

SYSTÈME JURASSIQUE

PAR E. HAUG ET W. KILIAN.

INTRODUCTION

Indépendamment des études originales qui font connaître des faits et des observations nouvelles, à côté des innombrables détails que viennent chaque jour apporter les chercheurs, il est un ordre de travaux dont l'utilité ne saurait être méconnue et qui s'impose à la science au moins autant que l'accumulation pure et simple des documents. Nous voulons parler de ces aperçus clairs et lumineux qui relient entre eux les résultats partiels obtenus par les efforts individuels, mettent en évidence les progrès généraux qu'ils ont fait faire à la science, et fournissent, à une époque donnée, en quelque sorte le bilan de nos connaissances. Il découle généralement de ces récapitulations, entreprises le plus souvent par des esprits éminents, une série de considérations que n'aurait que difficilement suggérées chacun des travaux dont elles résument, pour ainsi dire, l'essence, et il arrive ainsi qu'elles deviennent le point de départ de nouvelles et utiles recherches, ouvrant aux travailleurs des voies fécondes et jusque-là négligées.

C'est ainsi que M. Suess vient de condenser, dans un chapitre magistral de son *Antlitz der Erde* (220), les notions que nous a données, sur l'histoire des mers jurassiques et crétacées, l'étude si approfondie dont les dépôts secondaires ont été l'objet depuis une trentaine d'années.

L'analyse des belles pages que le savant viennois a consacrées aux mers secondaires, nous fournira cette année le cadre de notre *Revue*, c'est par elle, par conséquent, que nous débiterons. On verra plus bas (*) à quelles intéressantes conclusions cette étude a amené l'auteur, et comment la distribution géographique des sédiments marins de l'ère secondaire, met en évidence les profondes modifications qui se sont manifestées, dans la répartition des océans, vers le milieu des temps mésozoïques.

RHÉTIEN ET LIAS

M. Suess nous montre d'abord les sédiments littoraux du Rhétien s'étendant bien au-delà de l'aire occupée par les dépôts triasiques

(*) Voir à la fin de l'article Crétacé.

et préludant ainsi à une période d'extension océanique, ou *phase positive* dont nous allons pouvoir suivre les progrès intermittents mais sûrs jusqu'à la fin des temps jurassiques.

La faune vraiment pélagique, à céphalopodes, du Rhétien ne nous est pas connue; ce n'est que dans les assises tout à fait supérieures du système que se rencontrent dans les Alpes quelques ammonites (*Choristoceras*); toutes les formations rhétiennes étudiées jusqu'à ce jour ont un caractère littoral plus ou moins prononcé. Le rivage océanique qui, pendant la période triasique, coïncidait à peu près avec la limite des Alpes centrales, se déplace vers le Nord à l'époque rhétienne et atteint ainsi le Nord-Est de l'Écosse, l'Irlande et la Scanie.

Ce mouvement d'extension a été lent; il ne s'est pas produit sans de nombreuses oscillations dont le « *Plattenkalk* » des Alpes nous révèle encore les traces.

Du Vorarlberg jusque près de Vienne, à l'extrémité des Alpes orientales, s'étend une zone constituée par une puissante (1000^m) série de calcaires en dalles (*Plattenkalk*, *Dachsteinkalk*), connus depuis longtemps et riches en foraminifères et en *Megalodon*. M. Suess rappelle que les lits fossilifères les plus inférieurs qui soient intercalés dans les calcaires et les dolomies rhétiennes, ont révélé — non pas une faune pélagique comme on aurait pu s'y attendre — mais un ensemble de coquilles à cachet éminemment littoral. De plus, certains bancs sont exclusivement formés de polypiers (*Lithodendron*) qui paraissent bien en place. On y observe des *brèches*, des lits rouges analogues à ceux qui se produisent à l'air libre à la surface des parties émergées des récifs coralligènes actuels. Outre que certains bancs de ce *Plattenkalk* semblent porter les traces d'une émergence temporaire, l'examen des couches marneuses (*Zwischenmittel*) qui les séparent, paraît confirmer la supposition d'un régime d'abord côtier, puis devenant de plus en plus marin à mesure qu'on s'élève dans la série. Des intercalations de lignites, de marnes bitumineuses, des restes de plantes, (*Araucarites*) et de poissons (*Ganoïdes*, *Gyrolepis*, *Acrodus*, *Saurichtys*) formant des Bone-beds répétés parfois quatre ou cinq fois (comme à la Waldegger Mühle) indiquent que le rivage n'était pas éloigné et témoignent d'une lutte entre l'élément marin et le faciès littoral.

A cette progression des eaux rhétiennes vers le Nord est intimement liée la distribution et la superposition des faciès bathymétriques. C'est ainsi que dans le massif de l'Osterhorn, on voit se succéder de bas en haut :

1° Faciès souabe, caractérisé par des Bone-beds, des couches à *Mytilus*, à *Taeniodon*, à *Avicula contorta* et par l'absence de brachiopodes. C'est le développement côtier par excellence; il s'étend bien en dehors des Alpes et représente la forme dominante du Rhétien dans le Nord. Dans les Alpes, il ne se trouve qu'à la base de l'étage; en Angleterre et en Écosse il s'installe pendant que se forment au Sud les couches de Kœssen.

2° Faciès des Karpathes à *Avicula contorta*, *Terebratulula gregarea*,

Ostrea Haidingeri. Moins répandu que le précédent, il ne dépasse guère les régions alpine et méditerranéenne. Représenté d'une façon typique à Meillerie, sur les bords du Léman, il se montre un peu dans le Jura, se retrouve dans l'Apennin, en Corse, etc.

3° Faciès de Kœssen, remarquable par ses nombreux brachiopodes (*Spirigera oxycolpos*, etc.), développé dans les Alpes orientales et dans une partie des Karpathes.

4° Faciès de Saltzbourg, avec quelques céphalopodes (*Choristoceras Marshi*), *Avicula speciosa*, n'existe que dans les Alpes du N.-E. et est encore peu étudié.

Nous assistons ici à un phénomène analogue à celui qui s'est manifesté aux époques carbonifère et permienne : débordant d'un bassin profond (qui alors était la mer à Fusulines), les flots couvrent une partie de l'Europe et n'y forment que des dépôts littoraux ou saumâtres.

Le faciès à *Megalodon* n'existe guère en dehors de ce que M. Neumayr a appelé « das centrale Mittelmeer », et de ses dépendances, c'est-à-dire cette sorte de bande pélagique qui comprenait les régions méditerranéo-alpines et les grandes chaînes de l'Asie centrale. On l'a signalé dans l'Himalaya, l'Hindu-Kush. Cependant Payer a rapporté du Groënland un fossile de l'étagerhétien.

En même temps, la transgression s'étend au pourtour des îlots anciens, tels que le plateau central de la France : les sédiments infraliasiques se déposent sur le bord cristallin de ce massif dans l'Ardèche, le Gard, la Lozère, la Corrèze, la Dordogne, la Nièvre, la Côte-d'Or et dans Saône-et-Loire, phénomène qui a conduit jadis M. Hébert à admettre un affaissement du massif central de notre pays, et qui peut, comme le montre M. Suess, s'expliquer tout naturellement par la seule « phase positive » qui a du reste laissé des traces à la même époque dans toute l'Europe et s'est manifestée partout par une lente et générale transgression des dépôts rhétiens sur leur *substratum*.

Le Rhétien paraît être représenté par des dépôts terrestres à *végétaux* en Pologne, en Sibérie, dans le Turkestan, en Chine, au Tonkin, en Australie, dans le Sud de l'Afrique, dans l'Inde, dans la Nouvelle-Zélande, dans la République Argentine et dans l'Est des Etats-Unis. Tout récemment encore, MM. Rolker et Legget ont recueilli dans le Honduras, dans des argiles très métamorphisées reposant sur des calcaires à faune carbonifère, des empreintes végétales d'après lesquelles M. Newberry (3491) a reconnu l'existence d'une flore rhétienne analogue à celle des couches à charbon du Yaki, dans le Mexique.

Le mouvement oscillatoire et progressif « positif » de l'extension océanique qui, à l'époque rhétienne, avait eu pour résultat l'envahissement par les eaux d'une grande partie de l'Europe moyenne, se continue pendant le Lias et atteint son maximum au milieu de cette période.

Après la transgression rhétienne, nous assistons à la *transgression liasique*, qui est loin cependant, ainsi que l'a fait voir

M. Neumayr, de s'étendre aussi avant que le fera la transgression du Jurassique moyen

La mer liasique dépasse au Nord les limites des eaux rhétiennes, elle avance dans le Nord de l'Ecosse où subsistent, d'après Judd, des lambeaux liasiques aujourd'hui isolés, elle atteint l'Allemagne du Nord où le Lias existe à Cammin sous les dépôts quaternaires; elle pénètre jusqu'auprès de Ratisbonne sans toutefois arriver à la lisière du massif de la Bohême. Cependant les eaux laissent émergés une série d'îlots anciens comme les environs de Londres, où la série débute seulement avec le Bathonien, l'îlot de Marquise dans le Boulonnais, le massif de la Bohême, les environs de Cracovie, la Russie.....

Des traces d'érosions, des intercalations détritiques et riches en débris de végétaux constatées dans le Nord de l'Angleterre et de l'Ecosse, des lacunes locales comme celles qu'a signalées M. Deslongchamps en Normandie, et celles qui existent en dessous des assises marines du Sinémurien supérieur (et du Liasien inférieur) dans le Nord-Est de l'Ecosse, où la base du Lias est formée par des dépôts à végétaux (Sutherland) ainsi qu'en Scanie, mettent bien en évidence le caractère intermittent de ce mouvement. Ainsi qu'une marée montante, les flots reculent par moments pour avancer de plus belle et s'étendre au delà des limites précédemment atteintes.

W. K.

Scandinavie.

M. Lundgren a rendu service à tous ceux de nos confrères qu'intéresse la géologie de la Suède en publiant une description brève et succincte des dépôts mésozoïques de ce pays (1138).

Les assises secondaires antérieures au Crétacé y sont constituées comme suit :

I. Le groupe de Kagerö, composé de grès et d'argiles rouges et vertes, parfois de véritables conglomérats, avec calcaires subordonnés, est rattaché au Trias par l'auteur; ces dépôts sont parfois salifères; on n'y a trouvé que des restes organisés indéterminables. M. Lundgren en donne, en suédois, une description détaillée.

II. C'est sous la dénomination de « *Formation lignitifère* » que l'auteur a groupé les représentants du Rhétien et du Lias.

Ce système riche en combustible exploité dès le xvi^e siècle comprend :

1^o Le groupe de Höganäs ou formation lignitifère proprement dite.

2^o Les grès de Hör.

3^o Le groupe de Kurremölla.

1^o Le *groupe de Höganäs* présente, outre de nombreux bancs charbonneux, des grès et des conglomérats micacés, kaoliniques, rougeâtres ou bruns, renfermant des minéraux divers (Zircon, Rutile, Tourmaline, Magnétite, etc.), des argiles parfois schisteuses, bitumineuses et charbonneuses. Ainsi que le fait voir le tableau ci-joint, c'est dans ces couches qu'est contenue la remar-

quable flore rhétienne signalée jadis par Nilsson. La faune comprend 76 espèces, pour la plupart marines. Les végétaux terrestres, les insectes et les mollusques d'eau douce occupent la partie inférieure de la série. Le passage de la formation fluvio-lacustre de la base aux couches marines du sommet est insensible et indique des variations graduelles du niveau de la mer, qui ont donné lieu à une alternance de couches à végétaux et de bancs à fossiles marins.

2° Les Grès de Hör, accompagnés de conglomérats gneissiques, sont feldspathiques, quartzeux et renferment quelques lits de charbon; on les emploie comme pierre de taille. Ils contiennent une flore assez riche (*Gutbiera angustiloba*, *Clathropteris platyphylla*, *Dictyophyllum Nilssoni*, *Angiopteridium hoerense*, *Schizoneura hoerensis*, *Sagenopteris rhoifolia*, *Nilssonina brevis*, *Podozamites lanceolatum*, *Spirangium*); on y a rencontré en outre *Cardinia Follini*, *Ostrea Nathorsti* et d'autres espèces qui permettent de considérer ces grès de Hör comme un faciès latéral de la partie supérieure (couches à *Cardinia*) du groupe de Höganäs.

3° Les couches de Kurremölla dans le Sud-Est de la Scanie, sont également gréseuses et contiennent aussi des argiles et du charbon; outre de mauvais restes de végétaux, elles ont fourni une faune de 64 espèces, étudiée spécialement par M. Moberg (1141) et constituée par un mélange d'espèces sinémuriennes (*Ostrea arcuata*, *Avicula inæquivalvis*, *Tancredia securiformis*) et liasiennes (*Ægoceras Jamesoni*).

III. Enfin à Andö, dans le Nord de la Norwège, existent des couches lignitifères à végétaux (*Scleropteridium Dahllianum*, Heer, *Equisetum*, *Phoenicopsis latior*, *Pinus Nordenskiöldi*, *Brachyphyllum boreale*) et mollusques marins (*Ammonites*, *Bel. Blainvillei*, *B. breviformis*, *Ostrea dilatata*, *Pecten disciformis*, *Astarte excavata*.)

Le détail de ces diverses assises est résumé ci-contre (de bas en haut):

Synchronisme	RHÉTIEN	GROUPE D'HÖGANÄS
Rhétien infé- rieur (Alda Rhät)	Zone à <i>Dictyophyllum</i> (*) <i>exile</i> , Nath., <i>Anomozamites gracilis</i> , Nath., <i>Palissya Sternbergi</i> , Nilss., <i>Stachyotaxus septentrion- nalis</i> , Ag. Zone à <i>Camptopteris spiralis</i> , Nath., <i>Cyprisidium Nilssonianum</i> , Nath., <i>Baiera paucipartita</i> , Nath. Zone à <i>Lepidopteris Ottonis</i> , Gœpp. Zone à <i>Equisetum gracile</i> , Nath., <i>Podozamites lanceolatus</i> , Lindl. Zone à <i>Thaumatopteris Schenki</i> , Nath., <i>Czekanowskia rigida</i> , Heer.	Couche à <i>Pullastra elongata</i> inférieure; <i>Protocardia Ewaldi</i> , <i>P. præcursor</i> . Couche supérieure à <i>Pullastra elongata</i> , Moore, <i>Ostrea Hisingeri</i> , Nilss.
Rhétien pro- ment dit	Bancs à <i>Pullastra</i>	Couche à <i>Pullastra elongata</i> inférieure; <i>Protocardia Ewaldi</i> , <i>P. præcursor</i> . Couche supérieure à <i>Pullastra elongata</i> , Moore, <i>Ostrea Hisingeri</i> , Nilss.
Rhétien supé- rieur (Yngre Rhät)	Zone à <i>Equisetum Münsteri</i> , Sternb. et <i>Schizoneura Hörensis</i> , His. Zone à <i>Nilssonina polymorpha</i> , Schenk., <i>Dictyophyllum Nilssoni</i> , Brigt., <i>Gutbiera angustiloba</i> , Presl., <i>Sagenopteris rhoifolia</i> , Presl., <i>Podozamites distans</i> , Presl.	Couche à <i>Pullastra elongata</i> inférieure; <i>Protocardia Ewaldi</i> , <i>P. præcursor</i> . Couche supérieure à <i>Pullastra elongata</i> , Moore, <i>Ostrea Hisingeri</i> , Nilss.

(*) Indication manuscrite de l'auteur.

Lias inférieur	1. Zone à <i>Ægoc. planorbis</i> 2. Zone à <i>Ægoc. angulatum</i>	Lias à Cardinies	Bancs à <i>Mytilus</i> . — <i>Modiola Hoffmanni</i> (= <i>M. glabrata</i> , Dunck.), <i>Ostrea Hisingeri</i> (= <i>O. sublamellosa</i> , Dunck.), <i>Gervillia scànica</i> . Bancs à Cardinies. — <i>Cardinia Follini</i> , <i>Gutbiera angustiloba</i> , Presl., <i>Sagenopteris rhoifolia</i> , Prest. Couche à <i>Cyclas Nathorsti</i> , <i>Spirangium</i> , Insectes, etc. Bancs à Huitres avec <i>Ostrea Hisingeri</i> , <i>Gervillia scànica</i> . Banc à Avicules avec <i>Avicula inæquivalvis</i> , <i>Tancredia securiformis</i> , <i>Tancr. arenacea</i> , Nilss.	GRÈS de HÖR.	GROUPE d'HÖGANÄS
Lias moyen	1. Zone à <i>Ægoceras Jamesoni</i> 2. Zone à <i>Amaltheus margaritatus</i>		Groupe de Kurremölla avec <i>Ægoceras Jamesoni</i> , <i>Avicula inæquivalvis</i> , <i>Tancredia securiformis</i> , <i>Tancr. Johnstrupi</i> , <i>Limaea acuticostata</i> .		GROUPE de KURREMÖLLA

Ce tableau représente la constitution du Jurassique inférieur dans la région de Höganäs, sauf pour le Lias moyen qui est développé dans les environs de Kurremölla.

L'Infra-lias à Cardinies (Zones à *Æg. planorbis* et *angulatus*) est essentiellement gréseux dans le voisinage de Hör (Grès de Hör).

Il est superflu d'attirer l'attention sur la nature essentiellement littorale de toute cette série; la profusion des végétaux indique suffisamment le voisinage de la terre et l'on se trouve manifestement en présence des sédiments laissés sur son bord septentrional par la mer liasique dont on peut suivre ici, mieux qu'ailleurs, les nombreuses oscillations.

Nous devons, en outre, à M. B. Lundgren une liste très complète des fossiles animaux mésozoïques de Suède (3042). Dans le premier tableau, consacré au Rhétien et au Lias, les espèces sont énumérées par ordre zoologique; elles sont accompagnées de l'indication de l'étage (Rhétien ou Lias; la limite entre ces deux divisions est prise au-dessous du banc à *Mytilus Hoffmanni*) où elles ont été recueillies et de leur distribution géographique. Pour le Rhétien, tous les fossiles énumérés proviennent des districts d'Helsingborg et de Höganäs, les localités fossilifères du Lias sont les environs de Kurremölla dans le Sud-Est de la Scanie, dont M. Moberg publie une description détaillée, les districts de Helsingborg et de Höganäs dans le N.-O. de la même province; les grès de Hör ont aussi fourni beaucoup d'espèces.

La liste comprend : 1 espèce de foraminifère, le *Marginulina recta*, d'Orb. du Lias, 3 crinoïdes (*Pentacrines*) du Lias, 2 serpules, 4 brachiopodes (Lias), 99 espèces de pélecypodes (Rhétien et Lias), 13 gastéropodes (Lias), 13 céphalopodes (Lias), 7 coléoptères (Rhétien et Lias), 9 poissons (Rhétien et Lias) et 1 *Terma-tosaurus* du Lias. — Total 24 formes du Rhétien et 129 du Lias.

Nous relevons dans cette longue série de noms, comme les plus significatifs :

RHÉTIEN.

Ostrea Hisingeri Nils.
Gervillia Angelini Lgn.
Modiola minuta Goldf.
Protocardia præcursor Schløenb.
Pullastra elongata Moore.
Mesodesma Germari Dunk.

Pleuromya aquarum Lgn.
Myacites elongatus Lgn.
 Insectes.
Semionotus Nilssoni Ag.
Gyrolepis Alberti Ag.

LIAS.

Ostrea arcuata.
Plicatula spinosa.
Lima pectinoides Sow.
Pecten æquivalvis Sow.
Avicula anserina Mbg.
Perna sublamellosa Lgn.
Leda subovalis Goldf.
Macrodon pullus Terq.
Cardinia Follini Lgn.

Tancredia securiformis Dunk.
Pleuromya striatula Ag.
Turbo solarium Piette.
Ammonites bisulcatus Brug.
 — *Bucklandi* Sow.
 — *Jamesoni* Sow.
 — *Sauzeanus* Sow.
 — *Scipionianus* d'Orb.

Le nombre considérable des pélecypodes parmi les éléments de ces faunes, comme aussi celui des insectes et des végétaux (ces derniers ne figurent pas dans les tableaux de M. Lundgren) montrent bien le caractère éminemment littoral des dépôts infra-liasiques et liasiques de la Suède.

Le Lias du Sud-Est de la Scanie, étudié par M. Moberg (1141) (*) au point de vue paléontologique, dans un mémoire de 86 p. in-4, accompagné de 3 planches et d'une carte, contient, outre une flore qui sera probablement décrite par M. Nathorst, environ 70 espèces dont 25 sont nouvelles.

- 1 Foraminifère : *Marginulina (Cristellaria) recta* d'Orb.
- 4 Crinoides,
- 2 Radioles d'Echinides,
- 2 Serpules,
- 1 Empreinte d'Annélide,
- 42 Pélecypodes,
- 1 Scaphopode,
- 10 Gastéropodes,
- 1 Ammonite,
- 2 Bélemnites,
- des restes de Poissons.

La majeure partie de cette faune (59 espèces) a été trouvée dans les environs de Kurremölla (au N. d'Yslad). On rencontre là un mélange d'espèces des zones à *Am. Bucklandi*, *Am. ziphus*, *Am. Jamesoni*. Quoiqu'il y ait un nombre considérable de formes du Lias inférieur, les éléments les plus caractéristiques appartiennent au Lias moyen. En raison de l'abondance de *Cardium multicostratum* Phill., M. Moberg propose pour le Lias du Sud-Est de la Suède, la dénomination de « Couches à *Cardium* » caractérisées en outre par *Am. Jamesoni* Sow., *Trochus lævis* Schl., *Turbo solarium* Piette, *Pecten æquivalvis*, *Lima acuticosta* Münst.

(*) Résumé extrait du Bull. Soc. belge Géol., Hydr., etc.

Un tableau synoptique de l'Infralias et du Lias de Scanie termine cet intéressant mémoire.

W. K.

Province de l'Europe centrale.

On doit à M. Brodie (1039) deux coupes du Rhétien du comté de Warwick.

Le Rhétien du bassin de Herford en Westphalie est composé, d'après M. Heinr. Monke (1479), d'alternances de bancs de grès ocreux et de marnes gris-verdâtre présentant à deux niveaux différents un bone-bed avec *Hybodus minor* Ag. En d'autres points il est représenté par des argiles schisteuses, avec débris végétaux et moules internes de *Protocardia Ewaldi* Born.

Aux environs de Dörnten près Goslar, le Rhétien présente, d'après M. Denckmann (v. Ann. IV, 1191), des grès siliceux alternant avec des argiles gris-bleu et recouverts par des marnes bariolées qui passent insensiblement aux argiles de la zone à *Amm. planorbis*.

Dans les environs de Sierck, de Bouzonville, de Boulay, dans la Lorraine annexée (1361), le Rhétien est toujours constitué à la base par des grès friables blanc-jaunâtre, avec délits d'argiles schisteuses et intercalations de bancs de conglomérats à cailloux de quartz noir ou blanc. A Kedange les grès sont très fossilifères, on y a trouvé entre autres *Avicula contorta* Portl., *Myophoria Emmrichi* Winkl., *Cylindrites fragilis* Dunk. Les grès sont constamment surmontés par des argiles rouges feuilletées, plastiques, de 5 à 7^m d'épaisseur, supportant les calcaires bleus bitumineux à gryphées.

Le terrain jurassique de la Pologne a fait de la part de M. Siemi radzki l'objet d'un mémoire publié en polonais dans le Kosmos.

L'auteur fait mention dans ce mémoire du Rhétien à végétaux et *Unios* (1297).

Le Lias du bassin de Herford en Westphalie est à présent admirablement connu, grâce à la belle monographie qu'en a donnée M. Heinr. Monke (1479). Dans notre analyse nous laisserons de côté tout ce qui a plutôt un intérêt local, nous bornant à dégager les faits qui sont de nature à nous fournir des documents nouveaux sur la succession des différents niveaux liasiques et sur la répartition des espèces.

Au-dessus des couches rhétiennes l'on rencontre généralement des calcaires sableux alternant avec des marnes feuilletées; cet ensemble de dépôts contient en abondance l'*Ostrea sublamellosa* Dkr., à laquelle sont associés d'autres bivalves tels que *Lima pectinoides* Sow., *Modiola Hillana* Sow., *Unicardium cardioides* Bean. Vers le haut l'on trouve déjà une ammonite voisine de *Psiloceras Johnstoni* Sow.; cette espèce elle-même ne se rencontre qu'un peu plus haut dans des couches argileuses, dont elle caractérise la base, tandis que *Psiloceras planorbis* Sow. se trouve dans leur partie moyenne et *Agassicerias* (?) *Hagenowii* Dunk. au som-

met. Toute cette série, depuis le Rhétien, représente la zone à *Psiloceras planorbis*.

La zone à *Schlotheimia angulata* est constituée par des argiles schisteuses très uniformes avec géodes calcaires; on y trouve, outre *Schloth. angulata* et ses nombreuses variétés, *Pleurotomaria anglica* Sow., *Cerithium subturritella* d'Orb., *Goniomya heteropleura* Ag., *Pholadomya corrugata* Dkr. et Koch, *Cardinia Listeri* Sow., *Lima gigantea* Sow., *Gryphæa arcuata* Lam., etc.

Les études de M. Monke lui ont permis de distinguer dans les couches à *Arietites*, constituées encore par des argiles et des marnes, dans lesquelles viennent s'intercaler, il est vrai, des bancs de calcaires, les niveaux suivants :

- e) couches à *Arietites Herfordensis*;
- d) — — — *Scipionianus*;
- c) — — — *geometricus*;
- b) — — — *rotiformis*;
- a) — — — *Anomia striatula*.

Ces niveaux possèdent un certain nombre de fossiles en commun, notamment les lamellibranches caractéristiques du Lias inférieur, mais les céphalopodes sont cantonnés dans des horizons spéciaux, à l'exception de *Belemnites acutus* Mill., qui se rencontre dans toute la série, tandis que dans d'autres régions il apparaît un peu plus tard que les *Arietites Bucklandi*, *bisulcatus* et tout leur cortège, de même que *Arietites geometricus* Opp. (*semicostatus* Young a. Bd.), qui se trouve dans le bassin de Herford, au même niveau qu'*Arietites Bucklandi*. Les bancs les plus supérieurs des couches à *Arietites* et à *Gryphæa arcuata* contiennent les *Arietites Herfordensis* Monke, *Kridion Hehl*, *Agassiceras miserabile* Qu., *striaries* Qu., *Ægoceras capricornoides* Qu., *Birchii* Sow.; ils représentent la zone à *Arietites Turneri* de Wright.

Au-dessus des couches à *Arietites* l'on rencontre d'abord une série puissante d'argiles schisteuses brun foncé, remplies de rognons de limonite, qui forme aussi quelques minces lits continus; ce sont les couches à *Ægoceras planicosta*. Plus haut, viennent des marnes grises schisteuses contenant un banc de géodes calcaires avec *Arietites raricostatus*. Ces deux niveaux sont peu fossilifères.

Le Lias moyen est développé, surtout dans sa moitié inférieure, avec une richesse en espèces cantonnées dans des niveaux bien déterminés, qui ne trouve son égal que dans les dépôts de même âge en Souabe.

