, comprenant :

Berriasella Callisto d'Orb. sp.

Berriasella privasensis Pict. sp.

Spiticeras pronum Oppel sp.

Perisphinctes transitorius Opp. sp.

Lissoceras climatum Opp. sp.

montre qu'elles sont certainement tithoniques supérieures.

Les Brachiopodes appartiennent aux espèces les plus caractéristiques du Tithonique coralligène :

Terebratula moravica Glock.

Terebratulina substriata Schl.

Rhynchonella Astieriana d'Orb.

74 espèces de l'Echaillon se retrouvent parmi les 600 espèces de la faune de Stramberg, ce qui fournit une proportion de 12 %. Mais le faciès de l'Echaillon se retrouve à l'Est de Stramberg, dans des accidents à caractère coralligène plus accusé : les Céphalopodes y sont également très rares, tandis que les Brachiopodes, les Lamellibranches et les Gastropodes abondent.

6° SALÈVE. — Dans ce chaînon, intermédiaire entre le Jura et les Alpes, on voit apparaître, sous le Crétacé, des calcaires oolithiques du Jurassique supérieur.

Dans le Portlandien inférieur, riche en fossiles, on trouve une brèche à débris de Polypiers. Elle renferme :

Matheronia Salevensis Jouk. et Favre.

Diceras speciosum Münster.

Zeilleria lugubris Suess sp.

Zeilleria humeralis Rœm. sp.

Terebratula moravica Glock.

Terebratula formosa Suess.

Terebratula insignis Schl.

Au-dessus vient un calcaire récifal à *Diceras speciosum* Münt. Puis une brèche à *Cardium corallinum* Leym. et à Nérinées. Un calcaire moucheté sépare l'Oolithe qui lui fait suite du Portlandien supérieur représenté par une couche de calcaires compacts où les bancs coralligènes forment des lentilles à gros débris roulés, analogues à la brèche zoogène du Portlandien inférieur. Parfois aussi on trouve à ce niveau un calcaire récifal « à gros buissons de Coraux » et pétri de Nérinées qu'on ne peut extraire.

Les premières couches crétacées reposent ensuite, en concordance, sur les dépôts jurassiques. Elles sont constituées par des calcaires zoogènes contenant les deux genres typiques : **Toxaster** et **Heterodicerias**. L'assise inférieure ou assise à *Heterodicerias Luci* mesure 22 mètres. « Elle est constituée, soit par des microbrèches zoogènes où les fossiles entiers sont rares, soit par des calcaires marneux à Brachiopodes (*Zeilleria Hoheneggeri* Suess), soit enfin par des brèches zoogènes, parfois très fossilifères, contenant alors la faune typique des récifs. C'est là que de Luc a recueilli les échantillons de l'*Heterodicerias* qui porte son nom. Cette roche coralligène, crayeuse, gris jaunâtre, se distingue facilement des calcaires portlandiens de la région qui sont d'un blanc beaucoup plus pur. »

Les principales espèces communes avec l'Echillon sont :

Pterocardia corallina Leym. sp.

Cryptoplocus depressus Voltz. sp.

Prosopon oxythyreiforme Gemm.

Heterodicerias Luci Deifr. sp.

Les Coraux sont abondants, mais encroûtés et peu déterminables. Or, MM. Joukowsky et Favre ont démontré que cette assise devait être placée incontestablement entre le Purbeckien et les couches franchement valanginiennes, donc dans l'Infravalanginien. **Le faciès coralligène du Salève, placé tout entier autrefois dans le Jurassique, appartient donc, en réalité, à deux niveaux différents :**

L'un, Portlandien inférieur, caractérisé par :

Diceras speciosum Münt.

Matheronia Salevensis Jouk. et Fav.

L'autre, Infravalanginien, avec :

Heterodicerias Luci Deifr. sp.

les deux assises étant séparées par des couches du Portlandien supérieur et du Purbeckien.

Des 92 espèces du faciès coralligène du Salève, 22 se retrouvent à l'Echaillon. Elles appartiennent surtout aux groupes des Echinides, des Brachiopodes (*Terebratula moravica* Glock., *T. Beiskidensis* Zeuschn.), des Gastropodes (Nérinées) et des Lamellibranches. L'espèce la plus caractéristique, *Heterodicerus Luci* Defr. sp., abondante dans les deux gisements, est cependant représentée à l'Echaillon par plusieurs variétés inconnues au Salève.

7° « CALCAIRES BLANCS » du Midi de la France. — La faune de l'Echaillon présente aussi des affinités avec les « Calcaires blancs » du Midi de la France.

A Rougon (Basses-Alpes), des calcaires cristallins, d'un beau blanc, très épais, forment la partie supérieure des escarpements de la gorge du Verdon. Ils sont compris entre la zone à *Perisphinctes polyplocus* Rein. sp. et les couches marneuses à *Exogyra Couloni* Defr. sp. Ils sont identiques comme aspect pétrographique et comme faune au calcaire de l'Echaillon : *Terebratula moravica* Glock. a été trouvée à Rougon. Ces assises prennent un développement considérable à mesure qu'on s'avance au Sud de Castellane.

Dans les Préalpes Maritimes, le système jurassique, bien développé, s'étend du Bajocien au Portlandien. A la faune bathyale à Céphalopodes succède une faune néritique à tendances coralligènes, caractérisée surtout par des Brachiopodes et des Echinides. Les listes publiées (45) montrent que cette faune présente des analogies avec celle de l'Echaillon, mais ses affinités sont surtout kimeridgiennes.

Au-dessus de ces assises s'élèvent les calcaires blancs du Portlandien coralligène. Cette masse récifale est pétrie de fossiles, mal conservés, sauf des Polypiers, mêlés de gros disques d'Encrines offrant plus de résistance. Des 80 espèces recueillies dans ces couches, une vingtaine sont communes avec l'Echaillon. Mais la pauvreté de la faune ne permet pas d'établir des comparaisons bien approfondies.