La succession des ammonites a été fort bien établie par M. Monke. Il distingue à la base les couches à *Amm. Jamesoni*: ce sont des argiles schisteuses brunâtres avec intercalations de bancs ferrugineux, passant dans le haut à des marno-calcaires bleus. Cet ensemble est caractérisé par l'abondance des bélemnites et de *Zeilleria numismalis*; mais *Dumortieria Jamesoni* ne se rencontre qu'à la partie supérieure. On peut y distinguer les horizons suivants :

- c) couches à *Amm. Bronnii*;
- b) couches à *Amm. caprarius*;
- a) couches à *Amm. armatus*.

L'horizon inférieur présente un intérêt tout particulier, car on le retrouve en Souabe et en Angleterre, immédiatement au-dessus de la zone à *Amm. raricostatus*. On peut en faire, avec les géologues anglais, une véritable zone, dont Oppel avait bien reconnu l'existence, mais sans lui attacher l'importance qu'elle acquiert peu à peu, car il faisait débiter son Lias moyen par la zone à *Amm. Jamesoni* qui correspond à peu près aux horizons b et c de Westphalie. Le niveau à *Amm. caprarius* est excessivement riche en espèces; c'est là que l'on rencontre *Ægoceras latacosta* Sow., *brevispina* Sow., *submuticum* Opp., *Polymorphites caprarius* Qu., *polymorphus* Qu., *hybrida* Opp., *Liparoceras alterum* Opp., *Agassiceras sphenonotum* Monke, *Oxynoticeras Loscombi* Sow., *Oppelii* Schlønb., *lynx* d'Orb. Le niveau à *Amm. Bronnii* renferme *Polymorphites polymorphus* Qu., *hybrida* Opp., *Dumortieria Bronnii* Röm., *Jamesoni* Sow. La localité de Diebrock est célèbre par les beaux exemplaires pyriteux de l'*Amm. Bronnii* qu'elle fournissait autrefois en quantité; aujourd'hui les couches dans lesquelles on les rencontrait sont recouvertes par des éboulis, mais les mêmes marnières fournissent maintenant de nombreux *Amm. caprarius*, provenant des couches inférieures.

Les argiles schisteuses à *Amm. Centaurus* de M. Monke, correspondent certainement à la zone à *Amm. ibex* d'Oppel; on y a trouvé cette espèce associée à *Cycloceras Maugenesti* d'Orb., *binotatum* Opp., *Liparoceras striatum* Rein., et à de nombreux bivalves tels que *Cardium rhomboidale* Monke, *Inoceramus gryphoides* Goldf., *Gresslya ovata* Röm., *Unicardium Janthe* d'Orb., *Modiola scalprum* Sow.

La zone à *Amm. Davœi* est représentée par des argiles schisteuses brunes dans lesquelles on rencontre surtout *Inoceramus ventricosus* Sow., *Lytoceras fimbriatum* Sow. et plus rarement *Ægoceras capricornu* Schloth., *curvicorne* Schlønb., cf. *maculatum* Young a. Bd.

La partie supérieure du Lias moyen est représentée par des argiles et des marnes feuilletées avec géodes de calcaire et de sphérosidérite, elles sont caractérisées à la base par *Amaltheus margaritatus*, au sommet par *Amaltheus spinatus*. *Inoceramus substriatus* Mstr. et *Gresslya Seebachi* Brauns sont à citer comme bivalves propres à ces deux zones, car la plupart des autres espèces se rencontraient déjà dans des couches plus anciennes. C'est ainsi que *Pentacrinus basaltiformis* Mill., *Rhynchonella furcillata* Theod., *Leda Visurgis* Brauns, *Belemnites paxillosus* Schloth., se rencontrent à tous les niveaux du Lias moyen et que *Pecten subulatus* Mstr. et *Avicula inæquivalvis* Sow. débutent dès les couches les plus inférieures du Lias.

Les dernières couches jurassiques qui affleurent dans le bassin de Herford sont les schistes à *Posidonomya Bronnii*, ils ne présentent qu'une très faible extension. Ce sont les schistes bitumi-

neux bien connus à *Inoceramus dubius* Sow., *Pseudomonotis substriata* Münster et *Cœloceras commune* Sow.

Une carte jointe à l'ouvrage de M. Monke indique d'une manière très nette les affleurements des différents niveaux. Une partie paléontologique est consacrée à la description des espèces nouvelles ou peu connues (v. plus bas).

Nous ne quitterons pas l'intéressant travail de M. Monke sans lui adresser une légère critique relative aux noms de genres sous lesquels il fait figurer les espèces qu'il cite ; nous ne lui reprochons pas d'avoir énuméré toutes les ammonites sous le nom générique collectif d'*Ammonites*, mais il nous semble qu'un paléontologiste ne devrait plus ranger les *Spiriferina* du Lias dans le genre *Spirifer*, la *Zeilleria numismalis* dans le genre *Terebratula*, *Pseudomonotis substriata* dans le genre *Avicula*.

Le Rhétien gréseux avec intercalations marneuses et ferrugineuses à *Estheria minuta* a été atteint par un sondage, d'après M. Jentzsch (1379) à Inowrazlaw ; ce sont les couches de Pinsk (Posen). Le Rhétien de Silésie est ainsi relié au Rhétien lignitifère de Scanie.

M. W. Deecke (1469) signale la présence dans un bloc roulé du Quaternaire d'Uckermünde en Poméranie des fossiles du Lias moyen, parmi lesquels *Ægoceras capricornu* Schloth., *Polymorphites polymorphus* Qu., *Belemnites clavatus* Schloth., permettent de fixer assez exactement le niveau auquel on a affaire. Les blocs roulés appartenant au Lias moyen sont très rares dans le Quaternaire de l'Allemagne du Nord ; leur point d'origine est encore inconnu.

Le Dinkelberg forme près de Bâle, sur la rive droite du Rhin, un groupe de collines triasiques situées entre la Forêt-Noire et le Jura Bâlois. Quelques restes de Keuper et de Lias épargnés par la dénudation reposent sur le Muschelkalk. M. G. Boehm (1467) a étudié quelques témoins liasiques près d'Adelhausen et de Hüsingen. Il a trouvé près de ces deux villages de nombreux fossiles caractéristiques de la zone à *Arietites Bucklandi*. *Arietites semicostatus* Young et Bird et *Belemnites acutus* Mill., témoignent de l'existence d'un niveau un peu plus élevé. La zone à *Schlotheimia angulata* est également représentée, tandis que les efforts de M. Boehm pour découvrir la zone à *Psiloceras planorbis* sont demeurés vains.

Les caractères pétrographiques du calcaire à gryphées du Dinkelberg sont ceux qu'il affecte dans toutes les régions avoisinantes.

Le calcaire à gryphées arquées se présente dans les environs de Vesoul avec ses caractères habituels ; d'après M. Petitclerc (613) il serait recouvert d'une couche de phosphate en nodules disséminés dans de l'argile, d'une épaisseur de trois centimètres. Les fossiles s'y trouvent à l'état de moules internes convertis en phos-

phate de chaux. M. Petitclerc signale la plupart des espèces caractéristiques du Lias inférieur; l'association d'ammonites de la zone à *Arietites Bucklandi* avec celles des zones supérieures de l'étage est très remarquable. C'est ainsi que l'auteur dit avoir rencontré ensemble *Amm. bisulcatus*, *raricostatus* et *geometricus*, mais il ne nous indique pas la localité où ces espèces se trouvent mélangées. A Aigrevaux il cite des mêmes couches : *Amm. bisulcatus*, *lacunatus*, *Conybeari*, *Birchi*, *Boucaultianus*, *rotiformis*, *raricostatus*, c'est-à-dire des espèces de la zone à *Ariet. Bucklandi* et des espèces de toutes les zones du Lias β des géologues allemands.

M. Petitclerc rappelle qu'à Miserey un gisement de marne noire, découvert par M. Rollier, lui a fourni *Amm. lacunatus* Buckm., *planicosta* Sow., *globosus* Quenst., *raricostatus* Ziet. Ces espèces sont toutes propres au Lias β et ne sont pas associées à des formes plus anciennes.

E. H.

MM. Fuchs et Robellaz ont décrit dans la légende de la feuille de Commercy les divers étages du Lias et M. Simon (617) a étudié la formation ferrugineuse des bassins de Longwy, Briey, Esch et de la Moselle.

Dans le département de l'Ain, le Lias offre, d'après M. Tournier (619), la composition suivante :

L'*Infralias* (Champfromier) est formé des assises suivantes :
1° Argiles noires; 2° Grès durs, verdâtres; 3° Calcaire siliceux en plaquettes avec *Am. planorbis* (?), *communis* (!?) et restes de plantes.

<i>Sinémurien</i> (25 m.).	} Calcaire à gryphées, <i>Pentacr. tuberculatus</i> , et ses fossiles habituels. A la base, couches à <i>Bel. niger</i> , <i>clavatus</i> . Au sommet, marnes à nodules ferrugineux (<i>A. margaritatus</i> , <i>A. variabilis</i>) (!?)
<i>Liasien</i> (30 m.).	
<i>Toarcién</i> (30 m.).	

Le Lias se présente le long des failles (Jasseron, Fay, Clézieux, Gratoux, Chazey-Bons, Champfromier).

La notice de la *feuille Saint-Pierre de la carte géologique* détaillée de la France, publiée d'après les explorations faites par MM. Dagincourt, de Launay et Busquet, contient une énumération succincte des assises inférieures du Jurassique dans le Bourbonnais.

1° La base de l'*Infralias* est représentée par les *arkoses de Decize*, accompagnées de grès bariolés mal agglutinés et recouvertes par des marnes blanches et rouges. — Épaisseur 2 à 20 m.

Puis viennent des bancs épais d'un calcaire gréseux, dolomitique, coloré en rouge à Buxières, et empâtant des grains de quartz roulés. Les ammonites manquent, mais on trouve en abondance des *Chemnitzia*, *Pholadomya prima*, *Ostrea irregularis* et surtout *Ostrea sublamellosa*. L'étage se termine par des couches de marne

jaune et verte, assez dure, remplacée généralement par des cargneules, calcaire dolomitique cloisonné et bariolé, passant à une série de dalles minces, jaunâtres et, à Sougy et à Tinte, à un banc rubigineux de calcaire à entroques.

2° Le calcaire à gryphées est puissant et exploité; il contient, à la base *Am. Bucklandi*, au sommet *Am. stellaris*; on y a extrait, près de La Guerche des nodules phosphatés.

3° Un ensemble de marnes calcaires et de calcaires marneux constitue le Lias moyen (90 m.); on y distingue :

- | | |
|-------------------------------------|--|
| I. Des Marnes à <i>Am. ibex</i> . | } Réunies au N. E. de la région en un massif de calcaires marneux bleu à <i>Am. Davœi</i> , <i>Ter. numismalis</i> (abondante) et <i>Bel. clavatus</i> . |
| II. Des Marnes à <i>Am. Davœi</i> . | |

III. Des Marnes micacées à *Am. margaritatus*.

IV. Des Calcaires, souvent marneux, à *Am. spinatus*, *Pecten æquivalvis*, *Ostrea cymbium*.

4° Lias supérieur (70 m.). I. A la base : Schistes à *Posidonomya Bronni*, *Am. serpentinus*, avec banc calcaire à poissons (*Leptolepis lepidotus*). II. Marnes bleuâtres avec *Am. bifrons*, *Am. radians*, *Bel. acuaris*, etc. III. Banc calcaire à *Rhynch. cynocephala*, *Ostrea Beaumonti*, surmontant les talus marneux. w. k.

M. Ernest Olivier (612), dans une note peu importante sur les terrains jurassiques de la vallée de l'Allier, rappelle la constitution du Lias dans cette région. Il cite quelques fossiles des calcaires à gryphées et attire l'attention des géologues sur une localité très fossilifère du Lias supérieur, située entre le village de Saincaize et la station de ce nom. On observe sur les talus de la route de Gimouille à Gain un banc considérable d'*Ostrea Beaumonti* et *Belemnites breviformis*, des ammonites (*Amm. serpentinus*, *cornucopiæ*), des oursins (*Collyrites analis*), des *Pecten*, différents *Trochus*, *Cardinia concinna*, *Posidonomya Bronni*. Si toutes ces espèces se rencontrent réellement au même niveau, on aurait là, en admettant que les déterminations soient exactes, une singulière association. L'Oolithe inférieure est, à Saincaize, en contact avec le Lias supérieur, elle est assez développée dans la région; M. Olivier y a trouvé les espèces principales du niveau de Vendénesse.

Dans ses documents pour servir à l'histoire géologique du détroit poitevin, M. Fournier (518) donne des renseignements très intéressants sur la constitution du Lias dans la bordure jurassique du massif ancien de la Vendée. Le Rhétien paraît faire défaut, la partie supérieure de l'Infralias est représentée par des calcaires dolomitiques brun-foncé, reposant en discordance sur la série primitive. Ils renferment des fragments roulés des roches sous-jacentes et contiennent, dans la Vendée, une petite faune de gastéropodes et de lamellibranches découverte par M. Baron.

Le Lias inférieur est constitué par des calcaires siliceux, connus

dans la région sous le nom de *caillebotines*. Leur partie inférieure présente l'*Arietites Conybeari* et des cardinies; dans la partie supérieure on rencontre de grands gastéropodes avec *Spiriferina Walcottii* Sow. Les calcaires dolomitiques et les caillebotines ne sont développés que sur le versant méridional du massif vendéen; elles font défaut sur le versant parisien, où le Lias moyen n'est lui-même représenté que par une couche discontinue d'un poudingue à gros éléments reposant sur les roches primitives et ne contenant que des fossiles indéterminables. Sur le versant girondin, le Lias moyen débute également par un poudingue placé directement sur les caillebotines, il fait suite à des bancs puissants de grès siliceux connus dans le pays sous le nom de *Pierre rousse* et contenant surtout des moules internes de bivalves, mais dont l'âge peut être déterminé par la présence des *Amm. planicosta*, *Henleyi* et *Davœi*.

Dans le Lias supérieur on peut reconnaître les niveaux à *Amm. bifrons*, à *Amm. radians* et à *Amm. opalinus*. Les deux niveaux inférieurs sont très riches en ammonites sur les deux versants du massif vendéen, le niveau supérieur ne contient que de rares *Harpoceras opalinum*, *mactra* et *aalense*; on peut y distinguer deux horizons, celui de l'*Ostrea Beaumonti*, à la base, et celui de la *Rhynchonella cynocephala*, passant insensiblement à la zone à *Harpoceras Murchisonæ*.

E. H.

M. Boisselier (508) a fait sur la carte géologique au 320,000^e qu'il a tracée du bassin de la Charente, les divisions suivantes dans la série jurassique inférieure.

Le Lias repose sur les schistes cambriens dont il contient parfois des fragments ou sur les grès houillers (bassin de Chantonnay-Saint-Laur). Il débute par des cargneules, arkoses et jaspes qui passent à des calcaires compacts ou dolomitiques avec filons de galène argentifère. Puis viennent des calcaires à *Belemnites*, des couches à *Gryphæa cymbium*, *Pecten æquivalvis* et, au sommet, des marnes à *Am. toarcensis*, *Am. opalinus*, *Am. serpentinus*, *Am. bifrons*.

Les affleurements de Lias jalonnent les plis anticlinaux.

Les terrains secondaires du département du Tarn, situés le long de l'Aveyron, du Céron et de la Vère appartiennent au Jurassique. M. Rey-Lescure (503) les a pompeusement baptisés de l'épithète: « Système moyen ou Lia-jurassique »; ce sont:

1° Les grès, marnes et calcaires de l'Infralias (forêt de Gresigne).

2° Le Lias inférieur très puissant, mais dépourvu de fossiles.

3° Calcaires et marnes du Lias moyen à *Pecten æquivalvis* et *Ostrea cymbium*.

4° Marnes à *Am. bifrons*, *radians*, *serpentinus*, du Lias supérieur.

W. K.

M. Stuart-Menteath (Ann. IV, 391) a trouvé entre Hernani et Oyarzun, dans le Guipuzcoa, les espèces suivantes, qui prouvent d'une manière certaine la présence du Lias dans cette partie des

Pyrénées: *Amm. aalensis*, *normannianus*, *spinatus*, *bifrons*, *margaritatus*, *Belemnites tripartitus*, *niger*, *Pecten æquivalvis*, *Rhynchonella tetraedra*, *rimosa*. La plupart de ces espèces se retrouvent dans la montagne de Santiagomendi, l'*Amm. aalensis* y occupe un niveau plus élevé que les autres. A Andouin le géologue anglais a rencontré *Amm. radians*, *serpentinus*, *opalinus* et *spinatus* avec des *Belemnites*.

Tous ces fossiles proviennent du Lias moyen et supérieur, le Lias inférieur paraît être représenté par une épaisseur considérable de calcaires et schistes calcaires sans fossiles, qui peuvent être facilement pris pour du Muschelkalk. E. H.

La thèse de doctorat de M. Caralp (511) sur les hauts massifs des Pyrénées centrales, consacrée plus spécialement à l'étude des terrains anciens, renferme cependant une série d'indications disséminées sur les dépôts secondaires de la chaîne et principalement sur le Lias.

C'est ainsi qu'il nous montre les dolomies et les calcaires jurassiques de Verdun (Ariège), recouverts par le Lias moyen fossilifère et nous parle des calcschistes et des calcaires cristallins de Vicdessos qui représentent probablement la base du système, de l'Infralias, du Lias et de l'Oolithe de Saint-Girons, etc.

Dans le Haut-Salat, les calcaires cristallins (Étang de Lherz), marmoréens, accompagnés de dolomies, de brèches et de schistes, de Mirabat, qui se prolongent vers l'Est, le long des Pyrénées, notamment au pic d'Agneit où Dufrénoy a signalé des fossiles liasiques, forment un précieux horizon géognostique.

Dans le bassin du Lez, ils sont en grande partie remplacés par des schistes noirs. M. Caralp est porté à y voir du Lias inférieur; c'est l'horizon des calcaires d'Axiat, de Vicdessos, de Saint-Béat.

Au Jurassique inférieur appartiennent encore, d'après l'auteur, les grès de Soueix, les schistes du bassin d'Oust, les schistes et grès d'Aleu, les calcaires de Castillon, ceux à *Couséranite* de Bordes, les schistes noirs de Coscau et les grès fossilifères, les calcaires et les schistes noirs d'Ourjou, à fucoides. Les schistes et les brèches de Betmajou sont vraisemblablement de l'Infralias. Dans la série jurassique inférieure rentrent en outre les calcaires marmoréens du pic d'Arri (vallée d'Arran française), de Cierp, de Mauléon-Barousse, du pic de Montlas, etc.

Le calcaire marbre de Saint-Béat, riche en minéraux, vient, pour M. Caralp, se placer entre l'Infralias et le Lias moyen (il correspond donc à la partie supérieure de l'Infralias moyen et au Lias inférieur); il n'est en relation avec les terrains primaires que par dislocation et succède normalement au Trias, se retrouve en lentilles sous le Lias à bélemnites au pic du Gar et est en connexion avec les calcaires cristallins du Lias de l'Ariège (de Lacvivier). A propos des marbres de Saint-Béat, M. Caralp discute les diverses opinions et les diverses coupes émises à ce sujet et qu'il reproduit successivement.

Le calcaire primitif de Charpentier, généralement reconnu

comme jurassique depuis que Dufrénoy y a signalé des fossiles du Lias, est traversé par de nombreux pointements ophitiques et lherzolitiques.

Dans le Saint-Gironnais, M. Caralp distingue les trois systèmes suivants :

1^o Zone des schistes, grès et calcaires infraliasiques.

2^o Zone du calcaire cristallin. — Calcaires de Saint-Béat et de Vicdessos. — Calcaires rubanés de Saint-Sauveur (Foix).

3^o Zone des schistes ardoisiers (Lias moyen et supérieur). Ardoises à ammonites d'Arrout (Charpentier). — Schistes de Verdun à *Terébratules*, *Pectens*, *Bélemnites* (Pouech). — Schistes du Gar à *Terebratula Jauberti* (Dieulafait). — Schistes d'Antichan à *Ammonites* (Gourdon et de Gramont). — Schistes de Moulis (Caralp) à *Pentacrinus scalaris* et *Pectens*. — Schistes du col d'Agnéit (Dufrénoy et de Lacvivier).

De nouvelles recherches dans les Pyrénées ont permis à M. Roussel (616) d'affirmer l'exactitude d'un certain nombre d'assertions contestées par M. de Lacvivier.

Pour cet auteur, la brèche liasique qu'il a signalée antérieurement est bien du Lias inférieur, elle serait, d'après lui, supérieure à la zone à *Avicula contorta* et inférieure au Lias moyen.

La Dolomie jurassique de M. Roussel remplace pour son auteur, non seulement l'Oolithe, mais tout le Jurassique, le Lias excepté.

En outre, les calcaires du pic de Bugarach seraient d'âge primaire et non jurassique comme semble l'admettre M. de Lacvivier. M. Roussel (596) a montré, en outre, que parmi les calcaires cristallins des Pyrénées, quelques-uns appartiennent aux terrains primaires et quelques autres au Lias inférieur; les plus importants représentent le Crétacé inférieur, et souvent aussi le Jurassique supérieur; il en est enfin qui sont cénomaniens. Ils se présentent le plus souvent sous forme de brèches; ils se sont déposés dans des mers agitées, où se formaient, en outre, des dolomies et de l'oxyde de fer.

La même note renferme de nombreux détails sur les différents gisements du Lias pyrénéen (Las Parets, etc.). w. k.

M. Maurice Gourdon (523), dans ses « Contributions à la géologie des Pyrénées centrales », signale la découverte qu'il a faite à Antichan (Haute-Garonne) d'un gisement fossilifère nouveau, situé au-dessus des affleurements du Lias supérieur à *Rhynchonella epiliasina* d'Orb., décrits par Leymerie. Voici la liste des espèces déterminables trouvées à Antichan, d'après les déterminations de MM. de Lapparent et Douvillé :

Terebratula punctata

— *Jauberti*

Aulacothyris resupinata

Rhynchonella tetraedra

— *furcillata*

Spiriferina cf. rostrata

Belemnites paxillosus

Belemnites tripartitus

Ammonites capricornus

— *Davœi*

Pecten æquivalvis

Plagiostoma cf. giganteum

Gonyomya Engelhardti

Pleuromya cf. rostrata.

Ces fossiles démontrent la présence de la partie inférieure du Lias moyen.

E. H.

Les persévérantes recherches de M. Hollande (488) lui ont permis de décrire le Lias des montagnes calcaires de la Savoie et même d'y distinguer les trois étages. Le Lias inférieur, calcaires noirs, (Sulens, vallée de l'Arly) lui a fourni *Gryphæa arcuata*, *Bel. brevis*, *Am. bisulcatus* et *Bucklandi*. Le Lias moyen (Sulens) renferme des bélemnites (*B. clavatus*, *B. niger*), l'*Am. planicosta* et des crinoïdes, Enfin le Lias supérieur, schisteux, de teinte foncée, contient le *Posidonomya Bronni*.

W. K.

Dans le Nord-Ouest des Basses-Alpes, aux environs de Clamensanne, de Nibles, d'Authon, que M. Kilian (641 bis) a étudiés dans sa belle « Description géologique de la Montagne de Lure », le Jurassique débute par des marnes feuilletées noires et des calcaires marneux de teinte foncée qui ne contiennent pas de fossiles, mais qui représentent sans doute la partie inférieure de l'Infralias. Ces couches supportent à Clamensanne des marnes et des calcaires très fossilifères, dans lesquels M. Kilian a recueilli *Schlotheimia angulata* Schloth., *Pleuromya Galathea* d'Orb., *Mactromya liasina* Ag. et *Ostrea sublamellosa* Dnk., qui forme lumachelle; elles passent insensiblement vers le haut aux calcaires à *Gryphæa arcuata*, tout à fait analogues sous le rapport pétrographique et comme faune à ceux des régions extra-alpines. Les *Arietites* sont assez rares, mais *Gryphæa arcuata*, *Pentacrinus tuberculatus* et les brachiopodes abondent en certains points.

Le Lias moyen est constitué par des calcaires et des schistes noirs alternant régulièrement entre eux. Les calcaires renferment souvent des silix poreux et deviennent, vers le haut de l'étage, bleuâtres, tachés d'oxyde de fer, ils contiennent à leur limite supérieure des bélemnites et *Amaltheus margaritatus* (au Trénom).

Le Lias supérieur montre des schistes noirs et des calcaires d'un bleu noirâtre, assez épais, sillonnés de veines spathiques. M. Kilian y a rencontré *Harpoceras striatulum* Sow., *radians* Rein., *Cæloceras crassum* Phil. La surface de l'assise supérieure semble corrodée, elle a les caractères d'un banc-limite. L'épaisseur totale du Lias peut être évaluée, dans la région étudiée par M. Kilian, à 130 ou 140 mètres.

Le Lias des Grisons est développé, d'après M. Diener (1552), sous deux formes différentes : ce sont des calcaires rouges ou jaunes, à silix avec brèches marneuses et calcaires intercalés (Piz Michel, Piz Alv), ou des schistes noirs à silix (Piz Puvretta) les mêmes probablement qui ont fourni des bélemnites au col de l'Albula. Ce Lias a un type oriental, tandis que non loin de la région étudiée, au Scopi, il présente déjà le type occidental du massif du Mont-Blanc.

E. H.

Algérie.

M. Ficheur (1944) a rencontré dans des calcaires compacts, parfois marmoréens, de couleur blanche et grisâtre, traversés de veines spathiques, qui forment dans la chaîne du Djurjura (Algérie) une série d'au moins 250^m, les fossiles suivants permettant de conclure à la présence du Lias moyen :

Am. aff. Valdani d'Orb.

— *Loscombi* Sow.

Waldheimia Waterhousi Dav.

Rhynchonella variabilis Schloth.

— *tetraedra* Sow.

— aff. *Moorei* Dav.

Des calcaires marneux supérieurs ont fourni *Amm. mimatensis* d'Orb., c'est probablement du même niveau que provient *Amm. concavus* Sow. (Cette espèce est caractéristique du Bajocien inférieur et non du Lias supérieur, la détermination est donc susceptible d'être revue).

E. H.

Nous extrayons d'une notice sur la Géologie du département d'Oran, publiée par M. Baills (1396) à l'occasion du Congrès tenu en Algérie par l'Association française pour l'avancement des Sciences, les indications suivantes :

Le LIAS MOYEN à *Terebratula resupinata* existe du côté de Tléta sous forme de schistes.

Le LIAS SUPÉRIEUR schisteux existe dans les Trara (environs de Souk-el-Arba) avec une faune d'ammonites très nette et le *Posidonomya Bronni*; cette dernière coquille se retrouve dans le massif d'Oran, avec des ammonites déformées rapportées à *Am. Holandrei*. A la pointe d'Arzew, des schistes à *Posidonomya Bronni* contiennent des bélemnites canaliculées; l'auteur les regarde comme formant transition entre le Lias et l'Oolithe inférieure.

L'auteur rapporte au commencement de l'époque jurassique la production d'îlots granitiques (!) aux environs de Nedroma, ils paraissent antérieurs au Toarcien, si l'on en juge par les poudingues formés de leurs débris à la base des calcaires à *Am. bifrons* et des marnes schisteuses à *Posidonomya Bronni*.

W. K.

Province méditerranéenne.

M. Rothpletz (1596) nous fournit des données intéressantes sur le Rhétien du massif du Karwendel.

Les dolomies carniennes passent insensiblement vers le haut à des calcaires en plaquettes qui ne s'en distinguent que par la

composition chimique. Leur puissance oscille entre 50 et 300^m. Ils renferment des fossiles rhétiens très caractéristiques, tels que *Anomia Schafhäutli* Winkl., *Avicula contorta* Portl., *Gervillia præcursor* Qu., *Megalodon triqueter* Wulf., *Holopella alpina* Gumb., etc.

Les calcaires en plaquettes sont surmontés par des marnes alternant avec des bancs de calcaires foncés et d'argiles. Le nom de « couches de Kössen » convient très bien à cet ensemble très riche en fossiles. On peut y distinguer des bancs de calcaire à crinoïdes, des marnes à *Cardita austriaca*, des calcaires à *Spirigera oxycolpos*, des marnes à *Choristoceras rhæticum*, des marnes à *Gervillia inflata*, etc. La coupe du Fonsjoch, relevée par MM. Clark et C. Schwager, présente une succession très nette de ces différents niveaux ainsi que des dépôts liasiques susjacents.

En un seul point de la région les couches de Kössen sont surmontées de calcaires blancs coralligènes à *Megalodus triqueter* qu'on peut désigner sous le nom de calcaires du Dachstein. Ailleurs les couches infraliasiques à ammonites reposent immédiatement sur les couches de Kössen.

Le « Plattenkalk », les couches de Kössen et les calcaires du Dachstein ne doivent, bien entendu, être considérés que comme des faciès du Rhétien et non comme des niveaux constants.

M. Finkelstein (1471) signale la présence, dans le massif du Laubenstein près Hohen-Aschau, dans les Alpes Bavaoises, de couches de Kössen représentées par des calcaires marneux de couleur foncée. Il y a rencontré *Terebratula gregaria* Suess, *Avicula contorta* Portl., *Gervillia inflata* Schafh., *Cardita austriaca* Hau., *Mytilus minutus* Goldf. Certains bancs sont pétris de coquilles de *Megalodus* et de débris de *Lithodendron*. Au pied méridional du Hochriss, la lumachelle à *Ter. gregaria* est surmontée par des calcaires blancs compacts, formant une lentille de peu d'étendue et représentant le calcaire du Dachstein.

M. Toula publie une coupe du Rhétien du Schwarzenberggraben près Scheibbs, dans la Basse-Autriche. Quelques bancs calcaires du milieu de la coupe méritent d'attirer l'attention à cause des fossiles qu'ils renferment ; nous citerons entre autres :

- Anomia alpina* Winkl.
- *inflexostriata* Gumb.
- Avicula contorta* Portl.
- Gervillia præcursor* Qu.
- Mytilus minutus* Gldf.
- Myophoria inflata* Emmr.

Dans des calcaires à *Plicatula intusstriata* l'auteur a trouvé *Spirifer Kössenensis* Zugm., *Terebratula gregaria* Suess et des radioles de *Cidaris*.

D'autres bancs contiennent en abondance *Bactryllium striolatum* Heer.

M. Toula attribue le Rhétien de Scheibbs au faciès des Carpathes.

Les dépôts rhétiens dans le faciès de Kössen présentent, d'après M. Teller (1659), une assez grande extension dans la partie orientale de la chaîne des Karawanken; il signale plusieurs points où il a pu trouver dans des calcaires et des marno-calcaires gris des espèces bien caractéristiques telles que : *Avicula contorta* Portl., *Plicatula intusstriata* (Emmr.), *Anomia alpina* Winkl., *Modiola minuta* Goldf., *Cardita austriaca* Hau., *Terebratula gregaria* Suess, etc.

Le Lias du massif du Karwendel (Tyrol) est très nettement séparé, tant au point de vue pétrographique que sous le rapport de la faune, de l'étage rhétien. M. Rothpletz (1596) nous apprend qu'au Marmorgraben les brachiopodes, et en particulier *Rhynchonella gryphitica* Qu. prédominent; au Juifen ils paraissent plus rares et l'on rencontre par contre un banc à *Lima punctata*. Au Fonsjoch les ammonites surpassent en nombre toutes les autres formes, c'est de là que proviennent beaucoup des espèces figurées par Neumayr et par Wähner, dans leurs travaux sur la faune de l'Infralias des Alpes orientales. MM. C. Schwager et Clark y ont relevé la succession suivante (de bas en haut) :

Calcaire gris rougeâtre avec *Pecten fontium*.

Couche très mince contenant *Psiloceras planorbis*, *Naumanni*, *calliphyllum*, *Schlotheimia subangularis*, *Phylloceras psilomorphum*, *Lima punctata*, *succincta*, *Avicula sinemuriensis*, *Terquemia electra*, etc.

Banc calcaire rouge avec *Psiloceras Johnstoni* et plusieurs *Schlotheimia*.

Couche très mince avec nombreuses espèces de *Schlotheimia* et d'*Aulacoceras*, *Pecten textorius*, *subreticulatus*, *Ostrea navicella*, *Cardita subquadrata*.

Calcaire rouge à *Arietites proaries*.

Couche jaune très mince à *Schlotheimia marmorea*.

Tous ces niveaux paraissent à peu près correspondre aux zones à *Psiloceras planorbis* et à *Schlotheimia angulata* de l'Europe occidentale.

Le Lias inférieur proprement dit est représenté au Fonsjoch par des calcaires rouges à crinoïdes, au Juifen, par 20 à 80^m de calcaires gris à fossiles indéterminables, au Marmorgraben et en d'autres points, par des calcaires rouges et blancs à crinoïdes et brachiopodes (*Rhynch. plicatissima*, *Waldheimia subnumismalis*); c'est le faciès du Hierlatz, qui paraît persister en quelques endroits dans le Lias moyen. A la Pasil-Alpe l'on a rencontré *Terebratula Aspasia*.

Au Fonsjoch on observe au-dessus des calcaires à crinoïdes 1 à 2^m de calcaires rouges noduleux avec *Harpoceras algovianum* Opp. et *boscense* Reyn., espèces très caractéristiques de la zone supérieure du Lias moyen. Ils sont surmontés par des calcaires de même nature avec *Harpoceras bifrons*, *comense*, *variabile*, *Stephanoceras subarmatum*, *Lytoceras sublineatum*, *Phylloceras Nilsoni*. C'est le Lias supérieur; les dépôts du Bajocien, du Bathonien, du Callovien et de l'Oxfordien font entièrement défaut dans le massif du Karwendel. Les couches à *Aspidoceras acanthicum* inaugurent la série des dépôts jurassiques supérieurs.

Les couches inférieures du Lias se présentent dans le massif du

Laubenstein près Hohen-Aschau, dans les Alpes-Bavaroises, d'après M. Finkelstein (1471) sous deux faciès différents. A l'Oberwiesenalp, sur la frontière autrichienne, l'on rencontre sur le calcaire du Dachstein des calcaires siliceux gris et blancs à nodules de calcédoine. Les spicules d'une éponge appartenant au groupe des Monactinellidées s'y trouvent en grande abondance. Ces bancs sont recouverts par des bancs à *Megalodon* et à *Lithodendron*. Un bloc calcaire appartenant à ce niveau a fourni divers fossiles tels que *Rhynchonella Caroli* Gemm., *fissicostata* Suess, *Spiriferina Haueri* Suess, *Schlotheimia cf. angulata* Schloth. L'auteur place ces dépôts au même niveau que les couches à *Amm. angulatus* de la vallée de l'Isar, étudiées par Winkler. Des couches à spongiaires analogues se retrouvent au Schafberg, dans le Salzkammergut.

En plusieurs points dans l'Est et dans le Nord-Est du massif du Laubenstein le Lias inférieur est développé avec le faciès des couches du Hierlatz. L'auteur a trouvé, dans des calcaires marmoréens, spathiques, des brachiopodes caractéristiques tels que *Terebratula punctata* Sow.; *Waldheimia mutabilis* Opp., *Rhynchonella belemnitica* Qu., *plicatissima* Qu., *rimata* Opp., *Spiriferina Haueri* Suess.

Les explorations de M. Pichler au Sonnenwendjoch (1616) ont amené cet auteur à découvrir de nouveaux affleurements des calcaires blancs du Lias moyen (*Am. Partschii*), des calcaires à petites avicules et *Lithodendron*, des couches à *Am. fimbriatus* et *heterophyllus*, puis des assises à silex rouges et gris, des calcaires en plaquettes, ensemble auquel l'auteur donne le nom de « Couches de Gschoell ». On y voit des calcaires à entroques, des brachiopodes dont un *Koninckina (Leptæna)*, déclaré identique, par M. Hébert, à une espèce du Lias moyen de Normandie et des moules de bivalves. Le tout est couronné par le Tithonique à *Aptychus punctatus*.

La dernière livraison parue des contributions à l'étude de la faune des zones inférieures du Lias du Nord-Est des Alpes de M. Franz Wähler (3341) contient la description de quelques ammonites qui présentent un intérêt géologique particulier. C'est ainsi que l'*Arietites liasicus* d'Orb., espèce caractéristique de la partie supérieure de l'Infralias de France, est figuré en plusieurs exemplaires des couches à *Psiloceras megastoma* du Schreinbach et d'Adneth. *Arietites ophioides* d'Orb., des calcaires à *Gryphæa arcuata* du Cher, se retrouve dans les calcaires à *Arietites rotiformis* d'Enzesfeld et de Rohrbach. *Arietites Scylla* Reyn. d'Aisy-sur-Thil (Côte-d'Or) a été trouvé en un exemplaire à Enzesfeld et se rencontre également à Vaihingen dans le Wurtemberg. *Arietites Coregonensis* (Sow.) Canav. et *centauroides* (Savi et Mgh.) Canav. sont deux curieuses espèces communes à l'Infralias de la Spezia et aux couches à *Schlotheimia marmorea* des Alpes orientales.

M. Canavari (1866) publie une seconde édition, en italien, entièrement remaniée, de sa monographie de la faune du « Lias

inférieur de la Spezia », dont la première avait paru en 1882 dans les *Palæontographica*. Nous n'avons à nous occuper ici que de la partie stratigraphique du mémoire.

Au-dessus des calcaires dolomitiques rhétiens, qui forment le noyau d'un pli anticlinal déjeté vers le N.-E. on rencontre au Monte-Parodi, près la Spezia, des calcaires et des schistes gris avec ammonites pyrriteuses, dont la faune fait l'objet de la monographie de l'auteur italien. Ils atteignent plus de 200 mètres d'épaisseur et sont surmontés par 40 à 50 mètres de calcaires rouges alternant avec des bancs jaunâtres, souvent bréchoïdes avec ammonites qui les font ranger dans la partie supérieure du Lias inférieur. Ils supportent des calcaires gris avec silex et petites ammonites ferrugineuses, telles que *Lytoceras mendax* Mgh., *Phylloceras Calais* Mgh., *Amaltheus margaritatus* Montf.; ces couches appartiennent donc au Lias moyen et c'est par erreur que la dernière espèce avait été figurée dans la première édition parmi les espèces du Lias inférieur. Au-dessus viennent des calcaires et des schistes marneux versicolores à *Posidonomya Bronni*, surmontés immédiatement par des jaspes rouges et violets associés à des schistes et représentant le Tithonique.

Les couches contenant la faune décrite dans la monographie appartiennent par leur position stratigraphique à la base du Lias inférieur, tel que le comprennent les auteurs italiens. L'étude de la faune conduit au même résultat.

Les brachiopodes ont une extension verticale trop considérable pour permettre de tirer de leur présence des conclusions sur l'âge des couches dans lesquelles on les rencontre.

Les gastéropodes présentent de nombreuses affinités avec ceux du Lias inférieur de Sicile. Voici quelques espèces communes aux deux dépôts :

Palaeonix pupoides Gemm.

Natica Savii Can.

Pleurotomaria Capellini De Stef.

Parmi les céphalopodes de la Spezia, *Phylloceras cylindricum* Sow. et *Partschi* Stur se trouvent également dans le Lias inférieur de Sicile. Les espèces suivantes se rencontrent dans les couches du Hierlatz :

Rhacophyllites stella Sow.

Lytoceras articulatum Sow.

Phylloceras cylindricum Sow.

— *subbiforme* Can.

— *Partschi* Stur

Arietites doricus Savi et Mgh.

— *Zetes* d'Orb.

— *raricostatus* Ziet.

D'autres espèces se retrouvent dans les calcaires rouges ammonitiformes de la Catena metallifera, d'autres dans le Lias inférieur de Pouriac, dans la vallée de la Stura près Coni, étudié par Secco, d'autres dans le calcaire à silex de Careno dans les Préalpes Bergamasques. Mais c'est surtout avec les niveaux les plus inférieurs du Lias du Nord-Est des Alpes, dont la faune est étudiée en ce moment par M. Wähler, que les couches de la Spezia présentent le plus d'affinités. Aucune espèce spéciale à la zone inférieure à *Psiloceras calliphyllum* ne s'est retrouvée dans la faune

étudiée par M. Canavari; la zone à *Psiloceras megastoma* possède les espèces suivantes en commun avec la Spezia :

<i>Rhacophyllites stella</i> Sow.	<i>Psiloceras kammerkarensse</i> Gümb.
<i>Lytoceras subbiforme</i> Can.	— <i>pleuronotum</i> Cocchi.
<i>Pleuracanthites biforme</i> Sow.	<i>Arietites abnormilobatus</i> Wähn.
<i>Schlotheimia compta</i> Sow.	— <i>coregonensis</i> Sow.
<i>Psiloceras calcimontanum</i> Wähn.	— <i>ligusticus</i> Cocchi.
— <i>auptychum</i> Wähn.	— <i>Listeri</i> Sow.
— <i>Guidonii</i> Sow.	— <i>proaries</i> Neum.

Dans la zone à *Schlotheimia marmorea* on retrouve les formes suivantes :

<i>Rhacophyllites stella</i> Sow.	<i>Arietites abnormilobatus</i> Wähn.
<i>Phylloceras cylindricum</i> Sow.	— <i>Castagnolai</i> Cocchi.
<i>Ectocentriles Petersi</i> Hau.	— <i>coregonensis</i> Sow.
<i>Schlotheimia trapezoidalis</i> Sow.	— <i>ligusticus</i> Cocchi.

Enfin dans la zone à *Arietites rotiformis* :

Ectocentriles Meneghinii E. Sism.

Schlotheimia ventricosa Sow.

Arietites n. sp. (= *Arietites Conybeari*). Hau. non Sow.

Tropites (?) *ultratriasicus* Can.

Toutes les zones inférieures du Lias alpin, à l'exception de la zone à *Psiloceras calliphyllum* (zone à *Psiloceras planorbis* dans la province de l'Europe Centrale), paraissent donc être représentées dans les couches à ammonites pyriteuses de la Spezia, qui correspondraient aux zones à *Schlotheimia angulata* et *Arietites Bucklandi* des régions occidentales.

Nous devons encore attirer l'attention du lecteur sur le mode particulier de conservation des ammonites. Tous les échantillons sont pyriteux ou ferrugineux; sauf de rares exceptions ils ont perdu la dernière loge et présentent des dimensions très minimes, qui toutefois ne doivent pas être attribuées à la petitesse des individus, mais bien à leur mode de fossilisation. E. H.

M. di Stefano (1867) a donné, à propos d'une étude sur les calcaires à caprotines (crétacés) de la Sicile, la coupe des environs de Termini-Imerese et énumère, entre autres, les assises suivantes :

1° Dolomie carnique;

2° Calcaire à crinoides du Lias moyen, grisâtre, alternant avec des marnes rouges ou verdâtres : *Pygope Aspasia*, *Rhynch. urcillata*, *Rhynch. Zitteli*;

3° Schistes siliceux du Lias supérieur, diaprés, grisâtres, rougeâtres, avec lentilles de calcaire à crinoides et de calcaire compact, rouge, à bélemnites, avec marnes rouges, verdâtres. — Fucoides, fragments nombreux de coquilles, *Pentacrinus jurensis*, *Leptæna sicula*, *L. gibbosula*, *Ismenia sicula*, *Kingena Deslongchampsii*, *Placunopsis Zitteli*, espèces que l'on connaît des couches à *Leptæna* de Taormina (base du Lias supérieur), récemment décrites par M. Gemmellaro.

M. Lotti (1810) a consacré un travail à la structure stratigra-

phique du Monte Pisano. Nous croyons opportun de donner ici la succession qu'il indique pour le Jurassique inférieur.

Rhétien. — Calcaires dolomitiques, calcaires à *Avicula contorta* et *Bactryllium*, calcaires caverneux.

<i>Lias</i>	}	<i>Inférieur.</i> — Calcaires blancs. Calcaires rouges à <i>Arietites</i> .	
		<i>Moyen.</i> — Calcaires à <i>Harpoceras</i> avec silex.	
		<i>Supérieur.</i> — Schistes et calcaires à <i>Posidonomya Bronni</i> .	W. K.

M. Teller (1659) signale dans la partie orientale de la chaîne des Karawanken, une localité qui lui a fourni les formes suivantes, caractéristiques du Lias moyen et du Lias supérieur :

Harpoceras sp. groupe du *H. radians*.

— — — *H. algovianum*.

Atractites sp. plur.

Terebratula Aspasia Mgh.

— *erbaensis* Suess.

Rhynchonella sp.

En outre il a pu trouver dans un point de la même région un fragment d'*Arietites* qui permet de conclure à la présence du Lias inférieur.

E. H.

GRUPE OOLITHIQUE INFÉRIEUR.

Ici encore, l'histoire de l'époque a été esquissée par M. Suess d'une façon très nette, malgré l'insuffisance des documents.

Avec le Dogger ou Oolithique inférieur, il ne se produit pas de grands changements ; la sédimentation s'effectue d'une façon tranquille et continue en Franconie et en Souabe ; mais pour les régions septentrionales, on connaît, et M. Hébert a mis en évidence, dès 1857, la série de lacunes et de *bancs durcis et perforés*, qui autorisent à supposer que les oscillations se sont continuées après le Lias. Les « chiens » ou bancs durcis de l'Oolithe normande ont la même signification. Dans le Nord de l'Angleterre et en Ecosse, des intercalations nombreuses de lignites (Yorkshire) et de couches à débris végétaux dans le Bajocien, ainsi que des dépôts fluviatiles et littoraux du même âge, l'absence totale du Dogger inférieur dans les environs de Londres, et d'autres faits encore témoignent d'un retrait momentané des eaux marines.

Cependant vers l'Est, les dépôts oolithiques inférieurs s'étendent plus loin que ceux du Lias : ils se rencontrent au delà de Ratisbonne, le long du massif de la Bohême, où ils forment les plus anciens sédiments marins du Jurassique. Il en est de même au Nord de Brünn, aux environs de Cracovie, dans la célèbre localité de Balin (Bathonien). En Abyssinie les recherches de MM. Douvillé et Aubry ont fait voir que c'est avec le Bathonien que débute le système : M. Waagen a montré la même chose dans la province de Kachh, dans les Indes (Putchum group).

Ainsi le début de l'époque oolithique inférieure a été signalé par quelques oscillations peu importantes ; mais avec le Bathonien commence à s'annoncer la grande transgression callovienne : la mer occupe alors le bassin de Londres, ses dépôts recouvrent l'îlot dévonien du Boulonnais et ils vont s'étendre dans les Indes orientales et en Abyssinie sur des régions jusque là émergées (les plateaux Indo-Africains.)

W. K.

Iles Britanniques.

Il ne nous a pas été possible de rendre compte cette année d'une manière complète des travaux récents relatifs à l'Inferior Oolite d'Angleterre, les dernières publications de M. Buckman nous fourniront l'occasion d'y revenir l'année prochaine. Nous avons également dû ajourner l'analyse du rapport de la commission anglaise de nomenclature présenté au Congrès de Londres, ce n'est d'ailleurs qu'une réédition légèrement remaniée du rapport présenté au Congrès de Berlin.

Une note de M. Horace B. Woodward (1049), présentée au Congrès de l'Association britannique pour l'avancement des Sciences à Bath, s'occupe de la question de la position des « Midford Sands ». Ce terme de Midford Sands a été introduit dans la science en 1871 par Phillips pour désigner des sables considérés par les uns comme appartenant au Lias supérieur, par d'autres comme faisant partie de l'Inferior Oolite. A Midford ces sables supportent immédiatement la zone à *Amm. Parkinsoni*, tandis que dans d'autres parties du Somerset, ainsi que dans les comtés de Dorset et de Gloucester ils sont recouverts par la partie inférieure de l'Inferior Oolite. Vu la rareté des fossiles dans les sables de Midford, on est en droit de se demander s'ils correspondent réellement aux sables des autres régions du S.-O. de l'Angleterre, c'est pourquoi on a désigné ces derniers par d'autres noms locaux tels que Yeovil, Bridport, Cotteswold Sands.

Quelques fossiles trouvés aux environs de Midford permettent pourtant d'établir le parallélisme des sables de cette localité avec le « Cephalopoda-bed » du Gloucestershire ; ce sont, d'après M. Woodward, *Amm. striatulus*, *aalensis* et *Levesquei*. Le Cephalopoda-bed n'étant qu'une portion des Cotteswold Sands, on voit que les sables de Midford, de Bridport, de Yeovil, de Cotteswold Hills appartiennent au même niveau.

Les relations du Great Oolite avec le Forest Marble et le Fuller's earth dans le S.-O. de l'Angleterre font l'objet d'une communication de M. Horace B. Woodward (1048), présentée au Congrès de Bath de l'Association britannique.

Le fait que le Great Oolite diminue d'épaisseur vers le Sud et qu'il disparaît entièrement dans le Dorsetshire a été généralement attribué à un changement de faciès, le Great Oolite étant remplacé par le Forest Marble, qui augmente d'épaisseur vers le Sud.

Dans le Gloucestershire, le Great Oolite et le Forest Marble sont réunis par des passages insensibles, mais à Bradford-on-Avon ce n'est plus le cas : la surface du Great Oolite, avec ses couronnes d'*Apio-crinus*, indique une interruption dans la sédimentation, et nous avons en ce point une ligne de démarcation très nette entre ces couches et le Bradford-Clay, qui n'est qu'une subdivision du Forest Marble. On peut suivre le Bradford-Clay vers le Sud jusque dans le Dorsetshire, mais le Great Oolite disparaît. L'épaisseur du Forest Marble dans cette région a été bien exagérée et d'autre part, la persistance du Bradford-Clay empêche d'admettre que le Great Oolite soit remplacé par le Forest Marble.

Dans les comtés d'Oxford et de Gloucester et jusqu'à Lansdown près Bath, le Great Oolite et le Stonesfield Slate sont reliés insensiblement par le bas au Fuller's earth. Par contre on n'observe que rarement un passage insensible de ce niveau à l'Inferior Oolite ; on trouve même, en certains points, des traces d'interruption dans la sédimentation marquées par des trous d'annélides, etc. Le Fullers présente son développement le plus considérable dans le Dorsetshire ; on y observe deux horizons argileux séparés par un horizon calcaire qui va en s'atténuant vers le Nord, tandis que le Fullers supérieur se confond avec la base du Great Oolite. Dans le Dorset on ne retrouve plus le Great Oolite qui disparaît au Sud de Bradford-on-Avon. Il est probable qu'il a été arasé, car le Forest Marble, dans les points où il repose immédiatement sur le Fullers, présente un aspect bréchoïde particulier.

La faune du Fuller's earth offre des espèces communes à l'Inferior Oolite, mais un nombre plus considérable de formes du Great Oolite. Tant au point de vue stratigraphique qu'au point de vue paléontologique le Fullers est plus intimement lié au Great Oolite qu'à l'Inferior Oolite.

E. H.

France.

M. Letellier (502) nous a donné une carte géologique des deux cantons d'Alençon, accompagnée d'un texte détaillé. Cette région, placée à la limite des terrains primaires et secondaires, offre un intérêt tout particulier ; la série secondaire débute avec l'Oolithe inférieure.

I. Le Bajocien revêt deux faciès bien différents : l'arkose d'Alençon et l'Oolithe inférieure sableuse et calcaire, dépôts contemporains et juxtaposés. L'*Arkose d'Alençon* repose immédiatement sur le granite ; elle est barytifère, riche en galène, en blende, en marcasite, en limonite, en quartz et en fluorine et constitue une lentille de 4 à 5 kilomètres de diamètre ; on y trouve : *Pholadomya fidicula*, *Astarte elegans*, *A. excavata*, *Lima heteromorpha*, *Rhynch. Wrightii*, *Terebratula perovalis*, *Ter. submaxillata*, etc.

Elle doit son existence, d'après l'auteur, à des sources thermales sous-marines de l'époque bajocienne, qui auraient « lancé leurs eaux saturées de silice au travers du granite décomposé. »

L'*Oolithe inférieure ordinaire* débute par des sables siliceux et

des grès sans fossiles, recouverts par places d'un poudingue à *Belemnites unicanaliculatus*. Ailleurs, ce sont des calcaires à entroques roussâtres, avec marnes et sables : *Belemnites giganteus*, *Anomya bajociana*, *Ter. perovalis*.

II. Le Bathonien est formé par une oolithe miliare (à Alençon même) : calcaires compacts, roussâtres, calcaires en plaquettes, calc. marneux, calc. oolithique, calc. lithographique, calc. à nérinées, etc. M. Letellier y a recueilli à la base (calc. lith.) : *Pholadomya Vezelayi*, *Lucina Bellona* au milieu des végétaux, *Pholad. Murchisoni*, *Ostrea costata*, *Ter. maxillata*, *Clypeus Boblayei*, *Echinobrissus clunicularis*, etc., et au sommet : *Ter. cardium*, *Ter. digona*, *Rh. concinna*, *Rh. Boueti*. Des calcaires à bryozoaires couronnent le tout. w. k.

Le groupe oolithique inférieur a été étudié par M. Fournier (518) dans le détroit poitevin, sur les bords du massif ancien de la Vendée.

La zone à *Harpoceras Murchisonæ* est représentée aux environs de Niort et de Fontenay-le-Comte par un demi-mètre de calcaires plus ou moins argileux, pétri de petites oolithes ferrugineuses. Outre l'ammonite caractéristique, on y rencontre de nombreux gastéropodes. Sur le versant parisien la zone est légèrement dolomitique et les fossiles y sont rares.