Le fossile le plus caractéristique est *Plegiocidaris glandifera* Münster sp., accompagnant des Nérinées, des Echinides et des Polypiers, que l'on trouve aussi à l'Echaillon. A Andon, dans les couches plus élevées de ces calcaires blancs, M. Kilian a trouvé un exemplaire typique de *Natica Leviathan* Pict., espèce du Berriasien.

Cet épisode coralligène de la partie terminale du Jurassique dans les Préalpes Maritimes rappelle donc beaucoup celui de l'Echaillon.

8° Enfin, la faune de l'Echaillon permet des comparaisons avec les accidents coralligènes du Jurassique supérieur de WIMMIS (Suisse) et de NATTHEIM (Wurtemberg).

A Wimmis, des calcaires blancs ou gris, coralligènes, renferment des Gastropodes (Nérinées, Ptygmatis), des Brachiopodes, des radioles de Cidaris, des articles de Crinoïdes : **10 espèces de Wimmis se retrouvent à l'Echaillon.**

A Nattheim, les fossiles sont silicifiés et sont plus faciles à dégager. On y trouve beaucoup de Zoanthaires, des Crinoïdes, des Echinides (Cidaris, Rhabdocidaris), des Brachiopodes, des Lamellibranches, des Gastropodes, avec de nombreuses espèces de Nérinées : **13 espèces se retrouvent à l'Echaillon**; elles sont caractéristiques du Jurassique supérieur. Citons :

Terebratula moravica Glock.

Terebratula immanis Zeuschn.

Typocidaris marginata Goldf. sp.

Spondylopecten globosus Quenst. sp.



La détermination de la position stratigraphique des calcaires de l'Echaillon est intéressante, car elle met bien en évidence l'importance du rôle paléontologique des faciès et rappelle les nombreuses discussions sur la fixation de la limite entre le Jurassique et le Crétacé. Ces discussions ont eu pour objet des

localités peu éloignées de Grenoble (Porte de France, Aizy-sur-Noyarey, colline de Lémenc, près de Chambéry, etc.) et beaucoup de travaux ont été écrits à ce sujet (notamment ceux d'Hébert, Coquand, Beyrich, Pictet, Opper pour le Corallien et le Tithonique de l'Europe méridionale).

Dans l'Europe méridionale, les dernières couches du Jurassique sont en continuité complète avec les premières couches du Crétacé; cette continuité est absolue pour les dépôts marins et de faciès bathyal à Ammonites. Dans le Nord, au contraire, il y a eu des périodes d'émergence avec dépôts à la limite des deux.

Dans la région méditerranéenne, la faune à Ammonites des premières assises crétacées est la zone à *Hoplites Boissieri*; elle présente une grande analogie avec la dernière faune tithonique.

Paquier avait proposé de placer la limite du Crétacé à la base du Tithonique supérieur. Or, les couches de Stramberg correspondent, comme on peut le voir à la Cluse de Chailles, aux couches d'eau douce (Purbeck) du Jura qui alternent avec le Jurassique. Il faudrait donc mettre le Portlandien dans le Crétacé, et des raisons historiques s'y opposent.

D'autre part, Toucas a soutenu que la zone à *Hoplites Boissieri* ne possède pas d'autonomie et se confond avec le Tithonique, avec l'horizon de Stramberg. Mais on a constaté depuis qu'elle contient une faune particulière qu'ont analysée et caractérisée les travaux de M. Kilian.

Edmond Hébert et son école avaient rattaché au Néocomien la plus grande partie du Tithonique sous le nom d'*Infranéocomien*, alors qu'ils plaçaient le Portlandien dans le Jurassique. Depuis 1888 on a montré que la zone à *Hoplites Boissieri* est bien la première zone crétacée et ne peut être confondue avec aucun autre étage, et l'on a admis deux faciès pour le dernier étage jurassique :

 dans le Nord, le Portlandien avec des *Perisphinctes*;
 dans le Midi, le Tithonique avec des *Phylloceras* et des
 Lytoceras.

Au-dessus seulement se place la zone à *Hoplites Boissieri*.

Or le Tithonique supérieur est représenté soit par des calcaires lithographiques (Aizy), soit par de fausses brèches (Aizy, Saint-Pancrasse) qui supportent le Berriasien. Les intercalations bréchoïdes d'Aizy renferment des débris de Polypiers, de Cri-noïdes (*Eugeniocrinus*), d'Echinides tels que :

Rhabdocidaris nobilis Münster.

Diplocidaris gigantea Ag. sp.

Cidaris glandifera Münst.

Dans les calcaires lithographiques, on a trouvé :

Spiticeras pronum Opp. sp.

Berriasella Callisto d'Orb. sp.

Berriasella Boissieri Pict. sp.

La brèche jaunâtre, intercalée entre les bancs de calcaires lithographiques, témoigne des envahissements périphériques de la mer tithonique sur le récif de l'Echaillon.

Le Jurassique supérieur de la Bastille, avec son faciès bathyal à Ammonites, est sans analogie avec l'Echaillon ; mais on trouve entre les deux massifs des traces de changements *progressifs* de faciès : au Chevallon, par exemple, on a le Tithonique inférieur et le Tithonique supérieur à Ammonites, mais dans le Tithonique inférieur sont intercalés, comme à Aizy, des bancs coralligènes.

Ces faits nous permettent d'affirmer que les **calcaires de l'Echaillon sont**, au moins partiellement, **portlandiens**. Les calcaires blancs d'Aizy sont du même âge que la partie supérieure du récif de l'Echaillon. La même mer recouvrait la région comprenant Aizy, l'Echaillon, la Bastille, et c'est ainsi que les coquilles ont été entraînées dans des zones de faciès différent du même bassin. Enfin, la faune de l'Echaillon nous permet de préciser l'étendue stratigraphique du faciès coralligène.

Les Oursins caractéristiques de ce gisement sont signalés ailleurs, comme on l'a vu, dans le Jurassique supérieur :

Cidaris glandifera Goldf.
Rhabdocidaris caprimontana Desor.
Grasia elongata A. Gras.
Dysaster Loryi A. Gr.