Les zones à *Sonninia Sowerbyi* et à *Sphæroceras Sauzei* (rectior *contractum*) sont intimement reliées entre elles sur les deux versants du massif vendéen, ce sont des calcaires subcristallins bleuâtres à rognons de silex foncés, de plus en plus abondants vers l'Est, où ils deviennent dolomitiques. Les fossiles sont assez nombreux près de Niort (*); aux environs de Poitiers ils font entièrement défaut. M. Fournier désigne sous le nom de zone à *Amm* cf. *Humphriesianus*, un calcaire grisâtre alternant avec de minces lits de marnes grises très fossilifères. Dans cette série, qui n'atteint que 2 mètres 50 d'épaisseur, on trouve à la base *Stephanoceras Humphriesi* auct. (non Sow.), au sommet *Cosmoceras Garanti* d'Orb. (ou mieux *subfurcatum* Ziet.) et de nombreux *Cosmoceratidæ* déroulés. Ces formes se trouvent à Bayeux dans la partie supérieure de l'oolithe ferrugineuse; les couches susjacentes, désignées par l'auteur sous le nom de zone à *Amm. Parkinsoni*, paraissent par contre représenter l'oolithe blanche. Ce sont, aux environs de Saint-Maixent, des calcaires gris avec *Cosmoceras Garanti*, *Terebratula sphæroidalis* et rares *Parkinsonia Parkinsoni*, puis, au-dessus, des calcaires blanchâtres ou jaunâtres en bancs épais avec encore cette dernière espèce. Vers l'Est, ces calcaires supérieurs se chargent de rognons de silex blancs; à Niort ce faciès envahit toute la zone, les fossiles deviennent très rares. Sur le versant parisien, comme à Airvault, tout le Bajocien supérieur est très pauvre en ammonites déterminables et il devient difficile d'établir des niveaux paléonto-

(*) La présence de *Stephanoceras Blagdeni* Sow. et de *Cosmoceras Garanti* d'Orb. à ce niveau, — si toutefois ces déterminations sont exactes — est très remarquable.

logiques dans la série de calcaires à oolithes blanches et de calcaires dolomitiques qui constituent le sous-étage. On y a rencontré des *Ostrea* et autres lamellibranches, *Terebratula sphæroidalis* Sow., *Morphoceras polymorphum* d'Orb., *Parkinsonia Parkinsoni* Sow.

Le Bathonien se présente dans le détroit poitevin, comme dans toutes les régions où règne le faciès pélagique, avec ses deux zones, telles que les ont établies Opper et Waagen, la zone à *Oppelia fusca* et *Parkinsonia ferruginea* et la zone à *Oppelia aspidoides*.

Sur le versant girondin du massif vendéen la base du Bathonien est nettement établie au moyen d'un lit de marne noire verdâtre, très fossilifère, dit *Banc pourri*, qui disparaît complètement vers l'Est. On y rencontre entre autres, outre des pholadomyes et des brachiopodes :

<i>Belemnites bessinus</i> d'Orb.	<i>Pictonia</i> (?) <i>zigzag</i> d'Orb.
<i>Oppelia fusca</i> Qu.	<i>Morphoceras polymorphum</i> d'Orb.
<i>Parkinsonia ferruginea</i> Opp.	<i>Morphoceras pseudo-anceps</i> Ebray.
<i>Stephanoceras linguiferum</i> d'Orb.	<i>Perisphinctes Martiusi</i> d'Orb.

Au-dessus du *Banc pourri* se trouve un calcaire blanchâtre ou gris avec spongiaires siliceux et rognons de silex blancs; les fossiles y sont rares, M. Fournier signale quelques pélecypodes, des brachiopodes et plusieurs échinides et les céphalopodes suivants : *Pictonia* (?) *zigzag* d'Orb. *Æcotraustes genicularis* Waag. *Oppelia subfusca* Waag. *Stephanoceras linguiferum* d'Orb.

Sur le versant parisien le passage du Bajocien au Bathonien se fait graduellement : au-dessus des bancs à *Amm. Parkinsoni* apparaissent d'autres calcaires blanchâtres ou jaunâtres avec lits de silex et fossiles en mauvais état, parmi lesquels *Parkinsonia ferruginea* Opp. et *Stephanoceras linguiferum* d'Orb. permettent de fixer d'une manière certaine le niveau des calcaires.

Le Bathonien supérieur est constitué sur le versant girondin par des calcaires grenus blanchâtres passant vers le haut à des calcaires argileux blanc jaunâtre. Conformément à ces deux divisions pétrographiques on peut distinguer deux sous-zones, l'inférieure caractérisée par *Pictonia arbustigera*, la supérieure par *Pict. subbacteriae*. Outre ces deux espèces, l'on rencontre, comme fossiles caractéristiques, dans l'horizon inférieur, *Sphæroceras Ymir* Opp. et *Stephanoceras linguiferum* d'Orb. (rare), dans l'horizon supérieur *Oxynoticerus discus* Sow., *Oppelia aspidoides* Opp., *biflexuosa* d'Orb., *Cosmoceras contrarium* d'Orb., *Julii* d'Orb., *Sphæroceras bullatum* d'Orb., *Macrocephalites Herveyi* Sow., *macrocephalus* Schloth. (var. très renflée).

Sur le versant parisien on rencontre exactement le même cantonnement des espèces dans un calcaire dolomitique, grossier, gris-bleuâtre, dans lequel les fossiles sont très abondants. E. H.

M. Boissellier (508) a décrit dans l'Ouest de la France (Poitou, Aunis), le Bathonien et le Bajocien : zones à *Am. linguiferus*, *Am. Sauzei*, *Humphriesi*, *Murchisonæ*.

M. Mouret (611) a rendu compte de l'Excursion de la Société géologique de France à Borrèze (Dordogne), au cours de laquelle quelques membres ont étudié le Bathonien lithographique et coralligène et les couches à fossiles d'eau douce et végétaux (Bouzoles) déjà décrits par M. Mouret.

Dans le Tarn, M. Rey-Lescure (503) énumère :

1. Calcaires et marnes du Bajocien avec ammonites, pholadomyes et *Ostrea sublobata*.
2. Bathonien compact ou dolomitique formant les falaises de l'Aveyron, de la Vère; pauvre en fossiles.
3. Calcaire blanc oxfordien du plateau de la Guarrigue.
4. Lambeaux calcaires sans fossiles, rapportés par l'auteur au Corallien.

Les limites du Jurassique ont été tracées sur la carte qui accompagne cette petite note.

Il est regrettable que l'auteur ait traité la partie mésozoïque de son travail d'une façon si succincte, notamment pour ce qui concerne l'énumération des fossiles caractéristiques. w. k.

Sous le titre d'« Études sur l'étage bathonien » M. A. de Grossouvre (608) publie la description d'un très grand nombre d'ammonites propres à cet étage. Pour tous les détails paléontologiques nous renvoyons à l'article « *Céphalopodes* ». Nous n'avons à nous occuper ici que de l'extension des espèces. Les données fournies à ce sujet par l'auteur sont résumées sur un tableau très instructif qui permet d'embrasser d'un coup d'œil la marche des différentes formes.

Le nombre des espèces communes au Bajocien et au Bathonien paraît assez restreint, c'est ainsi qu'*Oppelia subradiata* et *Æcostrustes genicularis* se rencontrent encore, quoique très rarement, à la base du Bathonien, tandis que *Stephanoceras* cf. *linguiferum* et *Oppelia fusca* débuteraient dans les couches supérieures du Bajocien. Nous devons toutefois ajouter que, ainsi que l'a démontré M. Schlippe, les *Parkinsonia Parkinsoni*, *ferruginea* et *neuffensis* passent de l'Oolithe ferrugineuse dans le Bathonien et sont même très fréquents dans les couches supérieures de l'étage, dans la vallée du Rhin.

M. de Grossouvre distingue trois zones dans le Bathonien : la zone moyenne correspond à ce que l'on appelle d'ordinaire, suivant les faciès, *Grande oolithe* ou *calcaires marneux à pholadomyes*; elle est très pauvre en ammonites et ne présente pas une seule espèce qui lui soit spéciale, ce n'est donc pas à proprement parler une zone, mais simplement un faciès, qui, dans certaines régions seulement, vient s'intercaler entre les zones inférieure et supérieure. En Souabe, par exemple, ainsi que dans les Deux-Sèvres, on n'en rencontre pas de traces.

Le Bathonien inférieur (Fuller's earth) est bien caractérisé par la présence d'*Oppelia fusca*, ainsi que l'avait déjà démontré Oppel.

Le Bathonien supérieur est caractérisé par une association d'espèces très constante, parmi lesquelles nous citerons : *Oppelia aspidoides* Opp., *Harpoceras retrocostatum* Gross. (= *subpunctatum*

Schlippe), *Oxynoticerus* (?) *discus* Sow., *Cosmoceras contrarium* d'Orb., *Julii* d'Orb. Nous devons y ajouter *Stephanoceras subcontractum* Morr. et Lyc. et *Macrocephalites Morrisi* Opp., deux espèces bien définies par M. Schlippe, et qui ont été souvent confondues avec *Sphæroceras bullatum* d'Orb. et *Macrocephalites macrocephalus* Schloth., dont la présence dans le Bathonien supérieur devra être contrôlée dans chaque cas particulier. Les localités les plus fossilifères de la zone à *Oppelia aspidoides* étudiées par M. de Grossouvre, se trouvent dans les Deux-Sèvres, le Cher, la Nièvre, les Basses-Alpes, les Bouches-du-Rhône. Dans ces deux derniers départements, nous avons à signaler les gisements de petites ammonites pyriteuses de Chaudon et de Saint-Marc près Aix, décrits déjà par Garnier et par M. Collot.

Sphæroceras Ymir Opp. et *Perisphinctes arbustigerus* Opp. (auquel M. de Grossouvre réunit le *Perisphinctes procerus* Seeb.) se trouvent dans tout le Bathonien. Voici enfin les principales espèces communes au Bathonien et au Callovien : *Oppelia subdiscus* d'Orb., *Sphæroceras bullatum* d'Orb., *microstoma* d'Orb., *Bombur* Opp., *Perisphinctes subbackeriae* d'Orb. (auquel M. de Grossouvre réunit les *Amm. Moorei* et *funatus* d'Oppel). E. H.

Le Jurassique moyen de la feuille Saint-Pierre de la Carte géologique détaillée de la France par MM. Dagincourt, de Launay et Busquet se présente constitué comme suit :

I. L'*Oolithhe inférieure* (30 m) débute par un calcaire à entroques (Saincaize, etc.) très dur, à taches ferrugineuses et nids terreux : *Am. Murchisonæ*, *Ter. perovalis*, *Ter. infraoolithica*.

Puis on trouve un niveau d'Oolithes ferrugineuses (Minerai de fer pauvre de Tendrol près Ignot) à *Am. Humphriesi*, *Blagdeni*, *Sauzei*, etc., et *Ter. Kleini*.

Enfin, l'étage se termine par un massif argileux, bleuâtre, à lits de rognons calcaires, avec *Am. Martinsi*, *Parkinsoni*, etc.

II. Le Bathonien se subdivise nettement en deux groupes d'assises :

a) Le Bathonien inférieur (40-50 m) dans lequel les auteurs comprennent comme niveau le plus ancien un horizon correspondant à la couche ferrugineuse d'Isenay et fournissant : *Am. arbustigerus*, *A. zigzag*, *Am. polymorphus*, *Am. pseudo-anceps*, *Am. wurtembergicus*, *Am. ferrugineus*, etc., *Ter. Ferryi*, *Collyrites ovatis*, etc. Cette couche supporte des bancs calcaires, fournissant une belle pierre de taille tendre (Charly), peu fossilifères, avec quelques empreintes de crustacés (*Glyphæa*), des dents de poissons (*Acrodus*, *Hybodus*) et le *Liopleurodon Grossouvrei*. — Puis viennent des marnes calcaires à pholadomyes (*Phol. Murchisonæ*, *crassa*, etc.).

b) La base du Bathonien supérieur est formée, dans l'Est, par des marnes (20 à 30 m) bleuâtres, sans fossiles (ciment de Nevers); dans des bancs calcaires situés à la base, se rencontrent : *Am. discus*, *Am. serrigerus*, *Am. aspidoides*, *Am. bullatus*, *Rhynch. varians*, *Ter. digona*, *Ter. bradfordiensis*, *Collyrites analis*. A la partie supérieure est développé un banc de calcaire (10 à 12 m) dur, spatique et oolithique, avec lits marno-grumeleux à *Ter. cardium*, *Ter. obovata*, *Ter. coarctata*, *Rhynch. Morierei*, etc.

Dans l'Ouest de la feuille, le Bathonien supérieur est constitué par un ensemble marneux présentant à la base des bancs calcaires à ammonites (*Am. discus*, *serrigerus*) et, par places, une lumachelle de *Rhynchonella varians*; au sommet, on signale un niveau à *Ter. digona*.

MM. Fuchs et Robellaz, auteurs de la feuille Commercay de la Carte géologique de France, y distinguent :

I. BAJOCIEN. — Constituant la sixième crête du bassin parisien, dans laquelle la Moselle s'est percé un chemin près de Frouard.

1) Calcaire ferrugineux à pâte cristalline, autrefois exploité, très fossilifère : *Am. Murchisonæ*, *Pecten personatus*, etc.

2) Calcaire compact ou oolithique pétri d'encrines (calcaire à entroques).

3) Calcaire à polypiers, caractérisé par *Am. Humphriesi*, *Bel. giganteus*, *Melania lineata* et se subdivisant en une série variable de couches : la roche rouge, la roche grise et la zone dite de la *castine* à oolithes cannabines.

La partie supérieure (pierre de taille), présente quelquefois des lits gréseux avec *débris de végétaux* (cycadées, conifères, monocotylédonnes).

Un niveau aquifère existe à la base des falaises bajociennes.

II. BATHONIEN. — 1° Fuller's Earth (le long de la Moselle, d'Aingeray à Liverdun) épais de 55 m et exploité sous le nom de *Jalin*, présente à sa base des marnes grumeleuses à *Ostrea acuminata*, *Pleuromya elongata*, *Waldheimia ornithocephala*. Puis viennent des bancs épais de calcaire oolithique avec *Am. Garanti*, *Am. Parkinsoni*, *Terebr. subventricosa*, *Galeropygus Nodoti* et enfin un banc de calcaire marneux à oolithes grossières avec *Clypeus Ploti*, *Ostrea costata*.

2° Calcaire de Royaumeix (18 m) ou Bathonien moyen oolithique à *Anabacia orbulites* (horizon constant), *Pecten vagans*, *Am. Wurtembergicus*.

3° Bathonien supérieur (40 m) couronnant en lambeaux isolés les plateaux de la rive gauche de la Moselle et se décomposant en :

a. Marnes à *Waldh. ornithocephala*.

b. Marnes calcaires ou sableuses à *O. Knorri*, *Rhynch. varians*, *Waldh. lagenalis*.

c. Couche à ovoïdes et *Lyonsia peregrina*. Vers le Sud, les argiles deviennent de plus en plus calcaires et passent à des calcaires durs, fissiles, parfois spathiques (Forest-Marble).

Dans l'Ain on rencontre, d'après M. Tournier (619) :

I. BAJOCIEN. — 1. Calcaires ferrugineux siliceux à *Am. Murchisonæ*. 2. Calcaires à entroques. 3. Calcaires à polypiers. 4° Calcaires à chailles.

II. BATHONIEN. — 1. Calcaires à *Ostrea acuminata*, *Rhynch. obsoleta*. 2. Calcaires fossilifères à *Am. discus*, *Phol. Vezelayi*, *Rhynch. concinna* et, dans le Sud : calcaires durs à entroques et chailles. 3. Calcaires à *Phol. Murchisoni*. 4. Calcaires siliceux bleuâtres.

Comme le montre M. Révil (615), le Bajocien existe sur le versant Ouest du Mont du Chat ; il y présente le niveau marneux à *Am. Murchisonæ*, très fossilifère, l'horizon de l'*Am. Humphriesi* (calcaire à silex) et au sommet les calcaires à entroques, avec quelques brachiopodes.

Le Bathonien comprend quatre assises très constantes : 1° Un calcaire lumachellique à *Ostrea acuminata*. 2° Des calcaires marneux à *Pholadomya Murchisoni*, *Acanthothyris spinosa*, *Terebratula intermedia* ; 3° Des calcaires à rognons de silex ; 4° Des calcaires siliceux riches en céphalopodes (*Am. subbackeriæ*, *procerus*, *arbustigerus*, *Wagneri*, *bullatus*, *microstoma*, *aurigerus*, *Rhynchonella varians*). — On trouve ici déjà l'*Am. macrocephalus*.

Dans les montagnes calcaires de la Savoie, M. Hollande (488) a signalé au Rocher de la Table, du Bajocien rognonneux à *Am. Murchisonæ*, *Am. Sowerbyi* ; au rocher des Aiguilles de gros bancs calcaires rappelant le Bathonien de Corenc près Grenoble. Au fort Barreaux affleure également une roche schisteuse que l'auteur attribue avec doute au Dogger qui a dû, suivant lui, dispa-

raître en partie dans la « faille » du Grésivaudan. Enfin M. Hollande signale à Randens des calcaires marneux à *Am. subbackeriæ*.
W. K.

Dans le Nord-Ouest des Basses-Alpes, M. Kilian (641 bis) décrit le Bajocien et le Bathonien comme pétrographiquement confondus en une masse puissante de calcaires et de schistes de teinte foncée, dans laquelle il est très difficile de distinguer les différents niveaux. Il y aurait même mélange plus ou moins complet d'espèces bajociennes et bathoniennes à la limite des deux étages; les ammonites suivantes passeraient de l'un à l'autre : *Lytoceras tripartitum* Rasp., *Phylloceras viator* d'Orb., *Parkinsonia Parkinsoni* Sow., *Cosmoceras Garanti* d'Orb., *bifurcatum* Ziet. Quoi qu'il en soit de ce mélange, la zone à *Cosmoceras subfurcatum* Ziet. (*niortense* d'Orb.) paraît bien représentée; les *Stephanoceras Humphriesi* et *Blagdeni* indiqueraient la présence du niveau immédiatement inférieur. Entre Nibles et Clamensanne des calcaires gris bleu, compacts, rappellent, par leur coloration et leur structure, les « calcaires bleus » de la zone à *Sphæroceras Sauzei* de l'Alsace et de la Souabe; ils se trouvent probablement au même niveau. M. Kilian n'a pas pu découvrir les faunes des zones à *Harpoceras Murchisonæ* et à *Sonninia Sowerbyi*.

Vers le milieu de l'étage bajocien, il faut signaler la présence d'un ou de plusieurs niveaux de schistes pourris à *Posidonomya alpina*. Dans le Bathonien on observe des bancs de calcaires couverts des empreintes mécaniques connues sous le nom de *Cancellophycus*. A sa partie supérieure il présente, notamment au-dessous de Valavoire, des couches schisteuses à *Phylloceras* pyriteux mal conservés. C'est l'horizon à *Cosmoceras contrarium* d'Orb. et *Rhacophyllites Marioni* Mun.-Ch. signalé par M. Collot près d'Aix et par MM. Vélain et Garnier aux Dourbes, près de Digne. Tout récemment M. de Grossouvre (608) a décrit plusieurs espèces provenant de ce niveau et a démontré qu'il correspondait à la zone à *Oppelia aspidoides*.

L'abondance des genres *Lytoceras* et *Phylloceras* dans le Bajocien et le Bathonien des Basses-Alpes, ainsi que la présence à l'état de lumachelle de *Posidonomya alpina* impriment à ces étages un cachet franchement méditerranéen.
E. H.

On doit aussi à M. W. Kilian (Id. p. 384) une note sur l'extension des terrains secondaires dans le Nord-Est des Basses-Alpes, note contenant quelques observations nouvelles, dues à des explorations personnelles et à l'examen rapide de la collection Jaubert.

Dans l'Ardèche, M. Toucas (618) a étudié le Bathonien et le Bajocien de la vallée du Rhône; il énumère :

- | | | |
|--------------|---|---|
| I. Bajocien. | { | Calc. compacts noirâtres à <i>Am. Murchisonæ</i> (Crussol). |
| | | Calc. à <i>Am. Parkinsoni</i> , <i>Humphriesi</i> , <i>Garanti</i> , <i>subradiatus</i> . |
| | | Calcaire à silex blonds (Crussol). |

- II. Bathonien. } Calcaire brun, compact à *Am. tripartitus*, *ferrugineus*, *polymorphus* et spongiaires.
 } Calcaire à *Cancellophycus*.
 } Banc ocreux à *Am. subdiscus*, *neuffensis*, *dimorphus*, *Bacteriæ*.
 } Marnes et calcaires schisteux remplis de posidonomyes (*) (Crussol) avec *Am. arbustigerus* et *Bacteriæ*.

Au ravin de la Pouza, près de la Voulte, le Bathonien repose sur les micaschistes; il est formé : a) de calcaires gris, bréchoïdes (*Am. tripartitus*, *oolithicus*); b) de marnes schisteuses en plaquettes, pétries de débris d'échinodermes et de brachiopodes; c) de marnes schisteuses et de bancs calcaires à nombreuses *Posidonomya ornati*, *Pos. Dalmasi*, avec banc à *Geocoma elegans* à la base.

M. Bertrand (480), dans un nouveau travail sur la chaîne de la Sainte-Beaume, fait remarquer que le Bathonien marneux (zone à *Am. tripartitus* et *Am. Parkinsoni*) est séparé des dolomies du Jurassique supérieur, par une masse de calcaires compacts qui renferment près de Toulon des fossiles bathoniens (*Terebr. flabellum*), mais qui, près d'Aix, ont fourni à M. Collot des ammonites oxfordiennes. Le faciès marneux monte ainsi plus haut vers le Nord-Ouest; à la Sainte-Beaume, les calcaires compacts n'ont pas jusqu'ici montré de fossiles; on peut donc hésiter entre leur attribution au Bathonien supérieur ou à l'Oxfordien.

W. K.

Allemagne et Suisse.

Le Bathonien de la vallée du Rhin, qui fait l'objet d'un important mémoire de M. O. Schlippe (1483), a de tout temps attiré l'attention des géologues et ses différents niveaux ont donné lieu à des interprétations très diverses. Les anciens travaux de Voltz, Fromherz, F. Sandberger, Opper, ont bien fait connaître la succession des couches bathoniennes dans ses grandes lignes et ont fourni des contributions importantes à l'étude de la faune; d'autre part des notes plus récentes de Lepsius, Steinmann, Haug et d'autres ont ajouté quelques observations de détail à ces ouvrages fondamentaux, mais l'étage tout entier n'avait pas encore été étudié à fond dans toute l'Alsace et le Grand-Duché de Bade. Voyons d'abord la succession des couches telle qu'elle est décrite par M. Schlippe.

Au-dessus des calcaires oolithiques à *Stephanoceras Humphriesi*, l'on rencontre à Griesbach près Bouxwiller, à Minversheim et à Pfaffenhoffen en Alsace, ainsi qu'à Lörrach, à Burgheim et en d'autres points dans le Grand-Duché, des marno-calcaires gris ou noirs, caractérisés par la présence de *Cosmoceras Garanti* d'Orb., *Stephanoceras Blagdeni* Sow., *Belemnites giganteus* Schloth., *Pseudomonotis echinata* Sow., *Oxytoma Münsteri* Bronn, *Tere-*

(*) Ce fait est à rapprocher de ce que l'on voit dans les Hautes-Alpes, les Basses-Alpes et dans l'Isère (Kilian).

bratula perovalis Sow. Ces couches ont une faible épaisseur, c'est pourquoy elles ont souvent passé inaperçues; vers le haut elles renferment *Ostrea acuminata* Sow., qui devient de plus en plus abondant, au point de former de vraies lumachelles. En même temps les calcaires deviennent oolithiques et l'on passe peu à peu à la division connue dans la vallée du Rhin sous les noms de « Hauptrogenstein », de « Hauptoolith », de Grande Oolithe. A l'exemple de M. Steinmann, M. Schlippe y distingue deux subdivisions, un Hauptrogenstein inférieur tout à fait dépourvu de fossiles autres qu'*Ostrea acuminata* et un niveau supérieur assez fossilifère par endroits. Les fossiles caractéristiques de cette Grande Oolithe de la vallée du Rhin sont les suivants :

Cidaris Zschokkei Des.

Hemicidaris Koechlini Cott.

Echinobrissus Renggeri Des.

Clypeus Ploti Klein.

Rhynchonella varians var. *oolithica* Haas.

Terebratula intermedia Sow.

Lima cardiiiformis Sow.

Pseudomonotis echinata Sow.

Pteroperna costulata Desl.

Macrodon hirsonensis d'Arch.

Homomya gibbosa Sow.

Belemnites giganteus Schloth.

— *württembergicus* Opp.

La Grande Oolithe forme des collines arides le long du versant oriental des Vosges depuis Pfaffenhoffen jusqu'aux environs de Belfort ; dans le Grand-Duché de Bade, elle forme des affleurements très importants près de Lahr, de Fribourg en Brisgau et de Müllheim. Dans ces dernières localités, les couches supérieures des oolithes deviennent marneuses et sont riches en gastéropodes incrustés d'une masse calcaire, dans laquelle M. Steinmann a reconnu la structure particulière aux pharétrones. En Alsace les mêmes couches sont caractérisées par un banc pétri de *Rhynchonella varians* var. *oolithica* Haas.

Le « Hauptrogenstein » est surmonté, tant en Alsace que dans le Brisgau, par des oolithes marneuses à *Parkinsonia ferruginea* Opp.; on y rencontre en outre en abondance :

Holectypus depressus (Leske).

Echinobrissus clunicularis (Llhwyd).

Terebratula globata Sow.

« *intermedia* Sow.

Zeilleria subbucculenta Chap. et Dew.

Trigonia costata Sow.

Ostrea Knorri Voltz.

On décrit généralement, dans la vallée du Rhin, sous le nom de « Cornbrash » des couches dont la composition minéralogique est variable et qui terminent la série des dépôts bathoniens; en Alsace ce sont même les derniers dépôts jurassiques qui aient résisté à la dénudation par les agents atmosphériques.

Dans le Brisgau, le « Cornbrash » est constitué par des argiles marneuses alternant avec des bancs de calcaire compact gris, tacheté de jaune dans les parties exposées à l'air. Ces couches sont excessivement riches en fossiles très bien conservés, notamment aux environs de Kandern et de Vögisheim. En Alsace le « Cornbrash » est composé de calcaires gris avec oolithes ferrugineuses,

on y rencontre une faune également très riche, dont la plupart des espèces se retrouvent dans le Brisgau. A la partie supérieure on constate la présence, à Bouxwiller, de marno-calcaires et d'argiles gris-bleu, pyriteuses, caractérisées par la présence du *Stephanoceras subcontractum* Morr. et Lyc., espèce du Cornbrash d'Angleterre. Les espèces les plus communes du Bathonien supérieur de la vallée du Rhin sont les suivantes :

<i>Montlivaultia decipiens</i> Goldf.	<i>Trigonia Kurri</i> Opp. (propre au Brisgau).
<i>Holectypus depressus</i> (Leske).	— <i>interlævigata</i> Qu.
<i>Echinobrissus clunicularis</i> (Llhwyd).	<i>Anisocardia nitida</i> (Phil.)
<i>Serpula vertebralis</i> Sow.	<i>Pholadomya Murchisoni</i> Sow.
<i>Rhynchonella concinna</i> (Sow.)	<i>Goniomya proboscidea</i> Ag.
— <i>badensis</i> Opp.	<i>Gresslya lunulata</i> Ag.
— <i>varians</i> (Schloth.)	<i>Belemnites canaliculatus</i> Schl.
<i>Terebratula Fleischeri</i> Opp.	<i>Oppelia aspidoides</i> Opp.
<i>Zeilleria lagenalis</i> Schloth.	<i>Perisphinctes procerus</i> Seeb.
— <i>ornithocephala</i> Sow.	<i>Parkinsonia Parkinsoni</i> Sow.
<i>Ostrea Knorri</i> Voltz.	— <i>compressa</i> (Qu.)
<i>Pecten vagans</i> Sow.	Schlippe.
<i>Oxytoma Münsteri</i> Bronn.	— <i>neuffensis</i> Opp.
<i>Modiola Lonsdalei</i> Morr. et Lyc.	

Outre *Oppelia aspidoides* Opp., les ammonites suivantes établissent d'une manière très précise le niveau du « Cornbrash » de la vallée du Rhin :

Oxynoticeras discus Sow.

Harpoceras retrocostatum Gross. (= *subpunctatum* Schlippe).

Macrocephalites Morrisi Opp.

Ce sont les espèces les plus caractéristiques du Bathonien supérieur de France et d'Angleterre, il ne saurait donc y avoir aucun doute sur le parallélisme des couches supérieures de la série bathonienne d'Alsace et du Brisgau. Quant aux couches inférieures, elles ont donné lieu à de nombreuses discussions et, si leur succession est établie d'une manière certaine, leur classification, telle que la comprend M. Schlippe, peut encore prêter le flanc à certaines critiques.

Le parallélisme des couches supérieures fossilifères du « Hauptrogenstein » avec la Grande Oolithe du Jura et du bassin de Paris ne peut faire aucun doute; quant aux couches inférieures à *Ostrea acuminata*, elles correspondent très probablement au Fuller's earth; pour la majorité des géologues elles représenteraient donc les couches les plus inférieures du Bathonien. M. Schlippe par contre, à l'instar de M. Steinmann, leur réunit la zone à *Cosmoceras subfurcatum* pour en faire l'étage *vésulien* ou Bathonien inférieur, par opposition au *Bathien* ou Bathonien supérieur. Nous ne voulons pas discuter la question de savoir s'il était vraiment utile d'introduire dans la nomenclature ces deux noms de sous-étages, mais la réunion au Vésulien de la zone à *Cosmoceras subfurcatum* nous paraît inadmissible. En effet cette zone n'est autre que la partie supérieure de l'Oolithe ferrugineuse de Normandie et de l'Inferior Oolite

d'Angleterre, elle ne pourrait donc être détachée du Bajocien, tel que l'ont compris d'Orbigny et Opper, à moins de raisons stratigraphiques et paléontologiques absolument tranchantes. M. Schlippe n'est pas en droit de paralléliser les marno-calcaires de la vallée du Rhin à *Cosm. Garanti* et les marno-calcaires de Longwy à *Cosm. longoviciense* avec la base du Fuller's earth ; c'est cette assimilation erronée qui l'a sans doute amené à appeler Vésulien inférieur des dépôts qui correspondent incontestablement au Bajocien supérieur.

Cette critique de détail ne diminue en rien la grande valeur du travail de M. Schlippe. La partie paléontologique surtout est appelée à rendre de réels services. On y trouvera les figures de nombreuses espèces nouvelles et d'espèces dénommées par Opper, mais connues seulement par de courtes diagnoses. E. H.

La faune de la Grande Oolithe des environs de Bâle est maintenant bien connue, grâce aux récentes recherches de M. Ed. Greppin (2930) (v. plus bas.) Le Bathonien de cette contrée présente de bas en haut :

1. Oolithe subcompacte ou Calcaire à entroques, 5 à 6 mètres (65 mètres en Argovie).

2. Couches à *Ostrea acuminata*, souvent mal développées, marneuses ou calcaires. (11 mètres.)

3. Grande Oolithe (40 mètres environ). Oolithes en gros bancs, blanches ; dure et brunâtre vers le haut où elle devient compacte.

La division inférieure contient des bandes exclusivement formées de débris organisés, cimentés par du calcaire spathique et difficiles à extraire. (L'auteur a employé pour cela la chaleur et le refroidissement brusque.)

Ces agglomérations de petits coquillages sont probablement des dépôts provenant d'anfractuosités du fond de la mer, formant au reflux des petites flaque, et servant d'asile à des millions de petits êtres. La faune diffère d'une localité à l'autre, ce qui semble exclure l'idée d'un charriage.

Ces curieux dépôts ne sont guère développés qu'aux environs de Bâle (Saint-Jacques, Rubendorf, Muttenz).

Au Sud, la Grande Oolithe se termine par une couche intercalée remplie de *Terebratula maxillata* (Dornach, Grellingen) qui, à Movelier (Jura Bernois), renferme la faune connue par les recherches de M. Greppin père (*Hemicidaris langrunensis*, etc.) et des *Homomya gibbosa*. Cet horizon se retrouve au même niveau dans beaucoup de contrées.

Vers la base de la Grande Oolithe, on remarque une lumachelle à *Avicula echinata* et, plus haut, des bancs à *Nerinea basiliensis*.

4. Calcaire roux sableux ou Cornbrash (et non « Cornbrash ») présentant deux faciès aux environs de Bâle :

a) A Muttenz, des oolithes brunes, grumeleuses à *Holectypus depressus*, *Echinobrissus clunicularis*, *Am. Parkinsoni*, *Clypeus Ploti* (très fréquent au Blochmont, près Ferrette.)

b) Couches à *Rhynch. varians* formant le sommet du Bathonien aux environs de Bâle.

M. Schardt (Archives Sc. nat.) a signalé dans les Alpes du Chablais de nouveaux affleurements des couches à *Mytilus* (Bathonien), de Rhétien, d'Hettangien, de Lias inférieur, de Toarcien et de Malm.

Les couches à *Mytilus* du Rübli (Pays-d'en-Haut) lui ont fourni une mâchoire bien conservée de *Pycnodus*.

Le faciès à brachiopodes de l'Oolithe inférieure des Alpes bava-

roises a été l'objet d'une étude approfondie de la part de M. H. Finkelstein (1471).

Les assises jurassiques se succèdent en concordance parfaite; la série est, il est vrai, parfois très réduite, mais l'auteur attribue ces lacunes apparentes à une absence de sédimentation et non à une émergence. Nulle part on ne rencontre au-dessous de la zone à *Am. Sowerbyi*, les phénomènes d'érosion et de discordance auxquels M. Vacek attache tant d'importance (*).

a) Dogger inférieur. — Calcaires rouges et blancs à crinoïdes, lamelle de brachiopodes (puissance 150 mètres) très riches en fossiles, surtout au Laubenstein et au Spielberg. C'est ici que se rencontrent les nombreux brachiopodes décrits par l'auteur (v. plus bas). On distingue deux niveaux dans le système :

1. Assise inférieure à térébratules biplissées. *Harpoceras* mal conservés, *Pecten disciformis*, *Lima duplicata*, *Stomechinus bigranularis*, etc.

2. Assise supérieure à *Rhynch.* cf. *Lycetti*, *Pecten personatus* (Couche à *Personatus*) *Pecten textorius*, etc.

Pour l'auteur, la masse principale des calcaires (n° 1) représente la zone à *Harpoceras opalinum*; la zone supérieure appartiendrait à l'horizon de *Harpoceras Murchisonæ*, comme les couches du Rothenstein près Vils dont nous retrouvons ici 27 espèces.

Les formes dominantes sont les térébratules du groupe des *bipliatæ* qui apparaissent ici subitement à côté de quelques autres brachiopodes voisins et descendants de ceux du Lias. Ces *bipliatæ* atteignent dans ce Dogger inférieur alpin (zones à *Am. opalinus* et *Murchisonæ*) leur maximum de développement; il faut admettre que, comme certains céphalopodes de la mer alpine, elles n'ont pas tardé à émigrer vers la province de l'Europe centrale car, dans les régions extra-alpines, ce groupe ne s'épanouit que dans des assises plus élevées du Dogger où l'on remarque une curieuse reproduction des types précurseurs du Dogger alpin. *Ter. infraoolithica*, *Waltoni*, *Eudesi*, *perovalis*, citées par M. Finkelstein, se retrouvent au même niveau dans l'Europe centrale.

b) Dogger moyen. — Oolithes grisâtres à *Rh. badensis*, *Rh. trigona*, *Waldheimia inversa*, etc. (Bathonien, couches de Klaus.)

Le développement des crinoïdes (Faciès d'Hierlatz) et des brachiopodes du Lias et de l'Oolithe, est limité à la petite région du Laubenstein et, dès que l'on s'éloigne de ce centre, on retombe dans le Lias à céphalopodes, considéré comme pélagique. L'auteur attribue cela à des différences de profondeur occasionnées elles-

(*) Dans un travail sur la Craie de l'Allemagne du Nord, M. Denckmann proteste incidemment contre les assertions de M. Vacek qui veut placer partout des traces de dénudation au-dessus de la zone à *Am. Murchisonæ*. Dans la région étudiée par M. Denckmann, ces traces de remaniement existent au sein même du Lias supérieur, entre les schistes bitumineux et la zone à *Am. opalinus*, c'est-à-dire au-dessous de la limite adoptée par M. Vacek entre le Lias et le Jurassique qui, d'après cet auteur, coïnciderait toujours avec des traces de remaniement qui ne se rencontreraient qu'à ce niveau.

mêmes par des failles qui auraient existé à l'époque jurassique et auraient ainsi produit des hauts-fonds dont on reconnaît déjà l'influence à l'époque de l'*Am. angulatus*. W. K.

Contrées méditerranéennes.

Signalons aussi une note de M. le marquis de Gregorio (1868) sur quelques fossiles trouvés à Asiago (Sette Comuni) dans les couches à *Posidonomya alpina* (sous-horizon Ghelplin, de Greg.)

Un calcaire saccharoïde, d'un blanc rosé, a fourni à l'auteur toute une faune composée d'espèces de petite taille. La roche n'a pas été observée en place, mais les fossiles proviennent de blocs isolés.

Les formes les plus caractéristiques sont : *Stephanoceras Brongniarti*, var. *canovensis* de Greg., *Phylloceras posalpinum* de Greg. (espèce typique pour l'horizon de Ghelpla). *Solariellopsis venustus* Par., des brachiopodes appartenant également à la faune de Ghelpla et, (une espèce) au sous-horizon « Grappin » (Zone de *Harpoceras Murchisonæ*) de San Vigilio.

On sait que M. de Gregorio divise son horizon Alpinien en deux sous-horizons : l'un inférieur (Grappin) (Zones à *Harp. Murchisonæ*, *bifrons*, *opalinus* et *Am. fallax*), l'autre supérieur (Ghelplin) dont l'auteur fait ici ressortir la remarquable affinité.

Les exemplaires de *Posidonomya alpina*, de Ghelpla, qui diffèrent notablement, d'après le savant italien, des types du *Pos. ornati* Qu. seront figurés dans un ouvrage qu'il prépare sur les fossiles de Segan. Il consacre quelques pages à des diagnoses :

- Stephanoceras Brongniarti*, Fa *canovensis* de Greg.
- *asiagensis* n. sp. (voisin de *St. epsilinum* de Gr.)
- *epsilinum* de Gr.
- Phylloceras posalpinum* de Greg.
- Harpoceras camporoverensis* de Greg.
- Perisphinctes unicensis* de Greg.
- Solariellopsis venustus* Par. sp.
- Turbo microsimplax* n. sp.
- Terebratula spira* de Greg.
- *miopina* de Greg.
- *strimita* de Greg.
- Fa *terpa* de Greg.
- *campina* de Greg.
- *giuppa* de Greg. Fa *asiagensis* de Greg. (espèce de San-Vigilio).

Les formes nouvelles ne sont pas figurées; les autres espèces se rapportent à des types représentés par M. de Gregorio dans les diverses monographies qu'il a publiées.

M. Baills (1936) a rencontré dans la province d'Oran :

1° Calcaires bleuâtres de Santa-Cruz et du Santon reposant sur le Lias supérieur.

2° Près de Saïda, des marnes et dolomies ont fourni le *Rhynch. subtetraedra*.

3° A M'Kajmen (arrondissement de Tlemcen), on a signalé des couches à *Bel. giganteus*.

4° Des poudingues quartzeux et peut-être jurassiques reposent, à la Montagne des Lions, en discordance sur les schistes liasiques. W. K.

Carpathes.

La deuxième partie des « Données paléontologiques sur les Carpathes Roumains » de Franz Herbig (1722) contient l'étude d'une faune jurassique recueillie dans des calcaires de couleur sombre, à structure compacte ou oolithique, qui affleurent sur le versant méridional des Carpathes, dans le bassin des sources de la Jalomita. L'auteur attribue ces calcaires au *Jurassique brun*; en effet la plupart des espèces qu'il décrit indiquent la présence du Bathonien; voici les plus importantes :

<i>Belemnites canaliculatus</i> Schloth.	<i>Pecten disciformis</i> Ziet.
<i>Parkinsonia Parkinsoni</i> Sow.	<i>Terebratula globata</i> Sow.
<i>Oppelia aspidoides</i> Opp.	— <i>Phillipsi</i> Morr.
<i>Stéphanoceras Deslongchampsii</i> d'Orb.	— <i>bullata</i> Sow.
<i>Pholadomya Murchisoni</i> Sow.	— <i>emarginata</i> Sow.
— <i>angusta</i> Sow.	<i>Aulacothyris Meriani</i> Opp.
<i>Ceromya plicata</i> Ag.	<i>Rhynchonella varians</i> Schloth.
<i>Mytilus Sowerbyanus</i> d'Orb.	— <i>spinosa</i> Schloth.
<i>Pecten lens</i> Sow.	

La présence du Bathonien avec un faciès complètement identique à celui qu'il présente en de nombreux points de l'Europe occidentale, dans une région qu'on aurait pu être tenté d'attribuer à la province méditerranéenne, mérite d'être signalée. Des recherches de détail faisant connaître la succession exacte des couches dans cette partie encore si peu connue des Carpathes offriraient un intérêt considérable.

E. H.

Galicie et Pologne.

Un mémoire très étendu sur la géologie des environs de Cracovie a été publié par M. Tietze (1708), pour servir d'explication à une carte au 75 millième, en 4 feuilles, de cette région. Se basant sur les remarquables travaux de Hohenegger, Fallaux, Rœmer, Zeuschner (Zejszner), ses devanciers, et les complétant par des observations personnelles, l'auteur a voulu fournir aux géologues locaux un cadre solide pour leurs futures recherches.

Ce beau mémoire se compose d'un aperçu géographique, d'une revue générale des terrains qui affleurent et d'une série de descriptions locales très détaillées et très riches en indications bibliographiques où l'auteur, à côté de ses propres observations, discute les opinions de ses prédécesseurs. Enfin, dans un chapitre final, M. Tietze a placé des considérations sur les discordances constatées dans les limites de son champ d'étude, et sur la géogénie des environs de Cracovie. Nous relevons une série de renseignements très utiles sur le Jurassique de Balin, de Trzebinia, de Trzebionka, de Grojec (argiles réfractaires), Podgorze, Inwald, Andrychau, etc.

Le Lias fait défaut comme dans la Haute-Silésie.

Jura brun. — Affleure au Nord de la Vistule et à l'Ouest de Cracovie. Ce sont des marnes, calcaires marneux, oolithes et grès, etc.

1. Argiles réfractaires de Mirow, Alwernia et Grojec, avec sables subordonnés et restes de végétaux (*Calamites*, *Asplenites Rösserti* (forme rhétienne), *Calamites Lehmanni*, *Thinnfeldia* sp. n., *Ctenis Potockii* sp. n., *Oligocarpia* (?))

Grojecensis, *Speirocarpus*, *Davallia*, *Pterophyllum* cf. *medianum*), étudiés par M. Stur. Cette flore, composée en grande partie d'espèces nouvelles, a une certaine analogie avec celle de Scarborough.

2. Grès et conglomérats avec quelques bélemnites et fossiles de la zone à *Am. Parkinsoni*.

3. Marnes à ammonites et bélemnites (Zone à *Am. Parkinsoni*, *subhastatus*) semblent, en partie, remplacer dans certaines localités, les dépôts précédents.

4. *Oolithes de Balin* (1 mètre).

M. Tietze discute longuement les travaux bien connus de Reuss, Laube, Szajnocha, Rœmer, Deslongchamps, Waagen, Neumayr, Uhlig, Teisseyre, consacrés à ces couches si fossilifères.

Il arrive à la conclusion que les oolithes de Balin doivent être considérées comme une formation homogène, représentant dans le temps l'équivalent des 5 zones bathoniennes et calloviennes dont elle renferme les fossiles. Il leur donne le nom de Couches à *Am. macrocephalus*, car ce sont les espèces du Callovien inférieur qui dominent. On retrouve ce niveau à Czerna où il est très riche (*Lytoceras Adelaë*, etc., v. Teisseyre).

Ainsi, après la dénudation liasique, la mer oolithique s'étendit en *transgression* sur la Pologne, déposant d'abord des conglomérats, puis des couches franchement marines (Oolithe de Balin).

M. J. Siemiradzky (3273) a consacré un travail aux ammonites du groupe de *Stephanoceras coronatum* Quenst. (collection Grewingk) de Popylany. Ces formes se rencontrent dans un massif composé comme suit :

1. Zone à *Am. Parkinsoni*, *Avicula Münsteri*, *Pseudomonotis echinata*.

2. Couches à *Rhynch. varians*, *Pholadomya Murchisoni*.

3. Callovien inférieur et moyen.

4. Callovien supérieur à *Am. ornatus*, *Am. Duncani*, *Am. coronatus* Brug.

L'auteur montre que *Steph. coronatum* Schloth. sp. du Dogger est relié à *Steph. coronatum* Bruguière sp. du Callovien supérieur par une série de formes qui occupent un niveau géologique intermédiaire.

Une coupe relevée dans les montagnes du centre de la Pologne par M. Siemiradzky (1246), permet de constater que le Jurassique moyen y présente les assises suivantes :

1. Marnes grises à *Parkinsonia Parkinsoni* (Bajocien).

2. Bathonien et Callovien probablement représentés par les grès ferrugineux d'Opczno et de Drzewica.

M. Siemiradzky (1297) a fait paraître également en polonais un mémoire sur le Jurassique de la Pologne; il décrit le Bajocien et le Bathonien à céphalopodes (*).

Nous aurons l'occasion de revenir l'an prochain sur ce mémoire qui a paru en 1889, modifié et complété, dans un périodique de Vienne.

(*) On y voit avec étonnement *Hoplites splendens* cité avec *Oppelia fusca* et *Stephanoceras bullatum*.

Asie russe.

D'après M. Andrussoff (2058), on observerait dans la région transcaspienne :

1. Grès bigarrés et argiles avec lits de conglomérats et de lignites;
2. Argiles grises et grès grisâtres à lignites et limonite contenant au sommet : *Ostrea acuminata*, *Pecten lens*, etc.
3. Grès et argiles schisteuses foncées, à faune callovienne. (*Rhynch. varians*, *Perisph. aff. mosquensis*); à Tuar-Kyr : calcaires à *Pelt. athleta*, *Cosm. ornatum*, *Quenstedtioceras Lamberti* et marnes à spongiaires.
4. Grès à brachiopodes et banc d'huîtres (*O. deltoidea*, *O. hastellata*, *Exogyra reniformis*).
5. Calcaire à brachiopodes, nérinées, ptérocères, auelles. W. K.

GROUPE OOLITHIQUE MOYEN.

Callovien et Oxfordien (Rauracien compris).

Par W. KILIAN.

Les mouvements « positifs » s'accroissent à l'époque de l'Oolithique moyen et se manifestent par la grande *transgression callovienne*, facile à constater en Normandie, bien visible aussi en Écosse où l'élément marin reparait avec l'Oxfordien.

Dans les environs de Londres, le Callovien inaugure la série jurassique. La mer callovienne, venant de la Pologne, envahit la Russie par la Petschora et s'étend de Samara à Orenbourg et à la mer glaciaire. Les sédiments du Callovien inférieur forment une zone longue et étroite et semblent avoir rempli le bassin d'érosion d'un grand fleuve, puis le Callovien moyen dépasse ces limites (Gouvernements de Moscou, de Jaroslaff, etc). A l'Ouest de Kostroma, la série débute avec le Callovien supérieur et l'Oxfordien; à Charhoff, c'est l'Oxfordien supérieur qui commence la succession marine du Jurassique. Plus à l'Est encore, au pied méridional de l'Hermon, en Syrie, les couches les plus profondes qui affluent appartiennent, d'après M. Noetling, à l'Oxfordien inférieur. Dans les Indes, les dépôts à *Stephanoceras macrocephalum* de Kachh sont devenus classiques.

Le domaine maritime s'agrandit donc considérablement à partir de l'époque callovienne : dans le Nord de l'Écosse, les sédiments marins vont recouvrir les couches fluviales et lignitifères du Sutherland; ils envahissent en transgression la Poméranie jusque du côté de Memel et atteignent la Lithuanie. Au Sud, la mer callovienne dépasse le Lias de Ratisbonne, pénètre en Pologne, en Russie par Kieff, forme la bordure occidentale de l'Oural jusqu'à la mer glaciaire et passe, près d'Orenbourg, sur la bordure orientale. Partout, de la Petschora et du Sutherland jusqu'en Abyssinie et dans les Indes, et même plus loin encore vers le S. et le S.-E. et peut-être à Madagascar, se rencontre, avec une remarquable constance, l'horizon à *Am. macrocephalus*.

Allemagne.

M. Gante (1473) s'est occupé du Jurassique des environs de Kirchdornberg dans la Forêt de Teutoburg.

Des deux côtés du bombement triasique (Muschelkalk) de la forêt de Teutoburg, l'existence du Jurassique supérieur a été constatée; l'auteur le divise comme suit :

Zone de grès à *Ammonites cordatus*, appartenant par conséquent à l'Oxfordien (couches d'Heersum); on trouve : *Goniomya*, *Thracia*, *Lima*, *Pholad. paucicosta*, *Am. plicatilis* Sow., (empreinte) *Rhynchonella*, etc.

Les couches du Hassberg et du Willbrink considérées jusqu'à présent comme néocomiennes (Hils), doivent être rattachées également aux couches d'Heersum, elles sont caractérisées par : *Am. mendax* v. Seeb., *Am. cordatus*, *Trigones*, *Pecten* voisin du *P. subfibrosus* d'Orb., *Rhynchonelles*, *Pholadomya hemicardia*, *Goniomya*, *Trigonia muricata*, *Chemnitzia*.

Le Lias et le Dogger affleurent également dans la région.

Les couches de Heersum sont surmontées au S.-O. du bombement triasique par des calcaires blancs à fragments de nérinées (voisines des *N. Gosæ* et *N. Visurgis*) et *Exogyra virgula* qui représentent le Kimméridien, ici difficile à subdiviser. M. Gante y cite des dents de *Pycnodus*.

Puis viennent des calcaires compacts à structure finement oolithique et des argiles d'un gris verdâtre, correspondant peut-être au Portlandien et au Purbeckien et recouverts à leur tour par le Wealdien lignitifère.

Cette note renferme une série de renseignements locaux, notamment la rectification des indications portées sur la carte de von Dechen.

M. Zakrewsky, élève de M. Quenstedt, a consacré une thèse à l'étude des couches qui forment le passage du Jura brun au Jura blanc. Outre un très intéressant exposé stratigraphique, ce mémoire se fait remarquer par une partie paléontologique que tout le monde consultera avec fruit.

France. — (Régions extra-alpines).

Une monographie géologique de la Commune de Saint-Florent (Deux-Sèvres), par M. A. Fournier, accompagnée d'une carte au 20 millième, nous montre des affleurements des zones à *Am. aspidoides*, *anceps*, *Lamberti*, *cordatus* et *canaliculatus* que l'auteur a soigneusement détaillées dans une Etude sur le détroit poitevin (518) où il donne la classification suivante des assises comprises (par nous) dans le groupe oolithique moyen.

ÉTAGE OXFORDIEN. — Cet étage offre à sa base une lacune d'autant plus grande qu'on avance vers l'Ouest. Ainsi que l'auteur a eu la bonne idée de le représenter dans un schéma, un petit lit d'argile jaunâtre et des calcaires argileux à *Am. macrocephalus*, interposés à l'Est (Pamproux) entre le Bathonien

et les couches à *Am. anceps*, vont finir en biseau du côté de Niort où l'assise à *Am. anceps* est directement superposée au Bradfordien. — Des traces de corrosion existent alors.

Callovien. — 1) Zone à *Am. macrocephalus* (Pamproux, Salles, la Mothe-Saint-Héraye). Elle fait défaut en Vendée où, suivant l'auteur, M. Baron aurait rangé dans le Callovien des calcaires appartenant au Bathonien supérieur. Dans l'Est des Deux-Sèvres, en revanche, l'auteur admet son existence contrairement à M. de Grossouvre. Dans la Vienne, ce sont des calcaires siliceux (Chauvigny).

2) Zone à *Am. anceps*, de puissance variable, à faune très riche : *Am. pustulatus*, *Brightii*, *subcostarius*, *refractus*, *Orion*, *Ancyloceras calloviensis*, *Ter. dorsoplicata*, *Ter. pala*. Elle est calcaire et crayeuse près de Poitiers (restes de sauriens), oolithique vers le Maine-et-Loire et alors riche en petits gastéropodes (faune de Montreuil-Bellay.)

3) Zone à *Am. coronatus*, puissante, marneuse, ferrugineuse ou calcaire : (Poitiers), crinoïdes, *Rhynch. acutilobata*, *triplicosa*, *Bel. hastatus*, *Am. anceps*, *coronatus* Brug., *Jason*, *bipartitus*, *punctatus*, *athleta*.

Villersien. — 1) Zone à *Am. Duncani* et *Lamberti*, argilo-siliceuse : *Am. athleta*, *Lalandei*, *Ægir. suevicus*.

2) Zone à *Am. cordatus*. — Marnes bleues à ammonites pyriteuses : *Bel. hastatus*, *Am. crenatus*, *arduennensis*, *oculatus*, *Am. cf. perarmatus*, *Pentacrinus pentagonalis*.

Le Villersien manque sous les couches à *Am. canaliculatus* dans l'Est de la Vendée et dans la Vienne.

ÉTAGE CORALLIEN. — **Rauracien.** — 1) Zone à *Am. canaliculatus*, argile grisâtre ou calcaire gris à crinoïdes, argile à blocs calcaréo-siliceux (*aigrain*, *chiffre*), calcaires sublithographiques ou bréchiformes, présentant quelquefois des calcaires à polypiers vers le sommet : *Bel. Royeri*, *Am. tortisulcatus*, *Am. canaliculatus*, *Am. subclausus*, *Am. hispidus*, *arolicus*, *trimarginatus*, *Tiziani*, *virgulatus*, *Martelli*, *transversarius*, *Megerlea pectunculus*, *Cidaris filograna*, *Pentacrinus subteres*, etc.