Parmi les Brachiopodes, certains ont des affinités plutôt kimeridgiennes, mais les espèces trouvées en nombre important sont nettement caractéristiques du Portlandien, celui de Franconie en particulier :

Terebratula moravica Glock.
Terebratula cincta Cott.
Terebratula insignis Schl.
Terebratula subsella Leym.

Les Bivalves correspondent, en général, à ceux du niveau inférieur du Salève :

Lima (Ctenostreon) pectiniformis Schl. sp.
Cardium (Pterocardia) corallinum Leym.
Pecten articulatus Goldf.

Les Pachyodontes constituent en particulier un élément intéressant de la faune, car ce sont de bons fossiles pour la détermination stratigraphique. On trouve à l'Echaillon de vrais *Diceras* : *D. Beyrichi*, avec ses diverses variétés :

D. Beyrichi var. *communis* Bøhm
D. Beyrichi var. *porrecta* Bøhm

que l'on retrouve soit à Stramberg et à Kelheim, soit dans le niveau inférieur du Salève.

Dans le Tithonique inférieur, c'est *D. Beyrichi* var. *communis* Bøhm qui domine, *Heterodicerias Luci* Defr. sp. ne s'y rencontre que très rarement. Dans le Tithonique supérieur, c'est au contraire *H. Luci* Defr. sp. qui abonde; *D. Beyrichi* est alors représenté par sa forme géante : *D. Beyrichi* var. *porrecta* Bøhm.

Or, à l'Echaillon, on retrouve associées toutes les espèces : *D. Beyrichi* var. *communis* Bøhm, *D. Beyrichi* var. *porrecta* Bøhm, très commun, et *Heterodicerias Luci* Defr. sp.

Je dois signaler aussi la présence du genre *Matheronia* qui

semble, au premier abord, en opposition avec les caractères précédents, car les gisements coralligènes de Sicile, Kelheim n'ont pas fourni ce genre jusqu'à présent. Mais, dans le Tithonique inférieur du Salève, MM. Joukowsky et Favre signalent la présence de *Matheronia Salevensis* J. et F. qui montre un degré d'évolution intermédiaire entre le genre *Plesiodiceras*, dont il dérive, et *Monnieria Romani* Paquier du Tithonique supérieur du Languedoc, que l'on trouve également à l'Echaillon.

« Il semble, d'après MM. Joukowsky et Favre, que ce dernier rudiste ait pris naissance et se soit développé dans un espace limité comprenant le Jura méridional et les régions avoisinantes avant d'avoir une aire de dispersion très considérable. C'est ce qui expliquerait que, très rare dans le Ptérocérien du Jura méridional, ce genre, abondant au Salève dans le Tithonique inférieur, fait défaut à la même époque dans les autres gisements connus, tandis qu'on le retrouve sur un espace beaucoup plus considérable au Tithonique supérieur (*Math. Romani* Paq. à l'Echaillon et dans le Languedoc, *Math. Strambergensis* Blaschke à Stramberg). »

Enfin, quelques Céphalopodes égarés dans le voisinage de ce récif nous permettent de préciser son âge. Ce sont trois Ammonites, toutes nettement tithoniques :

Lissoceras Grasi d'Orb. sp. (= *Lissoceras tithonium* Opp. sp.).

Hoplites rarefurcatus Pict. sp. du Tithonique supérieur d'Aizy et des environs de Chambéry.

Spiticeras pronum Opp. sp. du Tithonique supérieur de Stramberg, Chomérac, Aizy.

Parmi les Belemnites :

Divalia Haugi Kilian, signalée par M. Kilian dans le Tithonique de Cabra (Andalousie).

Belemnites strangulatus Opp. sp. de Stramberg.

Hibolites Covradi Kilian, espèce abondante à Stramberg, en Andalousie, comme à l'Echaillon.

	Tithonique supérieur		Tithonique inférieur				Pitéro-cénien
	Stramberg	Languedoc	Languedoc	Kelheim	Sicile	Salève	Valfin
Polypiers.							
<i>Trochosmilium corallina</i> Edw. H							
<i>Epismilia plicata</i> de Fr. F.							
<i>Pleurosmilia grandis</i> de Fr.							
<i>Stylosmilium Michelini</i> Edw. H							
<i>Montlivaultia Valfinensis</i> Et							+
<i>Isastrea helianthoides</i> Goldf							+
— <i>salinensis</i> Koby							
— <i>Gourdami</i> de Fr	+						
<i>Amphiastrea basaltiformis</i> Et		+	+				+
Echinodermes.							
<i>Thiolliericrinus Heberti</i> de Lor	+	+				+	
<i>Millericrinus Munsteri</i> d'Orb.							
<i>Cidaris acrolineata</i> Gauth							
<i>Plegiocidarium glandifera</i> Gold. sp.	+	+	+	+		+	
— <i>coronata</i> Schl. sp.							
<i>Typocidarium marginata</i> Gold. sp.	+			+			+
<i>Diplocidarium gigantea</i> Ag. sp.							
— <i>Etalloni</i> de Lor	+						
<i>Rhabdocidarium caprimontana</i> Desor.							
— <i>nobilis</i> Münst							
<i>Collyrites Loryi</i> A. Gras							
<i>Desorella Grasi</i> Cott.							
<i>Grasia elongata</i> A. Gras							
<i>Peltastes Valleti</i> de Lor							
<i>Acropeltis arquituberculata</i> Ag.						+	+
<i>Pedina subtervis</i> Ag	+						
Brachiopodes.							
<i>Dictyothyris Chaperi</i> Douv.							
— <i>dorsocurva</i> Et							
<i>Terebratulula moravica</i> Glock							
— <i>moravica</i> Gl. var. <i>angusta</i> nov. var	+	+	+	+	+	+	+
— <i>immanis</i> Zeuschn	+			+	+		
— <i>immanis</i> var. <i>pinguis</i> Schlos				+			
— — var. <i>speciosa</i> Schlos				+			
— <i>Grossouvrei</i> Douv.							
— <i>Lorioli</i> nov. sp. = <i>Ter. insignis</i> Lor. et Pelat, non Schubl., non Quenst.							