2) Zone à *Am. bimammatus*. — Calcaires marneux alternant avec des marnes : *Am. bimammatus*, *Henrici*, cf. *Erato*. Vers la Charente, le calcaire devient plus dur, siliceux, oolithique et passe à un calcaire jaunâtre à polypiers, surmonté par des couches oolithiques à *Diceris* et nérinées.

M. Boissellier (605) étudie dans la même région :

1) Callovien et Oxfordien. — Zone des *Am. macrocephalus*, des *Am. anceps*, *Bakeriæ*, des petites ammonites ferrugineuses. Zones des *Am. canaliculatus* et *plicatilis* et Marnes à spongiaires. — Occupant une étendue de plus de 500 kil. carrés.

2) Corallien. — Zone à *Am. bimammatus* et *marantianus*.

Aux environs d'Alençon, le Callovien inférieur seul est représenté, d'après M. Letellier (502), par des argiles (12-15 m.) supportant un calcaire argilo-ferrugineux à *Am. macrocephalus*, *Am. Herveyi*, *Pholad. decussata*, *Rhynch. Royeri*, *Terebratula umbonella*, *Collyrites elliptica*, etc.

I. Le Callovien de la région embrassée par la *feuille de Saint-Pierre* de la carte géologique, débute par une zone d'oolithes ferrugineuses à *Am. macrocephalus* et *Ter. pala*; puis vient un calcaire blanc, compact, avec bancs de silex subordonnés (*Am. coronatus*, *Collyrites elliptica*). A la Guerche il est marneux.

II. L'Oxfordien, bien visible à la Guerche, comprend :

1° Marnes à ammonites phosphatées. (*Am. cordatus*.)

2° Calcaires à spongiaires et *Am. canaliculatus*.

Dans l'Est, MM. Fuchs et Robellaz ont rencontré sur la *feuille de Commercy* :

I. *Callovien*.

N'a pas été distingué sur la carte, car il n'a nulle part fourni de fossiles ; il est probablement représenté par des marnes grises (Malvoisins) à lumachelles ferrugineuses.

II. *Oxfordien* (100 m.)

1° Argile calcaire sans fossiles.

2° Argile de la plaine de la Woevre, gris-bleu, imperméable (étangs), exploitée pour la fabrication des tuiles.

La partie moyenne a fourni : *Gryph. dilatata*, *Lopha flabelloides*, *Bel. hastatus*.

3° Marnes sableuses à rognons calcaires et chailles siliceuses, au pied des falaises coralliennes (zone à *Am. cordatus* de Neuvizy), *Rhynch. Thurmanni*, *Ter. Galienei*, *Waldheimia bucculenta*.

III. *Calcaire de Saint-Mihiel* (Corallien) présente plusieurs assises :

1° Glypticien grumeleux à polypiers et échinides et, à la base, calcaire à entroques de Lérouville, remplacé par places, par le calcaire lithographique de Creüe à *Perisphinctes* et *Am. canaliculatus*.

2° Calcaire oolithique fossilifère de Saint-Mihiel à *Nerinea Mosæ*, *Diceras arietina* et calcaire gris crayeux ou compact en plaquettes au sommet.

3° Calcaire blanc jaunâtre, dur, carié et pierre de taille finement oolithique à la base.

Il existe un niveau aquifère à la partie inférieure du Corallien.

L'excursion de la Société géologique suisse dans le Jura bernois et soleurois en août 1888 (voir Archives des Sc. phys. et nat.) a permis d'étudier à nouveau la série jurassique de la chaîne du Weissenstein (Mélange des faciès franc-comtois et argovien du Jurassique supérieur au Graiterry, etc.). M. Rollier a rendu compte, d'une façon fort attachante, de cette course et en a profité pour donner (533) une excellente coupe du Malm soleurois. Il a joint à son rapport une série de profils de la contrée.

Les faciès du Malm dans le Jura bernois ont fourni en outre à M. L. Rollier (1562) la matière d'une fort intéressante étude, riche en renseignements locaux, mais dont nous ne pouvons ici que résumer les traits généraux. Ses recherches ont été effectuées surtout dans la partie méridionale du Jura bernois (Chaîne du Lac, Chaseral, Combe Grède, Rondchâtel, Sonnenberg, Montoz, Graiterry, Moron, Jorat, Le Georget, Chaux d'Abel et La Ferrière, les Bois, Peu-Claude et Peu-Chabatte, Chaumont-Paturatte, Emibois, Mariaux, Saignelégier, (belle série de coupes détaillées), Rouges-Terres, Galeries du Pichoux, Gorges de Moutier, Raimeux, Choindez).

Les principaux résultats contenus dans les deux opuscules de M. Rollier peuvent se résumer comme suit :

1° La *Dalle nacrée* est considérée comme callovienne (*); elle mériterait une étude particulière, car il y a quelque raison de penser qu'elle est, non seulement de l'âge de l'*Am. macrocephalus*, mais peut-être en partie, dans le Jura méridional, l'équivalent des couches de Clucy (zone à *Am. anceps*).

2° Les *Couches de Clucy* (zones à *Am. anceps* et *athleta*) sont

(*) M. Choffat continue (Congrès de Berlin) à protester contre l'adjonction du Callovien au Malm, adjonction qui donne, d'après lui, une limite non plus paléontologique mais pétrographique, c'est-à-dire « que cette limite variera d'âge suivant les contrées ».

développées sur la Dalle nacrée, à partir de Montoz, Jorat, vers le Nord. Ailleurs, elles manquent (Crosettes, Fretreules).

3° L'auteur fait ressortir un fait important : il a observé une notable réduction de l'Oxfordien, du Nord au Sud, indépendante du développement de l'Argovien.

4° Les Marnes de Châtillon (à *Am. Lamberti*) manquent dans les chaînes du Chasseral et du Sonnenberg.

5° *Am. Mariae* et *sulciferus* ont été découverts au Dos-les-Creux, station extrême des marnes oxfordiennes vers le Sud.

6° L'Oxfordien se réduit, vers le Sud, sans se relier à l'Argovien. La couche des Crosettes à *Am. cordatus*, *Henrici*, *oculatus*, *arduennensis*, *Renggeri*, a la même faune d'ammonites que les couches de la Pâturatte.

7° L'Argovien passe partout sur l'Oxfordien et ne se mélange nulle part avec lui.

8° Les couches de *Birmensdorf* sont l'équivalent des couches de Liesberg (Glypticien, Terrain à chailles siliceux, partie supérieure). Limite : Vermes, Undervelier, Saignelégier.

9° D'après la succession observée, on ne peut paralléliser les couches de *Birmensdorf* et les marnes à *Am. Renggeri*.

10° Les couches du *Geissberg* se relient au calcaire à nérinées (La Caquerelle, etc.), le faciès subpélagique de ces deux couches est représenté par le calcaire à *Pecten solidus* de Vallanvron.

11° Les calcaires hydrauliques (couche d'Effingen) sont le faciès pélagique de l'Oolithe rauracienne.

12° Aux Franches Montagnes, il existe des bancs de coraux dans l'Argovien à *Pholadomya pelagica*.

L'étage rauracien, à la base du Séquanien, ne peut pas figurer comme étage indépendant de l'Argovien. C'est un faciès particulier (coralligène) de l'Argovien supérieur, ainsi qu'on vient de le voir ; le Glypticien correspondant aux Couches de *Birmensdorf*.

13° Le terme « Rauracien » ayant été créé par Gressly et Grep-pin pour l'Oolithe corallienne et pour les couches coralligènes sous-jacentes, doit être pris pour type, *quel que soit le soi-disant Rauracien du Jura français*.

Un tableau synoptique, placé à la fin du mémoire, représente la composition du Malm au Nord et au Sud du Jura bernois ; nous en reproduisons une partie ci-dessous. On voit que M. Rollier restreint le terme *Oxfordien* aux couches à *Am. Renggeri*, *arduennensis* et *cordatus*.

	Sud.	Nord.		
Argovien.	}	Couches du <i>Geissberg</i> . Marnes et marnoc. à <i>Pholadomya pelagica</i> , <i>Phol. lineata</i> , <i>Ostrea caprina</i> .	Calcaire à nérinées (Grep-pin).	} Rauracien.
		Couches d'Effingen. — Marnes et calc. hydrauliques.	Oolithe corallienne (Grep-pin).	
		Couches de <i>Birmensdorf</i> à scyphies (Spongitién) et <i>Am. canaliculatus</i> , etc.	Calc. grumeleux, siliceux à <i>Milnericrinus Escheri</i> (couches de Liesberg).	

	Sud.	Nord.	
Oxfordien.	Couches de Crosettes, sphé- rites à ool. ferr. et marnes à <i>Am. cordatus</i> . Manquent.	Terrain à chailles à <i>Phol. par-</i> <i>cicosta</i> . Couches de passage à <i>Am. cordatus</i> (Couches de la Paturatte). Marnes à <i>Am. Lamberti</i> (Cou- ches de Châtillon).	Oxfordien.
Callovien.	Manquent. Dalle nacrée.	Marno-calc., oolith ferr. Cou- ches de Clucy. Dalle nacrée et couches à <i>Am.</i> <i>macrocephalus</i> .	Callovien.

Il est probable que le territoire franc-comtois formait à l'époque oxfordienne un bassin sous-marin, dans lequel les dépôts marneux de l'Oxfordien se sont arrêtés et accumulés, tandis que, vers le Sud, le relèvement du fond formait un *seuil* que les vagues ont battu, empêchant ainsi la formation des sédiments. C'est ainsi qu'il conviendrait d'expliquer la réduction des assises au Midi et leur nature lacunaire.

Les faciès coralligènes ont, dans cette région, leur limite parallèle à celle des chaînes de montagnes. L'auteur fait aussi remarquer que la présence d'hexactinellides dans le Spongilien indique simplement un faciès vaseux, mais qu'il est téméraire d'y voir le caractère d'un faciès pélagique.

Dans un chapitre sur la distribution des mers jurassiques qui est, du reste, très bien fait, M. Rollier admet l'existence, à l'époque oxfordienne, des terres émergées de la Serre et des Vosges, ainsi que d'îlots alpins. Le littoral sous-vosgien lui semble même avoir joué un rôle dans la production des récifs coralligènes.

Les noms zoologiques tels que Spongilien, Glypticien, Astartien, Strombien, Virgulien, désignent des groupes naturels, des faciès déterminés; il faut éviter, d'après M. Rollier, de les employer pour désigner des couches qu'ils ne caractérisent pas.

M. Tournier (619) a relevé, dans l'Ain, la série suivante :

I. Callovien. — 1° Calcaires à *Am. macrocephalus*, *Rh. concinnoïdes*; 2° Calc. oolithique ferrugineux à *Am. anceps*, *corona*, *lunula*.

II. Oxfordien. — 1° Marnes à *Am. Renggeri*, Champfromier, Virieu, Ceyzériat; manque au Mont-Credo (1^{re} chaîne); 2° Marno-calcaires à spongiaires et couches à *Phol. exaltata* (Apremont); 3° Marnes et calcaires hydrauliques. (Evosges, Virieu-le-Grand, Sénissiat, etc.). *Am. cordatus*, *plicatilis*, *arduennensis*, *tortisulcatus*, *Ter. Galliennei*, etc.); 4° Marno-calcaires à spongiaires et *Hemicidaris crenularis* (la Faucille, Virieu, Saint-Rambert, Evosges). *Am. Marantianus*, *cordatus*, *Lamberti* (!), *trimarginatus*, *plicatilis*, *Cidaris coronata*, *Ostrea Blandina*, *Rhynch. pectunculus*, etc.

Ces marnes font défaut dans le Revermont.

On doit à M. Révil (615) une étude sur le Jurassique moyen et supérieur du Mont-du-Chat : résumé, accru d'un certain nombre d'observations nouvelles, des nombreuses indications qui avaient été données sur la structure de cette montagne.

Cette chaîne qui relie le Jura aux zones subalpines : le Grand Colombier au massif de la Chartreuse, présente la série complète des dépôts compris entre le Bajocien et l'Urgonien.

On y voit :

CALLOVIEN à oolithe ferrugineuse, très fossilifère, mais représentant seulement le Callovien inférieur (niveau à *Am. macrocephalus*) ; cependant, l'auteur y cite *Am. anceps*, *Ter. dorsoplicata* et *pala*.

ARGOVIEN. — Sur le Callovien reposent directement, comme en Argovie, les couches de Birmensdorf avec leur aspect et leur faune habituels (*Am. canaliculatus*, *Am. Martelli* (*), *Am. arolicus*, etc., etc. Puis viennent les couches d'Efingen (*A. complanatus*) 6^m et, au dessus, l'horizon de l'*Am. bimammatus* (*A. Marantianus*, *Tiziani*, *Navillei*, etc.).

L'*Am. Tiziani* (comme partout à ce niveau) est l'espèce la plus abondante. L'*Am. Martelli* se montre encore ici.

Les couches de Geissberg n'ont pas été rencontrées.

Alpes et Provence.

M. Hollande (488) nous montre, dans les Alpes calcaires de la Savoie, les schistes calloviens à *Posidonomyes* (Fron-tenex, Saint-Pierre-d'Albigny) recouverts par un Oxfordien (*sensu stricto*) marno-calcaire et marneux à fossiles pyriteux (*Am. cordatus*, *tortisulcatus*, *Mariæ*, *Bel. hastatus*), que surmonte à son tour un Argovien formé de calcaires foncés à *Am. plicatilis*, *transversarius*, *Tiziani*, etc.

M. Kilian (641 bis) a donné une description détaillée des assises oolithiques moyennes et supérieures du Massif de Lure dans les Basses-Alpes.

Il a essayé de montrer, pour le terrain jurassique, que les couches qui constituent ce système et qui n'avaient pas encore été étudiées de près dans la région, sont susceptibles d'être divisées en un certain nombre d'horizons dont les moyens et supérieurs offrent un cachet *essentiellement alpin* et peuvent être assimilés à des zones équivalentes des Alpes suisses, autrichiennes et d'autres points de la province méditerranéo-alpine. (Couches de Klaus, couches à *Am. Loryi*, Diphyakalk, horizon de Stramberg.)

La diagnose lithologique de chaque assise est accompagnée de considérations sur les limites inférieure et supérieure de l'assise, sur les fossiles qu'elle a fournis, les subdivisions qu'elle comporte, le faciès, l'épaisseur de chaque couche, l'étendue des affleurements. Enfin, une liste paléontologique raisonnée des fossiles recueillis est annexée à chaque chapitre. Un grand nombre de coupes sont jointes au travail à titre de documents.

La succession est la suivante :

I. SCHISTES à *Posidonomya Dalmasi* (Schistes à Lucines de Gueymard) considérés comme représentant à la fois le Bathonien supérieur et le Callovien. Leur partie supérieure a fourni *Am. cf. microstoma*. On y observe des *lentilles de gypse*.

II. MARNES OXFORDIENNES (Marnes à géodés de Meylan, Lory) comprenant :

(*) Il serait désirable que l'on fût fixé sur le type de cette espèce et que tout le groupe des *Biplices* fût l'objet d'une révision définitive, les dénominations *Am. Martelli*, *biplex*, *plicatilis*, etc., étant souvent employées à faux par les auteurs.

a. Un niveau inférieur à *Am. Lamberti*, *Peltoceras instabile* Uhlig, *Perisph. rota* Waag., etc.

b. Un horizon supérieur à *Am. cordatus*, *tortisulcatus* et *perarmatus*.

Les marnes oxfordiennes ont fourni à Savournon, non loin de la limite septentrionale de la contrée, l'*Am. transversarius*, comme M. Kilian a pu s'en assurer par l'étude de la collection Jaubert, à la Faculté des sciences de Grenoble.

Il est donc très probable que les études ultérieures viendront confirmer le fait que la partie tout à fait supérieure de ces marnes appartient déjà à ce niveau superposé ici, comme dans une partie du Jura, aux marnes à *Am. cordatus* et *perarmatus*.

III. Des CALCAIRES MARNEUX (Calcaire à ciment de Vif, Lory) présentant :

a. A la base un horizon à *Am. canaliculatus*, *Martelli*, *virgulatus*, *Tiziani*, etc.

b. Au sommet une assise à *Am. bimammatus*, *Am. Navillei* et bélemnites plates (*B. Dumortieri*, *Didayi*, etc.).

Vers le milieu de la hauteur de cette assise, existe un niveau marneux fort remarquable, à petites ammonites ferrugineuses et bélemnites plates; ce banc a fourni :

<i>Belemnites Dumortieri</i> (*) Oppel.	<i>Am. tortisulcatus</i> d'Orb.
— <i>Didayi</i> d'Orb.	<i>Am. tricristatus</i> Oppel.
— <i>Monsalvensis</i> Gill.	<i>Am. canaliculatus</i> d'Orb.
— <i>Gerardii</i> Oppel.	<i>Terebratula</i> sp.

Il est intéressant d'avoir retrouvé, à l'extrémité orientale de la chaîne de Lure, ce petit banc à *bélemnites plates* que M. Léonhardt a signalé dans le massif du Ventoux sous le nom de J¹ d.

L'*Ammonites bimammatus* se rencontre au sommet, dans des calcaires compacts assez durs et d'une teinte plus claire que ceux de la base. Il est accompagné par une très intéressante faune, notamment par :

<i>Am. (Perisphinctes) Navillei</i> Favre.
— <i>lucingensis</i> Favre.
— <i>Labordei</i> Kilian.
<i>Am. (Oppelia) compsus</i> Opp.

Cette association rappelle vivement celle qu'a décrite M. Favre aux Voïrons et dans sa monographie de l'Oxfordien des Alpes fribourgeoises. Cet horizon correspondrait exactement à celui du Calcaire gris concrétionné de M. Favre.

L'examen de la faune montre que les calcaires marneux de la Montagne de Lure, comme ceux de Vif (Isère), de Crussol (Ardèche), des environs de Digne (Chabrières) et du Pont-des-Pilles (Drôme) doivent être rangés dans l'Argovien. Sauf des *Aptychus* sans importance et un exemplaire de l'*Am. Lothari*, toutes les formes citées sont caractéristiques des zones à *Am. canaliculatus* et *bimammatus*. *Belemnites Dumortieri* et *Didayi* se rencontrent à Crussol dans la zone à *Terebratula impressa*, d'après Oppel. *Belemnites*

(*) Le *Bel. Dumortieri* occupe le même horizon stratigraphique à la montagne de Crussol, d'après Oppel et aussi d'après les communications verbales qu'a bien voulu nous faire M. Munier-Chalmas, qui a en outre observé le même fait à la Voulte.

Gerardii (cf. *redivivus*), *Am. canaliculatus*, *tricristatus*, *tortisulcatus*, *Wittei*, *virgulatus*, *Tixiani*, *Martelli*, *biplex*, *bimammatus*, appartiennent aux zones des *Am. canaliculatus* et *bimammatus* (couches d'Effingen, du Geissberg, de Wangen). L'*Am. mosensis* Bayle est une espèce des calcaires à *Am. canaliculatus* de Creuë, etc.

M. Toucas (618) a publié une série de coupes du Jurassique supérieur de la vallée du Rhône (montagne de Crussol, la Voulte, le Pouzin,), déjà connu par les travaux d'Ebray, Dumortier, Fontannes, Huguenin, Oppel et M. Torcapel. Cette série qui, ainsi que le fait très justement remarquer l'auteur, est reliée au Crétacé par un passage gradué et par une réelle continuité dans les sédiments et dans les faunes, comprend les horizons suivants pour le groupe oolithique moyen :

Callovien. — 1. Calcaires marneux à *Am. macrocephalus* de Crussol avec *Am. Zignoi*, *Am. Hommairei*; marnes et calcaires marneux à petites ammonites de la Voulte (*A. macrocephalus*, *modiolaris*, *sulciferus*, *curvicosta*, *subcostarius*, *Bel. semihastatus*).

2. Marnes et minerai de fer de la Voulte avec *Am. anceps*, *subbackeriae*, *Jason*, *inflexus* (de Grossouvre), etc. Niveau des ammonites à minerai de fer de la Voulte.

3. Calc. marneux, moins ferrugineux, à *Am. anceps*, *athleta*, *coronatus*, *punctatus*, etc.

Oxfordien.	Villersien	}	1° Marnes à <i>B. hastatus</i> (Crussol); Marnes avec <i>Am. Lamberti</i> , <i>athleta</i> , <i>tortisulcatus</i> , <i>Am. Delettrei</i> , <i>Ardechicus</i> , <i>Chantrei</i> (*) de La Voulte.
			2° Marnes calcaires à <i>Am. tortisulcatus</i> , <i>cordatus</i> , <i>Zignoi</i> , <i>oculatus</i> , <i>perarmatus</i> , <i>nux</i> , <i>crenatus</i> .
Corallien inférieur.	Argovien ou Glypticien.	}	3° Calc. marneux et marnes à <i>Bel. Coquandi</i> , <i>B. hastatus</i> , <i>Bel. Didayi</i> (La Voulte) et à <i>Am. transversarius</i> (Crussol), <i>Am. arolicus</i> , <i>Bel. Dumortieri</i> (La Voulte).
			4° Argiles et marnes à <i>Am. canaliculatus</i> , <i>Bel. Dumortieri</i> , <i>B. Royeri</i> , spongiaires.
	Rauracien	}	5° Calcaires marneux à <i>Am. Marantianus</i> et <i>Am. bimammatus</i> .

Grâce à ces nouveaux documents que M. Toucas nous apporte et qui nous donnent une idée très exacte de la constitution détaillée du Malm dans l'Arèche, l'uniformité remarquable du Jurassique supérieur dans le Sud-Est de la France et la constance des horizons les plus insignifiants en apparence, ressort avec plus d'évidence que jamais.

Ici, comme dans les Hautes et Basses-Alpes, le Dauphiné et en Savoie, des posidonomyes (*Pos. ornati* et *Dalmasi*) remplissent des assises schisteuses reliant le Bathonien au Callovien. L'horizon à *Belemnites Dumortieri* se retrouve en outre au même niveau que dans la Montagne de Lure.

Alpes Suisses.

Le D^r Schmidt (1563) a découvert au-dessus du village de Fernigen dans le Mienthal (canton d'Uri), une couche de *Schiste*

(*) Ces espèces, encore inédites, sont de M. Munier-Chalmas et font partie des collections de la Sorbonne. Il serait à désirer qu'elles fussent bientôt publiées.

albitochloriteux vert, intercalé entre l'oolithe ferrugineuse du Callovien et les schistes oxfordiens (« Schilt-Kalk » d'Escher), dans une position stratigraphique normale. Ce schiste renferme en grande abondance des bélemnites du groupe des *Canaliculati*, pour la plupart étirées et comprimées.

Italie.

Les schistes à *Posidonomya alpina* de l'Apennin septentrional sont, d'après une note de M. de Stefani (1870), très chargés de calcaire et riches en fucoïdes. On sait que Coquand y signala le premier des posidonomyes dans lesquelles il crut reconnaître le *Pos. Bronni*. Cette coquille qui se rencontre dans des couches attribuées au Lias supérieur, dans les Alpes apuennes, et en beaucoup d'autres lieux (Campiglia, La Spezia, etc.), a été examinée avec soin par M. de Stefani. Il la rapproche de *Pos. alpina* Gras, et plus spécialement de *Pos. ornati* (*) Quenst. et montre que les exemplaires étudiés par lui *ne peuvent être rapportés au Pos. Bronni*. Etant donnés les autres fossiles (*Chondrites Savii*, *Astarte* voisine de *A. pumila* Rømer, *A. minima* Phill., *Pecten* sp., *Mytilus* sp., *Modiola* sp. *Pinna* sp.) qui accompagnent les posidonomyes, la concordance de ces couches avec le Jurassique supérieur et le Crétacé, il n'y a aucune raison pour faire avec Coquand, Savi et Meneghini, du Lias supérieur de ces schistes à *Posidonomya*; l'auteur croit donc qu'il est préférable de les attribuer à un horizon quelconque du Dogger supérieur ou du Malm inférieur, probablement à l'Oxfordien.

Algérie et Tunisie.

M. Ficheur (1944) signale dans le Djurdjura, sur le Lias :

- 1° Grès rouges et poudingues à petits grains de quartz (100 m.).
- 2° Schistes argileux et grès micacés gris-noirâtre (300 m.), dépourvus de fossiles. L'auteur incline à y voir de l'Oxfordien.

M. Le Mesle (1949) a été assez heureux pour retrouver au Djebel Zaghouan (Tunisie), le terrain jurassique dans lequel M. Kobelt avait rencontré le *Perisphinctes Kobelti* figuré par M. Neumayr et qui s'est révélé comme appartenant à l'Oxfordien. M. Le Mesle, en effet, a recueilli : *Aptychus* (du groupe des *lamellosi*), *Peltoceras transversarium*, *Rhacophyllites tortisulcatus*, *Oppelia* cf. *Bachiana*, *Lytoceras* cf. *Liebigi*, *Perisphinctes* cf. *Kobelti*.

M. Rolland (1961), dans une note supplémentaire sur la Tunisie, signale au Djebel Zaghouan :

(*) Voir à ce sujet, ce que nous disons de la synonymie de cette espèce (Kilian, Montagne de Lure).

1. Calcaires marbres, pauvres en fossiles, dans lesquels MM. le Mesle, Kobelt Zoppi ont trouvé des fossiles jurassiques (*Phyll. pychoicum*, *Aptychus punctatus*, etc.)
2. Marnes aptiennes.

M. Baills cite, dans la province d'Oran (1936) :

I. *Callovo-Oxfordien* marno-calcaire, donnant lieu à des zones verdoyantes (« Slib ») exactement comparables aux « Combes oxfordiennes du Jura » ; quelquefois dolomitique ; renferme : à la base, *Am. macrocephalus*, *Am. Zignodinus*, *Am. anceps*, *Am. lunula*, *Am. hecticus*, *Am. tatricus*, *Am. plicatilis*, *Am. tortisulcatus*, etc. Par places, le Callovien à *Am. refractus*, *Baugieri*, *Backeria* est distinct. L'assise supérieure à *Am. tortisulcatus* est, à l'Est, coralligène et riche en échinodermes. Hématite en chapelets.

II. *Coralliën* (M. Baills se sert de l'expression : « Terrain Corallien »!), à faciès franc-comtois (Rauracien), grés-marneux, avec calcaires à polypiers et *Glypticus hieroglyphicus*.

Des porphyres blancs ou verdâtres semblent dater de l'époque oxfordienne, pendant laquelle se sont formés les gisements plombifères ; des granites et des porphyres quartzifères émergent en plusieurs points des marnes oxfordiennes dont ils ont en partie métamorphisé les bancs calcaires.

Syrie.

Une note de M. Nœtling (2039), contenue dans le volume consacré au Congrès de Berlin, est relative à la région de l'Hermon. L'auteur y a rencontré :

- 1° Marnes bleues à *Am. cf. hecticus*.
- 2° Calcaires gris bleu à *Pecten* voisin de *P. subarmatus*.
- 3° Couche à *Collyrites bicordata*.
- 4° Assise à *Rh. lacunosa* renfermant une faune décrite par Fraas.
- 5° Zone à *Cidaris glandarius*, *Glypticus*, attribuée au Crétacé par d'autres auteurs. — (V. Annuaire IV, p. 305).