	Tithonique supérieur		Tithonique inférieur				Piéro-cérien
	Stramberg	Languedoc	Languedoc	Kelheim	Sicile	Salève	Vallin
<i>Terebratulina Douvillei</i> nov. sp. (= <i>Ter. Bauhini</i> Douv. non Etal.)		+	+				+
— <i>tychariensis</i> Sue-s	+						
— <i>bieskidensis</i> Zeuschn	+			+		+	+
— <i>formosa</i> Suess.	+		+	+		+	
— <i>subsetta</i> Leym							
— — var. <i>suprajurensis</i> nov. var.							
— <i>farcinata</i> Douv							
— <i>bisuffarcinata</i> Schl	+			+			
— <i>semifarcinata</i> Et							
— <i>Bilimeki</i> Suess	+		+				
— <i>semisella</i> Et							+
— <i>cincta</i> Cot							
— <i>semicincta</i> Douv.							
— <i>cycloginia</i> Zeuschn				+	+		
<i>Terebratulina substriata</i> Schl	+			+		+	
<i>Magellania Hoheneggeri</i> Suess. sp.							
— <i>humeralis</i> Röm. sp.						+	
— cf. <i>Egena</i> Bayle							
— <i>cataphracta</i> Suess. sp.	+						
— <i>lugubris</i> Suess. sp.	+		+		+	+	
— <i>macra</i> Douv. sp.							
— <i>magadiformis</i> Zeuschn. sp.	+	+	+	+	+	+	
<i>Megerlea Petersi</i> Hohen	+		+			+	
<i>Terebratella (Ismenia) Hæninghausi</i> Defr		+	+	+			
<i>Lyra Escheri</i> Ooster.							
<i>Rhynchonella corallina</i> var. <i>echaillonensis</i> Jac. et Fal			+				
Mollusques.							
<i>Zittelia crassissima</i> Zit	+						
<i>Nerinea sequana</i> Thirria							
— cf. <i>Thurmani</i> Et						+	+
— <i>Partschii</i> Peters.	+			+			
<i>Nerinella bacillaris</i> Buv.	+						
— <i>retrogressa</i> Et	+	+		+			+
? <i>Iteria Mosæ</i> Desh.							+
<i>Cryptoplocus depressus</i> Voltz. sp.	+	+	+		+		+
<i>Aptyxis Kelheimensis</i> Schl				+			
<i>Cerithium rotundum</i> Et	+		+				+
— <i>amabile</i> Zit	+		+				
— <i>viridunense</i> Buv.				+			
— <i>confrater</i> Zit	+						

	Tithonique supérieur		Tithonique inférieur				Pérocéen
	Stramberg	Langnedoc	Langnedoc	Kelheim	Sicile	Salève	
<i>Ampullina prophetica</i> Zit.	+						
? <i>Leptomaria carpathica</i> Zit.	+						
<i>Phasianella Haueri</i> Zit.	+			+			
<i>Tylostoma ponderosum</i> Zit.	+	+	+				
<i>Turbo Oppeli</i> Zit.	+			+			
<i>Neritopsis</i> cf. <i>Hoheneggeri</i> Zit.	+		+				
<i>Phaneroptyxis Chaperi</i> Cossm.							
<i>Columbellaria denticulata</i> Zit.	+	+	+				
— <i>dubia</i> Zit.	+						
<i>Ostrea (Alectryonia) lithonia</i> Bøhm.	+						
— — <i>solitaria</i> Sow.	+	+					
— — <i>hastellata</i> Quenst. var.							
— — <i>moravica</i> Bøhm.	+			+		+	
— — <i>rastellaris</i> Münster.				+			
<i>Lima (Ctenostreon) pectiniformis</i> Schl. sp.			+	+			
— <i>Mörschi</i> de Lor.			+	+	+		
— <i>Escheri</i> Mäsch.				+			
— (<i>Plagiostoma</i>) <i>Pratzi</i> Bøhm.	+			+			
— <i>læviuscula</i> Desh.				+			
— <i>tumida</i> Römer.	+						
— <i>notata</i> Goldf.				+			
— <i>striatula</i> Münster.							
— <i>Ferri</i> Bøhm.	+		+				
— <i>latelunulata</i> Bøhm.	+			+			
— <i>Chaperi</i> Gemm.					+		
<i>Limatula suprajurensis</i> Contej.	+						+
<i>Pecten anastomoplicus</i> Gemm.					+		
— <i>Oppeli</i> Gemm.	+				+		
— <i>solidus</i> Rœm.					+		
— aff. <i>nebrodensis</i> Gemm.	+		+	+	+	+	
— <i>subspinosus</i> Schl.	+	+				+	
— <i>lithonius</i> Gemm.	+		+	+	+		
— <i>comatus</i> Münster.							
— <i>strambergensis</i> Remes.	+						
— <i>cordiformis</i> Gemm.	+				+		
— <i>moravicus</i> Remes.	+						
— <i>aratoplicus</i> Gemm.	+				+		
— <i>vimineus</i> Sow.	+	+	+			+	
— <i>articulatus</i> Goldf.							
— (<i>Spondylopecten</i>) <i>globosus</i> Quenst.	+	+	+		+	+	
— (<i>Chlamys</i>) <i>subtextorius</i> Münster.							
<i>Hinnites inaequistriatus</i> Voltz.				+			

	Tithonique supérieur		Tithonique inférieur				Piérocérien
	Stramberg	Languedoc	Languedoc	Kelheim	Sicile	Salève	Valfin
<i>Hinnites</i> sp. voisin de <i>gigas</i> Bøhm				+			
<i>Spondylus tithonius</i> Bøhm	+					+	
— <i>moravicus</i> Bøhm	+						
<i>Avicula Credneriana</i> de Lor							
<i>Inoceramus strambergensis</i> Bøhm	+						
<i>Trachites Zitteli</i> Bøhm				+			
— <i>Saussurei</i> Thurm							
— aff. <i>perlongus</i> Bøhm				+			
<i>Arca texta</i> d'Orb.							+
<i>Isoarca sublineata</i> Et							
— cf. <i>lochensis</i> Quenst							
<i>Cardium corallinum</i> Leym	+	+	+	+	+	+	+
<i>Unicardium</i> sp. voisin de <i>U. neutrum</i> Bøhm	+						
— <i>oviforme</i> Bøhm	+						
<i>Gastrochama</i> cf. <i>Zitteli</i> Bøhm	+						
<i>Modiola</i> cf. <i>Lorioli</i> Zittel	+						
<i>Diceras Beyrichi</i> var. <i>porrecta</i> Bøhm	+	+					
— — — <i>communis</i> Bøhm	+		+				
— <i>speciosum</i> var. <i>aequivalvis</i> Munst	+			+		+	
<i>Heterodicerias Luci</i> Delf. sp.	+		+			+	
— — var. <i>extenta</i> Bøhm	+						
— — — <i>communis</i> Bøhm	+	+	+			+	
<i>Matheronia (Monneria) Romani</i> Pâq.		+					
<i>Nautilus Strambergensis</i> Opp	+						
<i>Hoplites microcanthus</i> Opp. sp	+	+					
— <i>Calisto</i> d'Orb. sp.							
— <i>carpathicus</i> Zit. sp.	+						
— sp. nov. aff. <i>rarefurcatus</i> Pict. sp.							
<i>Spiticerias pronum</i> Opp. sp.	+						
<i>Lissoceras</i> cf. <i>Grasi</i> Opp. sp.							
<i>Belemnites strangulatus</i> Opp.	+						
— <i>Oosteri</i> Héb. et Mun. Chalm.							
— (<i>Duvalia</i>) <i>Haugi</i> Kilian							
— (<i>Hiboltes</i>) <i>baculoides</i> Oost.							
— — <i>Conradi</i> Kilian.	+						
Crustacés							
<i>Prosopon oxythireiforme</i> Gen.	+		+		+		
Poissons							
<i>Lepidotus gigas</i> Ag.							

VI. — CONCLUSION

La faune coralligène de l'Echaillon est donc incontestablement tithonique. Elle correspond à l'ensemble du Portlandien, car en résumé :

1° On y rencontre une association des genres *Diceras* et *Heterodicerias*;

2° Les Ammonites recueillies à ce niveau se retrouvent dans le Tithonique bathyal environnant;

3° Les intercalations bréchoïdes observées dans le Tithonique bathyal voisin ont une faune coralligène semblable à celle de l'Echaillon;

4° La faune a de très grandes affinités avec celle du Tithonique du Bas-Languedoc, de Stramberg, du Salève, de Kelheim.

Il est possible que ce récif ait subsisté, comme au Salève, au début du Crétacé. Entre le calcaire coralligène exploité et les assises nettement crétacées, marneuses de l'Echaillon-les-Bains à *Exogyra Couloni* et *Rhynchonella irregularis*, qui, au Balcon de l'Echaillon, passent à des couches à Brachiopodes, existe en effet un massif calcaire, plus crayeux, tendre, d'une centaine de mètres de hauteur. Il n'est pas exploité et ne donne pas de fossiles. Il correspond peut-être à la zone à *Hoplites Boissieri* et établirait ainsi le passage entre les dernières assises tithoniques et les couches crétacées supérieures à cette zone.

En somme, le récif de l'Echaillon a été édifié à la fin du Jurassique supérieur (Tithonique) et peut-être, pour une faible part, au début du Crétacé (Berriasien), sur le bord méridional de la région jurassienne émergée.

VII. — LISTE BIBLIOGRAPHIQUE

1. 1840. AGASSIZ (L.). — *Description des Echinodermes fossiles de la Suisse*, 1^{re} partie. Nouv. mém. Soc. Helv. Sc. Nat., t. IV, mém. 1.
2. 1878. BAYLE (E.). — *Description de la carte géologique de la France*, t. IV. Atlas, 1^{re} partie. Fossiles principaux des terrains. Paris, Imprimerie Nationale, in-f°.
3. 1918. BLANCHET (F.). — *Etude micrographique des Calcaires urgoniens*. Trav. du Lab. de Géol. de la Fac. des Sc. de Grenoble (t. XI, 3^e fasc., 1916-1917).
4. 1911. BLASCHKE (D^r F.). — *Zur Tithonfauna von Stramberg in Mähren*. Ann. K. K. Nat. Hofmuseum, 80 p., 6 pl.
5. 1881. BOEHM (D^r G.). — *Die Fauna des Kelheimer Diceras Kalkes*. 2^e Abth : Bivalven Paleontographica, vol. XXVIII.
6. 1883. BOEHM (D^r G.). — *Die Bivalven der Stramberger Schichten*. Palaeont. Mitth., 2^e Band, 4^e Abth. Cassel, 1 vol. in-8°, 1 atl. in-f°.
7. 1885. BOEHM (D^r A.) und LORIE (J.). — *Die Fauna des Kelheimer Diceras Kalkes*, 3^e Abth : Echinoïden Paleontographica, vol. XXXI.
8. 1848-1849. BRONN (H.-G.), GÖPPERT (H.-R.) und VON MEYER (H.). — *Index paleontologicus...* Stuttgart, 2 vol. in-8°.
9. 1852. BUVIGNIER (A.). — *Statist. géol. de la Meuse*. Paris, 1 vol. in-8°, 1 atl. in-f°.
10. 1859. CONTEJEAN (Ch.). — *Etude de l'étage kimeridgien dans les environs de Montbéliard...* Paris, in-8°.
11. 1853-1857. COTTEAU (G.). — *Mollusques fossiles de l'Yonne*. Paris (Prodrôme), in-8°.
12. 1873. COTTEAU (G.), PERON (A.), GAUTHIER (V.). — *Echinides fossiles de l'Algérie...* Ann. Soc. Géol., t. IV, fasc. 3 à 6.
13. 1867-1885. COTTEAU (G.). — *Paléontologie franç., terr. jur., Echinides*, 3 vol. texte, 3 vol. atl., in-8°.
14. 1884. COTTEAU (G.). — *Die Echiniden der Stramberger Schichten*. Pal. Mitthell, 3^e Band, 5^e Abth. Cassel, texte in-8°, atlas in-f°.
15. 1862. COQUAND (H.). — *Géologie et Paléontologie de la province de Constantine*. Marseille, 1 vol. texte, 1 atl. in-4°.
16. 1898. COSSMANN (M.). — *Contribution à la Pal. franç., terr. jur., Nérinées*. Mém. Soc. Géol. Fr. (Paléont.), mém. 19, t. VIII.
17. 1905. DACQUÉ (E.). — *Beiträge zur Geologie des Somalilandes*. II. Oberer Jura. Beitr. zur. Pal. Osterr. Ung. und Orient., t. XVII.
18. 1852-1886. DAVIDSON (Th.). — *Monograph of British fossil Brachiopoda*. Palaeontographical Society (suppl. part. II, n° 1, 1876, Pal. Soc., vol. XXX).