On sait que les résultats des recherches de M. Nœtling sur le Jurassique du massif de l'Hermon ont paru ailleurs *in extenso*.

Galicie et Pologne.

Nous trouvons dans le volume de M. Tietze (1708) sur les environs de Cracovie, des détails sur l'Oolithe callovienne de Balin (v. plus haut, p. 290), puis sur l'Oxfordien qui comprend (en concordance sur le Jura brun) :

Marnes claires et calcaires marneux (au sommet) avec *Am. cordatus*, *Am. Goliathus*, *Am. arduennensis*, *Am. biplex*, *Am. Henrici*, *Am. perarmatus*, *Am. flexuosus* et spongiaires (surtout près de Dibnik).

C'est la zone à *Am. cordatus* qui semble ici confondue avec les zones à *A. transversarius* (à Paczaltowice) et *bimammatus*, comme c'est le cas dans d'autres localités de la Pologne.

M. Siemiradzky (1246) signale dans le centre de la Pologne :

L'Oxfordien. — a) Grès ferrugineux et calc. compacts à scyphies (Inowłodz et Mnin), appartenant à la zone de *Pelt. transversarium*.

b) Calcaires marneux à *Perisph. biplex*, *Peltoceras bimammatum*, *Rh. lacunosa* (Monts de Chencin).

c) Calcaires oolithiques et crayeux (Sulejow.)

Dans un mémoire en langue slave (1297) le même auteur constate la présence en Pologne des zones à *Am. cordatus*, *Am. transversarius* (avec son faciès coralligène) et *Am. bimammatus*.

Russie.

Le II^e volume paru en 1887, du cours de géologie de M. Inostranzeff (6) contient une suite de profils géologiques empruntés au sol de la Russie et qui peuvent être utilement consultés pour l'étude du terrain jurassique dans ce vaste pays.

M. Nikitin (3154) a étudié la répartition de quelques ammonites du Jurassique de Russie.

Il démontre l'existence en France des ammonites du groupe de *Perisph. mosquensis*, envisagées par M. Neumayr comme des formes tout à fait caractéristiques de la province boréale. Des espèces de ce groupe ont été aussi figurées par M. Quenstedt dans son Atlas des Ammonites de la Souabe.

En outre, M. Nikitin attire l'attention sur la prépondérance des genres *Cardioceras*, *Quenstedtioceras* et *Cadoceras* dans le Jurassique français et en Angleterre: *C. cordatum*, *C. vertebrale*, *C. excavatum*, *C. Goliathum*, *C. Chamousetti*, *C. alternans*, *C. Bauhini*, *Quenst. Lamberti*, *Leachi*, *Mariæ*, *vertumnum* Leck., *Sutherlandiæ*, *Cadoceras sublæve*, *modiolare*, *Galdrinum*, *Frearsi* d'Orb., etc., *Cad. Milashevici* Nik. (= *Cad. Tschefkini* d'Orb. p.p.)

Il fait ressortir la présence en Souabe et dans l'Ouest de l'Europe de plusieurs formes d'ammonites trouvées et décrites pour la première fois dans le Callovien russe: *Card. rotundatum* Nik., *C. Nikitini* Lahus. du département du Doubs, *Card. Kostromense* Nik. de Villers (Calvados), *Card. tenuicostatum* Nik. de Lochen (Wurtemberg), *Cad. Elatmæ*, etc.

Il en résulte, pour M. Nikitin, que l'étude approfondie des céphalopodes du Callovien et de l'Oxfordien russe ne fournit aucun indice qui permette de séparer la zone boréale de la province de l'Europe centrale.

Un article du même auteur (1294) sur les dépôts jurassiques des environs de Sysran et de Saratoff, comprend principalement la description de vingt espèces de bélemnites et d'ammonites dont une nouvelle: *Quenstedtioceras Damonii*, connue par les planches de MM. Damon et Lahusen. De plus, il fait voir que :

1^o L'absence des ammonites du Callovien supérieur dans le gouvernement de Simbirsk et d'autres localités de la Russie centrale ne suffit pas pour supposer une interruption réelle dans la sédimentation, due à un retrait de la mer pendant le Callovien supérieur et l'Oxfordien inférieur;

2^o Le Callovien et l'Oxfordien inférieur représentent l'époque de la plus grande transgression de la mer jurassique dans la Russie centrale.

3° La faune jurassique de Sysran et Saratoff appartient, avec le type jurassique russe, à la grande province européenne centrale, mais elle contient cependant une quantité considérable de formes méridionales.

4° Le genre *Oppelia* et les *Belemnites* du groupe des « *hastati* » ne manquent point dans la faune jurassique russe.

M. Nikitin (IV, 1061) a signalé également en 1887 l'argile oxfordienne à *Gryphæa dilatata*, le long de la ligne ferrée Gomel-Briansk.

Dans le district de Mourom (*) et dans la partie orientale de celui de Melenkoff, les couches jurassiques reposent, d'après M. Sibirzef (1285), sur les dépôts permien et carbonifères plus ou moins détruits.

Ils se subdivisent en :

1. Argile callovienne inférieure à *Cadoceras Elatmæ* Nik., *Bel. Beaumonti*.

2. Grès callovien moyen et supérieur à phosphorites et faune très riche : *Bel. Panderi*, *Cosmoceras Jason*, *Cardioceras cf. vertebrale*, *Perisphinctes mutatus* Trd., *Per. mosquensis*, *Gryphæa dilatata*, var. *lucerna* Trd., *Ostrea Marshi* Sow., etc., etc.

3. Oxfordien inférieur : argiles gris foncé, contenant en abondance *Cardioceras tenuicostatum* Nik., *Aspidoceras perarmatum* Sow.

Les dépôts supérieurs semblent avoir été emportés par l'érosion. On doit au même savant la description, publiée en 1887, de trois ammonites jurassiques des environs de Nijni Novgorod.

Dans son aperçu géologique du bassin d'Alatir, M. Pavloff (1242) décrit des dépôts jurassiques de cette contrée. Ces assises appartiennent aux couches inférieures et moyennes du Callovien, à l'Oxfordien supérieur à *Stephanoceras coronatum*, *Steph. Renardi*, *Bel. subabsolutus*, *Cardioceras Galdrinum*, *Aspid. diversiforme*, *Rhynch. personata*, etc.

On remarque plusieurs lacunes dans la succession : le Callovien supérieur et l'Oxfordien inférieur (zones à *Cosmoceras ornatum* et *Cardioceras cordatum*) font défaut.

M. Khitroffo (IV, 1016) a parlé en 1887 du Jurassique de la partie S.-E. du district de Podolsk, gouvernement de Moscou.

Les assises appartenant au Callovien supérieur et à l'Oxfordien inférieur ont été décrites par M. Sintzoff (1247) dans le texte qui est joint à la carte géologique du district de Saratoff, dans la partie occidentale duquel ils forment des affleurements au milieu du Crétacé. Ce sont des argiles grises très fossilifères, représentant l'horizon à *Cadioceras cordatum* dont l'auteur donne de longues listes de fossiles.

(*) Nous avons largement puisé, pour la rédaction de cette revue dans l'excellente *Bibliographie de la Russie* de M. Nikitin et dans les analyses du *Bulletin de la Société belge de Géologie*. — W. K.

M. Mikhalsky (1020) a fourni en 1887, une suite de détails sur les dépôts jurassiques et crétacés du gouvernement de Kielce.

M. Mikhalsky fait remarquer que dans la partie S.-E. de ce gouvernement, le Jurassique moyen (y compris le Callovien) se relie plus intimement au faciès développé dans les environs de Vielune qu'à celui de Cracovie.

Le Jurassique supérieur est caractérisé par la prédominance des formations coralligènes.

M. Lœwinson-Lessing (1290) a fait paraître une note sur le *Cadoceras sublaeve* du Callovien inférieur de Kostroma.

D'après M. Polenoff (1281) les érosions auraient épargné, dans la partie Sud du bassin du Youg (gouvernement de Vologda), des îlots jurassiques composés d'argiles foncées et de sables à bélemnites.

Le long de la rivière Youg (gouvernement de Vologda) cet auteur a reconnu en effet l'existence de lambeaux calloviens reposant sur le Trias.

Grâce à MM. Sorokin et Simonovitch (2119), on connaît depuis 1887 la constitution du Jurassique et du Crétacé du gouvernement de Koutaïsse.

Le Callovien et l'Oxfordien ont également été cités par M. Sibirtzeff (1285), dans la région de la feuille 72 (gouvernement de Vladimir).

M. Sintzoff (1298) a reconnu dans le Jurassique des gouvernements d'Orenbourg et de Samara, des assises appartenant aux divers horizons du Jurassique supérieur; ce sont :

1^o Sables glauconieux avec lignites et oolithes ferrugineuses; marnes argileuses. *Bel. volgensis*, *Perisphinctes funatus*, *Per. submutatus*, *Cadoceras Tschelvikini*, *Cosmoceras Jason*, *C. castor*, *C. Guilhelmi*,

Gryphæa bullata, *Pecten* cf. *fibrosus*, *Modiola bipartita*. Un grand nombre de myacées (*Pleuromya donacina*, *Pholadomya ovulum*, *deltoidæa*). *Rhynch. personata*.

(Rivière Petite Khobda et Oulia Soniouk) avant-postes de Khani.

2^o Couches à *Bel. Kirghisensis*, *Bel. absolutus*, *Bel. Zitteli*, *Quenstedtioceras Lambertii*, *Qu. flexicostatum* Phill., *Cardioceras excavatum*, *C. cordatum*, *C. alternans*, *Perisphinctes indogermanus*, *Turbo Puschianus*, *Per. Martelli*, *Per. plicatilis*, *Cosmoceras Duncanii*, *Cosm. ornatum*,

Peltoceras athletoides Lahus. *Aspidoceras subbabeatum* Sinz. *Pecten subfibrosus*, *Aucella Bronni* Rouill., *Pleuromya varians*, etc. *Gryphæa bullata*, *Lima proboscidea*, *Pholadomya canaliculata*, *Pecten comatus*, *P. vitreus*. *Rhynchonella senticosa*, *Rh. oxyoptycha*.

Ce sont des grès glauconieux et des sables (Oxfordien).

3^o Couches à *Belemnites Puzosi*, *Bel. Kirghisensis*, *Bel. magnificus*.

Cardioceras alternans, *Hoplites sulcatus*, *Hopl. Eudoxus*, *Hopl. pseudomutabilis*, *Hopl. Phorcus*, *Hopl. Kirghisensis*, Pavl., *Aspidoceras liparum* Pavl., *Perisphinctes plicatilis*, *Per. cf. contiguus*, gastero-

podés, *Gryphæa bullata*, *Terebratula Royeri*, *Ter. cf. subsella*, *Rhynch. oxyoptycha*, *Rh. pseudo-personata* et beaucoup d'espèces des horizons précédents, *Aucella Pallasi*.

(Hauteurs de Vetlianka. Gorges de Pari-Goul).

Ces fossiles sont dans des calcaires siliceux.

On voit que l'Oxfordien supérieur n'existe que théoriquement, puisque dans les gouvernements (*) de Kostroma, Moscou, Iaros-

(*) M. Poirault a bien voulu nous traduire quelques passages de cette note.

laff, Simbirsk, l'*Ammonites alternans* apparaît mêlé à des formes kimmériennes dans des assises de passage.

M. Nikitin rattache au Callovien les couches à *Quenstedticeras Mariae* d'Orb., *Q. carinatum*, *Q. vertumnum*, tandis qu'elles seraient, en Russie, beaucoup plus rapprochées des couches à *Am. cordatus*.

Dans le grès de Torpanoff, on voit l'horizon qui forme la base du Jurassique moyen russe.

Enfin près de Torpanoff, dans des grès ferrugineux et argileux, on trouve de nombreux fossiles et l'on rencontre *Cosmoceras Galilei*, *Gryphæa bullata*, *Protocardia concinna*, *Rhynchonella personata*.

Si les singuliers mélanges d'espèces kimmériennes et oxfordiennes que l'on remarque dans les listes de M. Sintzoff, existent réellement dans les environs d'Orenbourg, les assises qui les ont fournies mériteraient une étude plus approfondie.

Dans une expédition envoyée par l'Académie des Sciences de Saint-Pétersbourg dans les îles de la nouvelle Sibérie et le pays de Jana, MM. Bunge et Toll (2067) ont retrouvé le *Jurassique lacustre* déjà décrit dans le bassin de la Lena.

M. Czersky (2069) indique des roches jurassiques sur la route de Sibérie entre le lac Baikal et le versant oriental de l'Oural.

Une collection de roches et de fossiles recueillis dans la province ouralienne par M. Novakowski (1240) et examinée par M. Nikitin, révèle l'existence du Callovien dans cette contrée.

M. Androussoff (2058) a rendu compte des recherches géologiques entreprises par lui dans la région transcaspienne. Ce rapport provisoire nous montre des plis anticlinaux et synclinaux comme éléments orogéniques essentiels de la contrée.

Le Callovien supérieur existe sur la rive orientale du golfe de Karabugas. Des couches de charbon (Mangyschlak) remontent jusque dans la partie moyenne du terrain jurassique.

GRUPE OOLITHIQUE SUPÉRIEUR.

(*Kimmérien, Portlandien, Tithonique, Purbeck*).

Par W. KILIAN.

Continuons à suivre, avec M. Suess (220), les oscillations de la mer jurassique. La phase positive ne se termine pas avec l'époque oolithique moyenne; pendant l'Oxfordien supérieur et le Kimmérien inférieur, les flots recouvrent le massif de la Bohême et pénètrent en Saxe où ils ont laissé des dépôts qui nous ont été conservés sur les bords du Riesengebirge et de l'Isergebirge. Le Kimmérien envahit le Sud de la Russie (E. de la Galicie, régions supérieure du Dnjestr) où il repose directement sur des grès dénoviens; il atteint la Dobrudscka et on le suit jusqu'à la mer Noire, au delà de laquelle

il se continue vraisemblablement sous la plaine bulgare. Il est probable que les érosions en ont fait disparaître une grande partie, et qu'il occupait en Russie de vastes surfaces, comme le prouvent les affleurements signalés par M. Pavloff à Simbirsk et près d'Orenbourg, les gisements décrits par M. Gouroff sur les bords du Donetz et par M. Levinson-Lessing à Nichny-Novgorod. L'horizon de l'*Ostrea virgula* est un des plus répandus; il existe dans le Jura, en Espagne, dans le Nord de la France, en Angleterre, dans le Hanovre, en Bavière (Ulm) et jusqu'en Pologne et dans le Sud-Est de la Russie, marquant ainsi un maximum d'extension des eaux jurassiques.

Mais avec la fin du Kimmérien commence une ère nouvelle : de grands changements s'opèrent dans notre hémisphère; une partie de l'Europe est délaissée par la mer; aux grès kimmériens de Katrol, dans l'Inde, succèdent des grès à végétaux. En même temps, par suite de transgressions venant du N. et du S., la faune marine prend en Russie un cachet spécial, celui de l'*Etage volgien* (*); au Sud de l'Afrique s'inaugure également un nouveau régime marin dont le type est caractérisé par la faune d'*Uitenhage*. Des dépôts marins continuent à s'effectuer en Abyssinie, sur la côte de Suaheli, à Mombas (Fraas et Beyrich), dans les Indes et à Madagascar.

Cette phase négative coïncide avec la fin de la période jurassique et avec le début des temps crétacés.

On suit les assises kimmériennes du Portugal jusqu'à Orenbourg en passant par l'Ouest et le Nord de la France, le Jura et l'Allemagne du Nord. A ce Kimmérien est partout relié intimement le Portlandien qui, à sa partie supérieure, contient des éléments saumâtres (*Corbula inflexa*, *Cyrena rugosa*) en Angleterre, en Allemagne, dans le Jura; le même fait se reproduit d'après Alth dans la région supérieure du Dnjestr.

La vaste mer du Jurassique supérieur présente donc, à la fin de son existence, des caractères lagunaires, les indices d'une phase négative qui se trouve ainsi placée à la limite des systèmes jurassique et crétacé, réalisant cette récurrence de phases non marines à la fin des grandes périodes d'extension océanique, sur laquelle B. Godwin Austen a attiré l'attention dès 1872, en établissant un parallèle entre l'Old Red Sandstone du Dévonien, le Houiller continental de la fin du Carbonifère et le Wealdien.

Dans une grande partie de l'Europe, se forment alors de puissants dépôts saumâtres (Sud-Est de l'Angleterre, Boulogne, Ile de Wight) ou lacustres (Pays de Bray, Aube, Jura, Charentes, Allemagne du Nord [Osnabrück, Hanovre]) qui ont été reconnus jusque dans le Nord de l'Espagne et dans le Portugal. C'est à ce moment que se manifeste une grande modification dans le régime océanique de l'Europe. La grande mer kimmérienne se retire subitement vers le Sud. Elle persiste dans les Alpes et les Carpathes et abandonne même le Jura, pendant que dans les

(*) Voir à l'article Crétacé.

parties délaissées par l'océan et devenues des lagunes, se déposent des gypses, du sel, qui rappellent les formations analogues du Keuper (District du Weald, sondage de 1874; Hanovre), et atteignent parfois, comme dans le Hanovre (Marnes de Mûnder), une importance considérable. M. Maillard a retracé récemment les phénomènes qui ont produit à ce moment les sédiments purbeckiens du Jura, et, d'autre part, on connaît les dépôts gypsifères, en partie masqués par les alluvions et par le Crétacé supérieur, qui marquent également dans les Charentes la fin de la période jurassique et qui, probablement, se continuent sous le remplissage plus récent du bassin de la Gironde.

L'Europe orientale se trouve alors soumise à un régime entièrement différent de celui qui règne dans la moitié occidentale de notre continent. Leur histoire est, à partir de ce moment (Purbeckien inférieur) et jusqu'au milieu de l'époque néocomienne, nettement distincte.

Bientôt les bassins lagunaires se remplissent de nouveau. Il y a lutte entre l'élément marin ou saumâtre et l'élément purement lacustre, et ce phénomène se traduit par des alternances de couches marines et d'eau douce (Jura) (*). Dans certaines régions comme dans l'Yonne, rien ne se dépose, tandis que dans l'Allemagne du Nord se forment des sédiments marins (à *Serpula coarctata*), alternant avec des assises saumâtres et lacustres; les mêmes oscillations, les mêmes intercalations s'observent dans le Boulonnais, l'Île de Purbeck, l'Angleterre. Dans les bassins lacustres de la Charente, se développe une faune jurassique appauvrie. Le Bassin de Paris était probablement émergé à l'Ouest, tandis qu'à l'Est continuaient à vivre les restes de la faune marine jurassique mêlée à des éléments d'eau douce.

C'est alors que nous voyons la mer qui s'était retirée dans les Alpes, revenir vers le Nord, déposer dans le Jura et jusque dans le Sancerrois des sédiments marins (Valanginien). Cette mer ne prend pas immédiatement possession complète de son domaine; nous trouvons dans les alternances des derniers bancs purbeckiens avec les premières assises valanginiennes, les preuves d'un phénomène analogue à celui qui s'était produit à l'inauguration du régime d'eau douce, mais de sens inverse.

Pendant la mer valanginienne ne pénétra ni dans le Nord de la France, ni en Angleterre, où des sédiments d'eau douce continuaient à se former. *On ne connaît pas, dans le Nord de la France et en Angleterre, de couches marines appartenant au Néocomien inférieur*, ainsi que l'a soutenu, depuis tant d'années, M. Hébert.

Dans la Haute-Marne, les horizons fluvio-lacustres se continuent jusqu'à l'époque urgonienne; dans le Hanovre et en Angleterre, le Crétacé débute aussi par des formations lacustres (Wealdien,

(*) M. Suess cite, sans doute d'après M. Maillard, le Purbeck de Beaume-les-Dame (Doubs). Il est utile de faire connaître qu'il n'existe pas de dépôts de cet âge dans cette localité. La citation répétée du Purbeckien de Beaume est due à une mention erronée faite vers 1842.

Sables de Hastings, couches à *Unios*, à cyrènes, à végétaux et à restes d'*Iguanodon*, Grès de Boulogne).

C'est dans ces eaux encore plus ou moins saumâtres que s'éteignent les derniers survivants de la faune jurassique (*Corbula inflexa*, *Ostrea distorta*), restés isolés dans ces lagunes, alors que partout ailleurs, dans le domaine maritime, s'épanouissaient déjà les espèces crétacées. L'auteur qualifie très heureusement de « Relikten Fauna » ces quelques représentants d'une faune déjà disparue. Dans la Charente, des couches de marne brune à débris végétaux correspondent à cette époque.

La zone marine pélagique s'étend donc de la cordillère bétique aux Alpes en passant par les Baléares; en avant de cette zone, nous observons, de la côte occidentale du Portugal jusqu'au Hartz, la même série de phénomènes. Partout le Jurassique supérieur présente son faciès kimméridien et portlandien (côte de Castillon, Atalavas de Alcalá (couches à *Ostrea virgula*), Portugal, etc.) auquel succèdent des dépôts de lagunes (d'Oléron au Hanovre; Wealdien puissant de Logroño, de Burgos, de Saja [Santander], qui ne tardent pas à être remplacés par des couches franchement lacustres.

La mer alors revient petit à petit vers le Nord et fait graduellement disparaître les lacs wealdiens, ainsi que nous le verrons plus bas.

Allemagne (extra-alpine).

M. Dubbers (1470) a décrit, dans un travail couronné par l'université de Göttingue, le Jurassique supérieur du flanc nord-oriental de la cuvette néocomienne (« Hilsmulde », Römer), située entre la Leine et le Weser. Après avoir exposé avec soin la structure de cette intéressante région naturelle, l'auteur énumère les assises suivantes :

1° *Oolithhe corallienne* (Korallen Oolith) (ép : plus de 30 mètres), et dolomies à *Phasianella striata* et *Lima subantiquata* Römer. Dolomies marneuses, calcaires à grosses oolithes, dolomies vacuolaires, calcaires sonores, dolomies sableuses, calcaires esquilleux de couleur blanche ou bleuâtre ; outre les deux espèces caractéristiques précitées, on y trouve :

Cidaris florigemna,
Rhynchonella pinguis,
Terebratula humeralis,
Mytilus perplicatus,
Pachyrisma sp.,

Nerinea visurgis,
N. tuberculosa,
Am. plicatilis,
Nautilus giganteus, etc.

Les polypiers et les échinodermes sont relativement rares.

2° *Kimméridien inférieur*. — Couches à *Terebratula humeralis* et *Natica globosa* (15 m.). Passent à l'assise précédente. Marnes et calcaires marneux blanchâtres, grisâtres.

Goniolina geometrica, *Rh. pinguis*, *lata*, *Thracia incerta*, *Mactromya ter. bicanaliculata*, *Ostrea multiformis*, *O. solitaria*, *Exog. reniformis*, *Avicula Gesneri*, *Trigonia papil-*
helvetica, *Ceromya excentrica*, *Pholadomya paucicosta*, *Natica dubia*, etc.

Les gastéropodes prédominent.

3° *Kimméridien moyen*. — Couches à *Pterocera Oceani* (plus de

25 m.). Calcaire grenu, rougeâtre ; marnes, calcaires marneux, argiles foncées et dolomies, calcaires pyriteux, argiles lignitifères :

Ter. subsella, *Ostrea rugosa*, *Exogyra virgula*, *Ex. pulchella* (= *bruntrutana*), *Avicula Gesneri*, *Pronoë Brongniarti*, *Mya (Mactromya) rugosa*, *Pholadomya acuticostata* (= *multicostata*), *Nerita (Natica) hemisphaerica*, *Natica dubia*, *Ceromya excentrica*, *Cyrena rugosa*, *Pinna granulata*, etc.

4° *Kimmeridien supérieur*. — Couches à *Exogyra virgula*. Marnes d'un gris verdâtre, calcaires marneux de même teinte, très riches en fossiles, marnes grumeleuses jaunâtres et calcaires à taches bleues :

Exogyra virgula, *Ex. bruntrutana*, *Terebratula subsella*, *Perna subplana*, *Gervillia tetragona*, *Trigonia alina* Contej., *Trig. papillata*, *Pholadomya multicostata*, *Pseudocidaris Thurmanni*, *Ammonites bispinosus* Ziet., etc.

Ici les lamellibranches jouent le rôle prépondérant.

5° *Portlandien inférieur*. — Couches à *Ammonites gigas*. Calcaires en bancs minces, gris-clair et calcaires jaunâtres, oolithiques, alternant avec des lits marneux :

Exogyra virgula, *Ex. bulla*, *Hemicidaris Hoffmanni*, *Anomia jurensis*, *Mytilus morinicus*, *Corbicella Bayani*, *Corbula inflexa*, *Microdon Hugii*, *Pycnodus Mantelli*, etc., etc. Beau-coup de bivalves kimmeridiens (*Iso-cardia striata*, *Pholadomya multicostata*, *Mactromya rugosa*) ont disparu.

6° *Portlandien supérieur* ou Calcaire en plaquettes d'Eimbeckhausen. Marnes grises, lumachelles et calcaires grisâtres en plaquettes. Marnes bigarrées et conglomérat à la base.

Les fossiles sont peu variés :

Corbula inflexa, *Gervillia obtusa*, *bula alata*, *Littorinella elongata*, *Val-G. arenaria*, *Mytilus Morinicus*, *Corvata helicoides*, *Turritella minuta*, etc.

7° *Purbeckien inférieur*. — Marnes de Münder, bigarrées, puissantes (90 m.), accompagnées de calcaires dolomitiques et siliceux. C'est à cette formation que l'auteur incline à rattacher des gypses exploités dans la région (Kapellenhagen, Stroit, etc.).

8° *Purbeckien supérieur*. — Serpulite. Calcaire gris-clair, finement oolithique et rempli de tubes du *Serpula coacervata* Blum. Restes de poissons et de sauriens (*Mesodon*, *Pycnodus*, *Lepidotus*, *Machimosaurus*, etc.)

Sous le titre de « Die Försterei Kalkberg bei Fritzow, » M. Scholz (1484) a publié également quelques contributions à l'étude du Jurassique supérieur de Poméranie.

M. Leube (1478) s'est occupé de la barytine rencontrée dans les calcaires jurassiques supérieurs du Wurtemberg.

M. Jentzsch a montré qu'à Inowrazlaw, le Jurassique, atteint et traversé par des sondages, avait une épaisseur de 800 mètres.

D'après M. Jentzsch également (1379), la Prusse occidentale représente, pour le Jurassique supérieur, une région des plus importantes placée entre trois provinces différentes (Jurassique silésien-polonais, Jurassique poméranien, Jurassique lithuano-moscovite) ; les observations qu'y fournissent les sondages doivent par conséquent être regardées comme présentant un grand intérêt,

Angleterre (*).

M. Horace B. Woodward (1047) a attiré l'attention sur les sables portlandiens de Swindon et de quelques autres localités ; ils reposent sur le Kimméridien, renferment des masses gréseuses et des lumachelles d'huîtres et se terminent par des argiles bleues et brunes ; l'épaisseur totale est d'environ 60 mètres. Au-dessus affleure le Portlandstone avec bancs de lydienne. Les argiles bleues et brunes de Swindon sont évidemment les mêmes que les argiles de Hartwell signalées par M. Hudleston à Aylesbury. Il y a un inconvénient à désigner sous le nom de Sables de Portland une assise où l'argile joue un si grand rôle.