19. 1843-1850. DESHAYES (G.-P.). — *Traité élémentaire de Conchyliologie.*
20. 1855-1859. DESOR (E.). — *Synopsis des Echinides fossiles.* Paris-Wiesbaden.
21. 1868-1872. DESOR (E.) et DE LORIOL (P.). — *Description des Oursins fossiles de la Suisse* (Echinologie helvétique). Echinides de la période jurassique, 1 vol. in-4°, Wiesbaden, Paris, Genève.
22. 1863. DOLLFUS (A.). — *La faune kimeridgienne du Cap de la Hève.* Paris, in-4°.
23. 1886. DOUVILLÉ (H.). — *Sur quelques Brachiopodes des terr. jurassiques.* Bull. Soc. Sc. hist. et nat. de l'Yonne, 2^e sem. 1885.
24. 1910. DOUVILLÉ (H.). — *Palaeontologia universalis*, fiches 173, 173 a et 173 b.
25. 1858. ETALLON (A.). — *Etudes paléontologiques sur le Haut-Jura.* Besançon, in-8°.
26. 1860-1861. ETALLON (A.). — *Paléontostatique du Jura : Faune de l'étage corallien.* Actes Soc. Jurass. d'Emul. [11^e session, Neuveville, 1859] Porrentruy, in-8°.
27. 1861-1864. ETALLON (A.). — *Lethaca Bruntrutana* (Etudes pal. et stratigr. sur le Jura bernois. Nouv. mém. Soc. Helv. Sc. Nat., t. XVIII-XX).
28. 1880. FAVRE (E.). — *Description des fossiles des couches tithoniques des Alpes fribourgeoises.* Mém. Soc. Pal. Suisse, vol. VI.
29. 1858-1861. FROMENTEL (E. DE). — *Introduction à l'étude des Polypiers fossiles.* Mém. Soc. d'émul. du dép. du Doubs, 3^e série, vol. IV, Besançon, in-8°.
30. 1862. FROMENTEL (E. DE). — *Monographie des Polypiers jurassiques sup.*, 1^{re} partie, étage portlandien, Paris, in-4°.
31. 1865-1887. FROMENTEL (E. DE) et FERRY. — *Pal. franç. Zoophytes, terr. jur.* (Paléontologie française de d'Orbigny.)
32. 1868-1876. GEMMELLARO (G.-G.). — *Studi paleontologici sulla fauna del Calcare a Terebratula Janitor del Nord di Sicilia*, 1 vol. in-4°, Palermo.
33. 1845. GLOCKER (E.-F.). — *Bemerkungen uber einige Terebrateln aus dem Jurakalk Mährens und Ungarns.* Nov. Act. Acad. Caes. Leop. Car., vol. XXI.
34. 1826-1844. GOLDFUSS (A.). — *Petrefacta Germaniae..* Dusseldorf, 3 vol. in-f°.
35. 1852. GRAS (A.). — *Catalogue des Corps organisés fossiles qui se rencontrent dans le département de l'Isère.* Grenoble, 54 p., 4 pl.
36. 1853. GRAY et WOODWARD. — *Catalog. of the Mollusca of the British Museum.* IV. Brach.
37. 1870. GREPPIN (J.-B.). — *Description géol. du Jura bernois et de quelques districts adjacents.* Matér. pour la Carte géol. de la Suisse, 8^e livraison, Berne.
38. 1893. GREPPIN (Ed.). — *Etudes sur les Mollusques des couches coralli-gènes d'Oberbuchsiten.* Mém. Soc. Pal. Suisse, t. XX.

39. 1880 1893. HAAS (H.). — *Kritische Beiträge zur Kenntniss der Juras. Brachiop. fauna des Schweizerischen Juragebirges*. Abh. d. Schw. pal. gesell., vol. XVI-XVIII.
40. 1881. HÉBERT (Ed.). — *Sur la position des calc. de l'Echaillon dans la série secondaire*. B. S. G. Fr., 3^e série, t. IX.
41. 1913. JACOB (Ch.) et FALLOT (P.). — *Étude sur les Rhynchonelles portlandiennes, néocomiennes et mésocrétacées du S.-E. de la France*. Mém. Soc. Pal. Suisse, vol. XXXIX.
42. 1913. JOUKOWSKY (E.) et FAVRE (J.). — *Monographie géologique et paléontologique du Salève (Haute-Savoie)*. Mém. Soc. Phys. et Hist. Nat. Genève, vol. XXXVII, fasc. 4.
43. 1888. KILIAN (W.). — *Description géologique de la Montagne de Lure (Basses-Alpes)*. Thèse, Facult. Sc. Paris, in-8°.
44. 1889. KILIAN (W.). — *Études paléontologiques sur les terrains secondaires et tertiaires de l'Andalousie* in *Mission d'Andalousie*. Paris, Imprimerie Nationale, in-4°, p. 601-733, et atlas in-4°.
45. 1895. KILIAN (W.). — *Notice stratigraphique sur les environs de Sisteron et contributions à la connaissance des terrains secondaires du S.-E. de la France*. B. S. G. Fr., 3^e série, t. XXIII. 1 pl.
- 45 bis. KILIAN (W.) et HOVELACQUE (M.). — *Album de microphotographies des roches sédimentaires*. in-4°. Paris, Gauthier Villars.
46. 1900. KILIAN (W.) et LORY (P.). — *Notices géologiques sur divers points des Alpes françaises*. Bull. Soc. Statistique Isère, 4^e série, t. V, et Trav. Lab. Géol. Fac. Sc. Grenoble, t. V.
47. 1880-1889. KOPY (F.). — *Monographie des Polypiers Jurassiques de la Suisse*. Mém. Soc. Pal. Suisse, vol. VII-VIII, X-XVI.
48. 1846. LEYMERIE (A.). — *Statistique géologique et minéralogique de l'Aube*. Troyes.
49. 1858. LEYMERIE (A.) et RAULIN (V.). — *Statistique géologique du département de l'Yonne*. Auxerre.
50. 1846. LORY (Ch.). — *Études sur les terrains secondaires des Alpes dans les environs de Grenoble*, in-8°. (Thèse) (Nantes, Vincent Forest.)
51. 1852. LORY (Ch.). — *Essai géologique sur le groupe des montagnes de la Grande-Chartreuse*. Grenoble, in-8°.
52. 1860-1864. LORY (Ch.). — *Description géologique du Dauphiné*. Grenoble, 3 vol. in-8°.
53. 1881. LORY (Ch.). — *Compte rendu de la course du 4 septembre aux carrières de la Porte de France, aux exploitations de ciment et au Plateau de la Bastille*. B. S. G. Fr., 3^e série, t. IX.
54. 1867. LORIOL (P. DE). — *Description des fossiles de l'oolithe corallienne de l'étage valanginien et de l'étage urgonien du Mont Salève*, dans A. FAVRE : *Recherches géologiques dans les parties de la Savoie...*, 1^{er} vol., Genève et Paris (Masson), in-8°, atl. in-f°.
55. 1872. LORIOL (P. DE), ROYER (E.) et TOMBECK (H.). — *Description géologique et paléontologique des étages jurassiques supérieurs de la Haute-Marne*. Paris, in-4°.

56. 1873-1875. LORIOI (P. DE) et PELLAT (E.). — *Monographie paléontologique et géologique des étages supérieurs de la formation jurassique de Boulogne-sur-Mer*. Mém. Soc. Phys. et Hist. Nat. Genève, t. XXIII et XXIV.
57. 1876-1878. LORIOI (P. DE). — *Monographie paléontologique des couches de la zone à Amm. tenuilobatus de Baden (Argovie)*. Mém. Soc. Pal. Suisse, vol. III-V.
58. 1880-1881. LORIGL (P. DE). — *Monographie paléontologique des couches de la zone à Amm. tenuilobatus d'Oberbuschsiten et de Wangen (Soleure)*. Mém. Soc. Pal. Suisse, vol. VII-VIII.
59. 1886-1888. LORIOI (P. DE) et BOURGEAT (Abbé E.). — *Etudes sur les Mollusques des couches coralligènes de Valfin (Jura)*. Mém. Soc. Pal. Suisse, vol. XIII, XIV, XV.
60. 1890. LORIOI (P. DE). — *Description de la faune jurassique du Portugal*. Echinodermes : 1^{er} fasc. Comm. Trav. Géol. Portugal.
61. 1891. LORIOI (P. DE). — *Description de la faune jurassique du Portugal*. Echinodermes : 2^e fasc. et 2^e partie. Comm. Trav. Géol. Portugal.
62. 1901. LORIOI (P. DE). — *Notes pour servir à l'étude des Echinodermes*. Fasc. 9, Bâle, Genève et Berlin.
63. 1779. LUC (J.-A. DE). — *Description de deux coquilles bivalves singulières du Mont Salève dans : DE SAUSSURE, Voyage dans les Alpes*. Paris, vol. in-8°.
64. 1902. MATTE (H.) et KILIAN (W.). — *Documents pour servir à la description géol. des Alpes delphino-savoisiennes*. Trav. Lab. Géol. Fac. Sc. Grenoble, t. VI.
65. 1854. MICHELIN (H.). — *Notes sur quelques Echinides fossiles*. Rev. et Mag. de Zoologie, t. VII, n° 8.
66. 1851. MILNE EDWARDS (H.) et HAIME (J.). — *Monographie des Polypiers fossiles des terr. paléozoïques*. Arch. Mus. Hist. Nat., t. V.
67. 1866. MËSCH (C.). — *Der Aargauer-Jura und die nœrdlichen Gebiete des Kantons Zürich...* Beitr. zur Geol. Karte des Schw. Lief 4.
68. 1854. MORRIS (J.). — *Catalog of british fossils*.
69. 1887. NOETLING (Fr.). — *Der Jura am Hermon; eine geognostische Monographie*. Stuttgart, in-4°.
70. 1910. NALIVKIN (W.). — *Die Fauna des Donez-Jura*. Mém. Com. Geol. Saint-Petersbourg. Leipzig, Paris, Hermann.
71. 1863-1867. OGÉRIEN (Frère). — *Géologie et Zoologie vivante : Histoire naturelle du Jura*. Paris, 3 vol. in-8°.
72. 1897. OGLIVIE (Miss Maria). — *Die Korallen der Stramberger Schichten*. Stuttgart, 1 vol. texte, 1 vol. atlas in-f°.
73. 1857-1863. OOSTER (W.-A.). — *Pétrifications remarquables des Alpes suisses*. Genève, in-4°, 2 vol.
74. 1869. OOSTER (W.-A.). — *Pétrifications remarquables des Alpes suisses : le Corallien de Wimmis*, 1 vol. in-4°, Genève et Bâle.
75. 1856-1858. OPPEL (Alb.). — *Die Juraformation...* Stuttgart, in-8°.

76. 1868. OPPEL (A.) et ZITTEL (K.-A.). — *Die Cephalopoden der Stramberger Schichten*. — In *Palaeontol. Mitth.*, 1^{er} Abth, 2^e Band. Stuttgart, 1 vol. in-8°, 1 atl. in-f°.
77. 1850. ORBIGNY (A. D'). — *Prodrôme de Paléontologie*. — Paris, 3 vol. in-8°.
78. 1897. PAQUIER (V.). — *Sur quelques Diceratinés nouveaux du Tithonique*. B. S. G. Fr., 3^e série, vol. XV, p p., 1 pl.
79. 1861-1864. PICTET (F.-J.) et CAMPICHE (G.). — *Description des fossiles du terrain crétacé des environs de Sainte-Croix*, 2^e partie, dans *Matériaux pour la Pal. Suisse*, 3^e série, Genève, in-4°.
80. 1868. PICTET (F.-J.). — *Etude provisoire des fossiles de la Porte de France, d'Aizy et de Lémenc*. *Mélanges paléontologiques*, 4^e partie.
81. 1865. PILLET (L.). — *Description géologique des environs de Chambéry*. *Mém. Ac. Savoie*, t. VIII, 67 p.
82. 1871. PILLET (L.). — *L'étage tithonique à Lémenc (Savoie)*. *Arch. des Sc. de la Biblioth. Universelle*. Genève, in-8°.
83. 1875. PILLET (L.) et DE FROMENTEL (E.). — *Atlas géologique et paléontologique de la colline de Lémenc*, 1 atl., 14 pl. in-4°.
84. 1878. PIRONA (G.-A.). — *Sulla fauna fossile giurese del Monte Cavallo*.
85. 1883. POMEL (A.). — *Classification méthodique et Genera des Echinides vivants et fossiles*.
86. 1871. QUENSTEDT (A.). — *Petrefactenkunde Deutschlands*. Atlas zu den Brachiopoden. 25 pl. in-4°, Leipzig.
87. 1899. REMES (D^r M.). — *Beiträge zur Kenntniss der Brachiopoden des Stramberger Tithon*. *Jahrb. der K. K. Geol. Reichsanstalt*, t. XLIX.
88. 1905. REMES (D^r M.). — *Nachtrag zur Fauna von Stramberg*. *Beitr. zu Pal. Osterr. Ung. und Orients*, vol. XVIII.
89. 1889. RÉVIL (J.). — *Etude sur le Jurassique moyen et supérieur du Mont du Chat*. *Bull. Soc. Hist. Nat. Savoie*, 35 p. in-8°.
90. 1897. RÉVIL (J.). — *Novalaise et ses environs*. *Bull. Soc. Hist. Nat. Savoie*, 79 p. in-8°.
91. 1836. REMER (F.-A.). — *Die Versteinerungen des Norddeutschen Oolithen Gebirges*. Hannover, 1 vol. texte, 1 vol. atlas, in-4°.
92. 1911-1916. ROLLIER (L.). — *Fossiles nouveaux ou peu connus des terrains secondaires (mésozoïques) du Jura...* *Mém. Soc. Pal. Suisse*, vol. XXXVII, XXXVIII, XL, XLI.
93. 1897. ROMAN (F.). — *Recherches stratigraphiques et paléontologiques dans le Bas-Languedoc*. *Ann. Univ. Lyon*, fasc. 34, et Thèse Fac. Sc. Lyon.
94. 1902-1906. SAVIN (L.). — *Catalogue raisonné des Echinides fossiles de la Savoie*. *Bull. Soc. Hist. Nat. Savoie*, 2^e série, VIII et suppl. *id.*, 2^e série, XII.
95. 1905. SAVIN (L.). — *Revision des Echinides fossiles du département de l'Isère*. *Bull. Soc. Stat. Isère*, 4^e série, t. VIII.

96. 1881. SCHLOSSER (Max). — *Die Brachiopoden des Kelheimer Diceraskalkes*. Paleontographica, t. XXVIII.
97. 1820-1830. SCHLOTHEIM (VON). — *Die Petrefaktenkunde auf ihrem jetzigen Standpunkte... und Nachträge*. Gotha, 3 vol. in-8°, 3 atl. in-4°.
98. 1916. SCHNEID (Dr Th.). — *Die Geologie der fränkischen Alb zwischen Eichstätt und Neuburg a. D.* 2^e part. Geogn. Jahreshfte, 28^e année [1915], p. 1-61.
99. 1910. SIMIONESCU (Dr Joan). — *Studii geologice si paleontologice din Dobrogea...* Acad. Romana, n° XXV, Bucharest.
100. 1812-1830. SOWERBY. — *Mineral Conchology of Great Britain*. London (7 vol. in 8°).
101. 1858. SUESS (Ed.). — *Die Brachiopoden der Stramberger Schichten*, 43 p., 6 pl. in-4°, dans VON HAUER: Beiträge Zur Pal. von Oesterreich, t. I.
102. 1874. TRIBOLET (M. DE). — *Notes géol. et paléont. sur le Jura neuchâtelois*. Bull. Soc. Sc. Nat. Neuchâtel, t. X, 1^{er} et 2^e cahier.
103. 1881. UHLIG (V.). — *Die Jurabildungen in der Umgebung von Brünn*. Beiträge Z. Paleont. Osterr. Ungarn und Orient., vol. 1.
104. 1907. VALETTE (Dom A.). — *Revision des Echinides fossiles de l'Yonne*. Bull. Soc. hist. nat. Yonne. Auxerre, in-8°.
105. 1882-1883. VILLOT. — *Limites stratigraphiques des terrains jurassiques et des terrains crétacés aux environs de Grenoble* (Bull. Soc. Sc. Nat. du S.-E., t. I, Grenoble).
106. 1857. ZEUSCHNER. — *Palaontologische Beiträge zur Kenntniss des weissen Jura-Kalkes...* Abh. der K. Gesell. der Wiss. Prague.
107. 1870. ZITTEL (K.-A. VON). — *Die fauna der ältern Cephalopoden führenden Tithonbildungen.* (In *Palaont. Mittheilungen*, 2^e Band, 2^e Abth.) Cassel, 1 vol. in 8°, 1 atl. in-f°.
108. 1873. ZITTEL (K.-A. VON). — *Die Gastropoden der Stramberger Schichten*. Palaont. Mittheil., 2^e Band, 3^e Abth. Cassel, 1 vol. in-8°, 1 atl. in-f°.
-