L'auteur propose donc de s'arrêter à la nomenclature suivante :

Portlandien supérieur. — Pierre de Portland, de Tisbury et de Swindon.

Portlandien inférieur. — Sables de Portland et argile d'Hartwell.

Ce Portlandien inférieur comprend les couches appelées Portlandien moyen sur le continent ; M. Blake les a désignées sous le nom de Bolonien, ainsi que le Portlandien inférieur du continent qui ne peut pas, en Angleterre, être séparé du Kimméridien.

Le Portlandien inférieur de Swindon et de Hartwell est intimement lié au Kimméridien ; mais il n'en est pas de même dans le comté de Dorset.

France (extra-alpine).

A l'occasion d'une note sur les reptiles portlandiens du Boulonnais, M. Sauvage (3238) reproduit la coupe du Bas-Boulonnais qui montre si nettement le retrait progressif de la mer jurassique et le passage latéral aux couches purbeckiennes. Le littoral de la mer portlandienne est bien indiqué, laissant derrière lui des lagunes où vivait une faune saumâtre et où, selon M. Pellat, subsistaient encore quelques espèces marines.

M. Cayeux (513) a fait le compte rendu d'une excursion dans le Boulonnais dirigée par M. Gosselet. On y trouve la reproduction des coupes du Bathonien et du Jurassique supérieur de M. Pellat, ainsi que quelque indications locales qui peuvent rendre service dans une circonstance analogue.

Notons aussi que M. Cayeux a trouvé dans le grès portlandien de Wimille, dans le Boulonnais, une *Ammonites bplex* de grande taille.

M. Boursault (606) a publié dans le Naturaliste un article sur le Kimméridien de cette même région.

(*) La partie de notre *Revue* relative à l'Angleterre est assez incomplète, en ce qui concerne les publications de province fort peu accessibles. Nous serions fort reconnaissant si les auteurs voulaient bien, à l'avenir, nous faire parvenir les tirages à part de leurs notes.

Aux alentours du « détroit poitevin », M. Fournier (518) a bien étudié les assises qui composent le groupe oolithique supérieur :

ETAGE CORALLIEN (partie supérieure). — *Séquanien*.

a) Zone à *Am. Achilles*, bien développée dans la Charente-Inférieure et surtout à la Rochelle. L'auteur décrit ces couches avec soin. Remarquons qu'il cite *Am. (Oppelia) tenuilobatus*? Opp. à la base de la zone. Au sommet existe le niveau à *Natica rupellensis* de la Rochelle. Le Séquanien inférieur se poursuit au N.-O. de Poitiers.

b) Zone à Ptérocères. — Calcaires marneux comprenant, dans les Charentes, deux niveaux :

1° Le niveau à *Apiocrinus roissyanus* (12-15 m.), souvent oolithique ou coralligène (les Eduts, Aulnay, Saint-Saturnin-du-Bois, Surgères, Chambon, *Angoulin* et *Pointe-du-Ché*), contenant alors une faune splendide de mollusques et d'échinodermes. Cette zone existe également avec ses polypiers à l'Est du département de la Vienne.

2° Niveau à *Pterocera Oceani*.

ETAGE TITHONIQUE (*). — *Virgulien*.

a) Zone à *Am. Cymodoce* (Chatellaillon), *Pterocera Oceani*, *Thracia suprajurensis*, *Ter. subsella*, *O. virgula*.

b) Zone à *Am. Lallieri* (Rocher d'Yves).

c) Zone à *Am. longispinus*, *Phol. multicostata* (près Saint-Jean-d'Angély).

Bolonien. — Zone à *A. gigas*. — Calcaires à *A. gigas*, *Irius*, *rotundus*, etc.

Portlandien. — Zone à *Corbula inflexa* (250-30 m.) des Charentes; calcaires marneux à *Corb. inflexa*, *Cardium dissimile*, *Trigonia gibbosa*.

Purbeckien. — Argiles gypsifères couvrant le « Pays Bas » des Charentes et se retrouvant dans l'île d'Oléron; on y trouve deux couches de calcaire : l'une à la base (cargneule), l'autre lumachelique à *Physa Bristovii*, *Paludina*, *Cyclas*, *Cyrènes*, etc.

M. Boissellier (508) a étudié dans la région littorale de l'Ouest (Charentes, etc.):

I. Astartien et Ptérocérien : Zones à *Am. Achilles* et à *Am. Cymodoce*.

II. Virgulien et Portlandien. Zone à *Am. longispinus*, zone à *Corbula inflexa*, *Am. gigas*.

Le même auteur (605) a fait paraître le compte rendu de quelques courses dans l'Ouest de la France.

On doit à M. Beltrémieux (604) le compte rendu de l'excursion faite le 7 septembre 1887 dans les affleurements jurassiques des côtes de l'Aunis.

(*) Bien que s'appliquant exactement à des couches de même âge que les calcaires alpins à *Ter. dipha* et *Am. transitorius* et n'ayant contre lui que son étymologie qui devrait ne pas permettre de l'appliquer à des dépôts non pélagiques, le terme de Tithonique, employé comme le fait M. Fournier et comme l'a proposé M. de Lapparent, pour désigner des faciès extra-alpins, ne répond plus à l'idée qui avait motivé sa création.

Il est à regretter que l'auteur ait négligé de tenir compte des progrès récents de la stratigraphie dans cette revue rapide des assises oxfordiennes et kimmériennes des environs de la Rochelle, de la classique pointe du Ché, d'Angoulin et de Châtelailon.

M. Beltrémieux, en effet, continue dans cette note, comme dans les nombreux récits d'excursions géologiques qu'il a publiés depuis quelque temps, à trouver remarquable la réunion, dans les couches d'Angoulin, de fossiles propres à « l'Étage corallien » et d'espèces kimmériennes qui, « dans la région de l'Est, sont spéciales au Jurassique supérieur » et que l'on retrouve aussi dans le Ptérocerien de Châtelailon, sans paraître se douter que les assises coralligènes d'Angoulin ne correspondent pas du tout à « l'étage corallien » mais bien à la base du *Ptérocerien*, ainsi que cela a été démontré depuis quelques années déjà.

Le compte rendu se termine par la description du Kimmérien de Châtelailon et du rocher d'Yves représentant deux niveaux différents du sous-étage virgulien.

Si de l'Ouest, nous portons nos pas vers l'Est, nous pourrions étudier avec MM. Fuchs et Robellaz sur le territoire embrassé par la feuille de Commercy de la carte géologique détaillée :

ASTARTIEN. — (50 m.) 1. Calcaire marneux, lits oolithiques, marnes et lumachelles ostréennes à *O. subdeltoidea* (Malaumont).

2. Calcaire compact et calcaire oolithique (Oolithe de la Mothe).

3. Calcaires durs en plaques souvent lithographiques et calcaires marneux bleuâtres à petites huîtres.

4. Calcaires grumeleux et marneux à *Pterocera Oceani*, *Zeilleria humeralis*, etc.

5. Calcaire compact à *Astarte minima* et calcaire granuleux rougeâtre : *Ter. subsella*, *Pterocera Oceani*, *Pterocera Ponti*, *Goniolina geometrica*.

KIMMÉRIEN. — Ne se présente que dans l'angle S.-E. de la feuille : marnocalcaires et argiles avec calcaire marneux et lumachelle à *O. virgula*.

On trouvera aussi dans la « Géologie en chemin de fer » de M. de Lapparent (526), un guide commode pour l'orientation dans le bassin parisien et les contrées adjacentes.

M. Petitclerc (614) nous a donné, comme suite aux intéressantes notices qu'il publie depuis quelque temps sur la géologie de la Haute-Saône, un petit travail sur la faune kimmérienne de la rive gauche de la Saône, partie comprise entre Chariez et Velleuxon. L'auteur y énumère avec sa conscience habituelle les nombreux éléments d'une faune très voisine de celle du Ptérocerien et du Virgulien des environs de Montbéliard :

Am. Cymodoce, *Am. bplex*, *Am. longispinus* d'Orb., *Am. Yo*, *Am. pseudomotabilis*, *Am. Eumelus*, *Am. Lallieri*.

M. Petitclerc donne dans la même brochure, la faune des marnes à *Am. Renggeri* de Bourdon.

L'excursion de la Société géologique suisse dans le Jura bernois et soleurois, en août 1888 (533), a été résumée dans les Archives des sciences physiques et naturelles,

On trouve dans cet article, un certain nombre d'indications sur les environs de Soleure et du Weissenstein où la Société a visité les affleurements du Kimmérien à *restes de tortues*, du Séquanien, du Rauracien; sur l'Oxfordien et sur le Bathonien si intéressant du sommet du Weissenstein avec ses gisements classiques du Vésulien. Des renseignements très brefs sur la chaîne du Graiter, la cluse de Moutiers, le Montoz et la « Basse-Montagne » sont joints aux récits de la course. La question du Calcaire d'eau douce de Moutiers, dont les fossiles ont été décrits comme purbeckiens par M. Maillard et rattachés plus tard à l'Eocène par M. Gilliéron, n'est pas définitivement résolue. Ce calcaire semble devoir être considéré comme plus ancien que le Sidérolithique. Les bancs auraient été, au Champ-Vuillerat, amenés dans leur position anormale par suite d'un glissement ou d'une injection du Sidérolithique.

M. Frey (1553) a complété les notions antérieures sur la structure du Hauenstein.

M. Rollier (1562) s'est occupé des faciès du Malm jurassien dans un travail où il démontre entre autres :

1. L'existence générale, dans le Jura bernois, des marnes à *Exogyra virgula*.
2. L'uniformité de dépôt du Kimmérien.
3. La constance de l'oolithe blanche (Calcaires séquanien de Sainte-Verène, de Laufon, Séquanien supr. = Couches de Wangen) comme niveau stratigraphique.
4. La distinction qui s'impose, à Choindez, entre ce niveau avec l'Oolithe rauracienne.
5. Les couches de Châtelu (Astartien coralligène à *Rh. pinguis*, *Zeilleria egena* et échinides, polypiers. s'étendent sous les marnes astartiennes. Elles sont l'équivalent des Crenularisschichten de M. Moesch.

Portlandien.	
Kimmérien (Ptérocérien et Virgulien)	} Entre le Virgulien et le Ptérocérien se trouve un Calcaire à <i>bryozoaires</i> oolithique, à <i>Diceras</i> et <i>nérinées</i> (Hypovirgulien) (*).
Séquanien.	
	{ Couches de Sainte Verène ou Oolithe blanche à <i>nérinées</i> , <i>Diceras</i> et polypiers. <i>Nerinea bruntrutana</i> . Couches d'Angolat ou Astartien. — Calcaires et Marnes oolithiques roux à taches bleues, etc., à <i>astartes</i> , <i>Waldh. humeralis</i> , <i>Phasianella striata</i> , <i>Turitella mille-millia</i> . Couches du Châtelu. — Calcaires marneux ou grésiformes, irréguliers, à échinides et coraux.

(*) C'est l'équivalent exact du « Calcaire à *Corbis* et à *Diceras* » (Contejean) des environs de Montbéliard et du calcaire subcoralligène à *Pseudocidaris* du Haut-Jura.

M. Albert Girardot (IV, 458) s'est occupé des niveaux coralligènes supérieurs au Rauracien dans le Jura du Doubs. Sans entrer dans les détails intéressants que nous donne M. Girardot, nous remarquerons qu'il résulte de ses études qu'il existe dans le Jurassique du Doubs, trois stations principales à polypiers, supérieures au Rauracien : la première, au-dessus des marnes astartiennes ; la seconde, entre les marnes à ptérocères et les marnes à virgules ; la troisième, au-dessus de cette dernière assise. On pourrait en citer encore deux autres : l'une dans les marnes ptérocériennes mêmes (entre l'Abergement-du-Navois et Levier), l'autre à un niveau supérieur aux couches épivirguliennes.

Les coralligènes astartien et hypovirgulien seuls offrent quelque importance, sans toutefois atteindre, dans la contrée étudiée, l'épaisseur et la continuité de l'Oolithe rauracienne.

Citons aussi, comme documents à consulter, un travail, plutôt orographique, de M. Boyer (510) sur le Jura franc-comtois, ainsi que la feuille Pontarlier de la Carte géologique parue en décembre 1887 et due aux recherches de M. Marcel Bertrand.

M. Abel Girardot (522) a publié un premier fascicule sur la géologie des environs de Châtelneuf dont il s'occupe depuis quelques années avec tant de persévérance.

M. Tournier (619) énumère dans l'Ain :

Jurassique supérieur. — Très variable et comprenant :

1° Séquanien (60-100 m.). Calcaires à chailles, calcaires lithographiques ; calcaire à scyphies, etc., *Ter. insignis*.

2° Virgulien (40 m.) Calcaires blanchâtres à *O. virgula* (Forens), calcaires lithographiques (Cerin), bitumineux, à débris de plantes (*Zamites Feneonis*), calcaires coralligènes à nérinées, polypiers, *Ter. moravica*, *Diceras* (Oyonnax, Charix, Saint-Germain, Pierre-Châtel, Echaillon). (Ep. 50 m.).

3° Bolonien (20-40 m.) et Portlandien (20-30 m.). N'offrent rien de particulier.

4° Le *Purbeck* (14 m.) existe dans un grand nombre de points ; sur la route de Belmont à Saint-Martin de Bavel, il a fourni *Planorbis Loryi*, *Physa wealdina*, *Paludina*.

Dans une course récente, M. Hollande (609) a étudié sur la route du Bourget au Mont du Chat, un banc (0 m. 40) de calcaire à fossiles du Purbeck, à 15 ou 20 mètres au-dessous du Purbeckien franc. Cette couche est intercalée dans des calcaires à *Itieria*, *Ostrea*, etc., considérés jusqu'à présent comme portlandiens. M. Maillard a déterminé quelques espèces (*Valvata helicoides*, *Megalomastoma Caroli*) de ce banc. Ici comme en beaucoup de points du Jura méridional, les premiers dépôts lacustres de Purbeck alternent avec des couches marines.

Le banc à fragments d'*Ostrea* a été retrouvé par l'auteur au col du Crucifix où il est directement surmonté par le Valanginien à *Natica Leviathan*.

France (Alpes et Provence).

M. Hollande (488) a fait, dans les montagnes calcaires de la Savoie, une série d'observations concernant en grande partie le Jurassique supérieur et dont l'ensemble peut se résumer comme suit :

Séquanien. — Calcaires bien lités, alternant avec des bancs marneux; faune de la zone à *Am. tenuilobatus*: *Am. Lothari*, *polyplocus*, *compsus*, *platynotus*, *Aptychus lamellosus*, etc. C'est l'aspect habituel des couches de Baden.

Kimmérien. — Calcaire à gros *Aptychus* et rognons siliceux, quelquefois bréchoïdes et rognonneux (Colline Saint-Martin près Chambéry), *Terabratula janitor*, *Am. ptychoicus* (*), *Am. Staszycii*.

Les fossiles sont souvent usés et fragmentés. A Lémenc, le *Ter. janitor* se trouve à deux niveaux différents. Citons encore de cette assise :

<i>Am. Loryi.</i>	<i>Am. longispinus.</i>
— <i>Beckeri.</i>	— <i>Basilicæ.</i>
— <i>iphicerus.</i>	— <i>silesiacus</i> (**).
— <i>lithographicus.</i>	— <i>ptychoicus.</i>
— <i>tenuilobatus.</i>	<i>Terebratula insignis.</i>
— <i>carachteis.</i>	<i>Rhynchonella lacunosa.</i>
— <i>compsus.</i>	

Les bancs sont parfois usés et taraudés.

(Il faut voir dans cette couche la zone à *Am. acanthicus* et *Waa-genia Beckeri* qui, ainsi que nous le verrons plus bas, acquiert dans le Sud-Est de la France un développement qu'on était loin de soupçonner. w. k.)

Infranéocomien. — 1° Calcaires blancs (Tithonique franc des auteurs). *Ter. diphya* (à Routhennes), *Am. Chaperi*, *privasensis*, *Richteri*, *transitorius*, *Liebigi*, *Aptychus Malbosi*, *Am. ptychoicus*.

A la base de cette assise, il existe près de Chambéry (Colline Saint-Martin) une brèche avec *Cidaris glandifera*, *Bel. Pilleti*, nombreux polypiers et fragments d'ammonites. Parfois la base du Tithonique se présente sous la forme d'un calcaire renfermant des fossiles jurassiques remaniés. Cette brèche est beaucoup moins constante que les calcaires blancs (Carrières de la Visitation, Vigne Droguet) qui forment un excellent horizon. Ailleurs, ce sont des marnes à petits *Aptychus*.

Pour l'auteur, il y a une transgression à la base du Tithonique; il s'appuie sur ce fait pour en faire le premier terme du terrain crétacé (« Infranéocomien. ») (***)

2° Calcaires et marnes à *Am. berriasensis*, *Calypso*, *semisulcatus*, *occitanicus*, *rarefurcatus*, *Malbosi*, *Euthymi*, *Ter. diphyoïdes* (à Curienne). [On reconnaît là le Berriasien ou première assise du Crétacé. w. k.]

(*) = *semisulcatus* (Kilian)

(**) = *Calypso*. — Nous croyons que les *Am. silesiacus*, *berriasensis* et *Calypso* ne représentent qu'une seule et même forme. (Kilian).

(***) Nous avons déjà exposé notre opinion à ce sujet; le tithonique correspondant stratigraphiquement au Portlandien, il est impossible de le ranger dans le Crétacé.

A Montagnole, un calcaire grossier, à fragments de fossiles rappelant le Valanginien et renfermant une faune de mélange considérée par l'auteur comme une colonie jurassique, est intercalé dans l'Infranéocomien.

L'auteur, paraît, du reste, avoir à plusieurs reprises, confondu le Tithonique supérieur à *Am. privasensis* avec le Calcaire de Berrias véritable. (Voir à ce sujet, Kilian, Thèse, p. 152).

Dans la même publication, M. Hollande a donné la liste des fossiles trouvés en place dans les différents étages du massif des Beauges, et conservés dans les collections de l'École préparatoire à l'Enseignement supérieur de Chambéry, ainsi que dans celle de l'auteur. On y remarque une série importante de formes de la zone à *Am. tenuilobatus*. Nous voyons avec étonnement cités tour à tour *Am. silenus* et *Am. Loryi* qui ne sont, cependant, qu'une seule et même espèce.

On trouve aussi dans l'excellent ouvrage de M. Hollande une nouvelle description détaillée de la colline de Lémenc, accompagnée d'une jolie carte des environs de Chambéry et de coupes qui seront, nous en sommes sûrs, fort bien venues de tous ceux qui auront à parcourir cette région.

M. Pillet (469) a donné la liste des récoltes faites pour le musée de Chambéry dans le Tithonique de Montagnole, riche en gastéropodes et en bivalves, dans le Kimméridien avec *Cidaris glandifera*, *Am. Staszycii*, *A. Liebigi*, *A. serus*, et dans les calcaires de la vigne Droguet bréchiformes à types tithoniques et lamellibranches kimméridiens : *Am. Calisto*, *A. ptychoicus*, *A. stephanoides*, *Bel. dilatatus*, ou espèce voisine, *Cidaris florigemina*, *Cid. glandifera*.

Au Mont-du-Chat, l'Oolithique supérieur est composé, suivant M. Révil (615), de la manière suivante :

I. *Séquanien*. — a) Marno-calcaires bleuâtres, en lits peu épais, à *Am. polyplocus*, *tenuilobatus*, *Loryi*, etc., etc.

b) Calcaires gris, à rognons siliceux (60 m.) : *Ter. insignis*, radiales d'échinides et ammonites de la zone à *Am. tenuilobatus* : *A. Strombecki*, *Aptychus*, *Glypticus hieroglyphicus*, *Cidaris cervicalis*, *Cidaris coronata*, *Hemicidaris cf. crenularis*.

II. *Kimméridien*. — Débutant par une dolomie (Oratoire) ; puis viennent des calcaires qui renferment bientôt des polyptères, des *pectens*, *Cardium corallinum*, *Rhynch. pinguis*, *Rh. inconstans*. Viennent ensuite des calcaires blancs à *Diceras Lucii*, *Diceras Munsteri*, *Dic. speciosa*, *Ptygmatis carpathica*, (*Itieria Cabaneti*), *Natica hemisphærica*, *Ter. moravica* et des oolithes qui contiennent la même faune (Faune de Valfin). C'est le *Ptérocérien coralligène*.

On trouve plus haut des calcaires variés à *Ter. subsella* et petites huitres qui, du côté d'Orbagnoux, ont fourni à M. Hollande *Exogyra virgula*, *Zamites Feneonis*, etc.

III. *Portlandien* — peu fossilifère : Calcaires dolomitiques, Calcaires compacts, Calcaires oolithiques miliaires. A Chanaz ce

Portlandien a fourni à M. Hollande *Nerinea trinodosa*, mais on n'y a pas observé le banc d'oolithe miliaire.

IV. *Purbeck*. — Avec son aspect et ses fossiles habituels. Calcaire sublithographique à fossiles saumâtres et lacustres (*Valvata helicoides*, *Megalomastoma Caroli*, etc.) bien conservés et cailloux noirs, alternant à la base avec des couches marines à huîtres; l'auteur en donne une coupe détaillée. A la partie supérieure, ce *Purbeck* passe au Valanginien, et alterne également avec les premières couches marines.

La comparaison de cette coupe avec la succession donnée par M. Hollande, permet de se rendre un compte exact des rapports entre le Malm à faciès jurassien et celui des chaînes subalpines. On voit que le Kimméridien coralligène du Mont-du-Chat est représenté plus loin, par l'assise à *Am. Loryi* et *Beckeri*; le Portlandien passe au Tithonique et le *Purbeck* a comme équivalent alpin les Calcaires de Berrias. Au-dessus apparaît, de part et d'autre, le Valanginien. w. κ.

Dans son étude sur le Jurassique supérieur de la vallée du Rhône, M. Toucas (618) nous donne la succession suivante :

Corallien partie supérieure	{	<i>Séquanien</i> (Astartien)	{	6. Calcaires compacts à <i>Am. polyplocus</i> , <i>Am. Lothari</i> , <i>Am. Achilles</i> , <i>Am. Loryi</i> (Zone de l' <i>Am. polyplocus</i> et de l' <i>Am. Achilles</i>).
				8. Calcaires à <i>Am. tenuilobatus</i> , <i>Am. acanthicus</i> , <i>Am. trachynotus</i> , <i>compsus</i> , <i>Aptychus</i> , <i>Am. longispinus</i> , <i>Cidaris alpina</i> , (Zone de l' <i>Am. tenuilobatus</i> et de l' <i>Am. acanthicus</i>).
		<i>Kimméridien</i> .	{	9. Calcaire compact, ruiniforme : <i>Am. Staszycii</i> , <i>Am. acanthicus</i> , <i>Am. Beckeri</i> , <i>Am. Eumelus</i> , <i>Am. pseudomutabilis</i> , <i>liparus</i> , <i>Loryi</i> , [Zone de l' <i>Am. acanthicus</i> et de l' <i>Am. Beckeri</i> (calcaires du château)].
Portlandien.	{	<i>Portlandien</i> ou <i>Tithonique</i> inférieur	{	10. Calcaires très compacts, siliceux, avec <i>Terebratula janitor</i> , <i>Am. ptychoicus</i> , <i>carachteis</i> , <i>lithographicus</i> , <i>elimatus</i> , <i>Richteri</i> , <i>cyclotus</i> , <i>silesiacus</i> , <i>polyolcus</i> . (Zone des <i>Am. lithographicus</i> et <i>Ter. janitor</i> , Diphyakalk.)
Portlandien.	{	<i>Tithonique</i> supérieur	{	11. Calcaires et lits marneux à <i>Aptychus</i> , <i>Ter. janitor</i> , <i>Am. ptychoicus</i> , <i>Am. transitorius</i> , <i>elimatus</i> , <i>Richteri</i> , <i>contiguus</i> , <i>colubrinus</i> , <i>Liebigi</i> , <i>quadrisulcatus</i> , <i>leiosoma</i> , <i>tithonicus</i> , <i>eudichotomus</i> , <i>Aptychus Beyrichi</i> , <i>Bel. ensifer</i> , <i>Bel. conophorus</i> , etc.

Calcaires bréchoïdes du Berriasien à *Am. occitanicus*, *Am. Calisto*.

Ainsi, dans l'Ardèche comme dans les Alpes, les couches à *Am. tenuilobatus* et *acanthicus* sont surmontées par des calcaires ruiniformes. (Calcaires massifs à *Am. Loryi*, Kilian) dont la faune est celle de la zone à *Waagenia Beckeri* si bien caractérisée par M. Neumayr, et correspondant au Kimméridien extra-alpin à *Reineckeia (Hoplites) pseudomutabilis*.

De plus, on voit que le Tithonique présente ses deux niveaux habituels partout où, dans le Sud-Est de notre pays, on s'est donné la peine de l'étudier de près. Ainsi les différences apparentes entre les coupes locales de la vallée du Rhône et de la Provence disparaissent à mesure que les observations de détail se multiplient, et

les zones paléontologiques, signalées dans d'autres points de la région méditerranéo-alpine, se retrouvent identiques chez nous.

M. W. Kilian (641 bis) décrit à la Montagne de Lure (Basses-Alpes), les diverses assises dont l'ensemble constitue le massif calcaire du Jurassique supérieur provençal :

IV. DES CALCAIRES à *Am. polyplocus*, *Am. Lothari*. (Zone de l'*Am. tenuilobatus* et de l'*Am. isotypus*. Calcaires inférieurs de la Porte-de-France, Lory) renfermant ordinairement des silex; on y a trouvé, dans une division supérieure, des *Aptychus* (*Apt. latus* et *sparsilamellosus*) et *Am. acanthicus*. La faune est celle de Baden, caractérisée par la prédominance des *polyploci* (*Perisph. polyplocus* et surtout *Per. Lothari*) qui ont remplacé les *biplices* de l'assise précédente.

[Avant de passer à l'étude des assises supérieures aux couches à *Am. polyplocus*, nous remarquerons qu'en aucun point du massif de Lure, n'a été constatée la présence des calcaires blancs coralligènes qui forment dans le Sud du département et dans les Alpes-Maritimes, une ligne importante de massifs parallèles à l'ancien rivage des Maures et de l'Estérel. Dans cette bande qui s'étend de Nice à Saint-Jurs, près de Digne, en passant par Escragnolles, Rougon et Moustiers-Sainte-Marie, les calcaires coralligènes sont compris entre les couches à *Am. acanthicus* et le Néocomien à *Echinospatagus* ou le Calcaire de Berrias (Venasclé près Moustiers). On sait qu'ils constituent un système puissant, représentant le faciès coralligène de l'étage tithonique et se continuant parfois jusqu'au niveau du Berriasien; il est susceptible d'être subdivisé et mérite d'être étudié avec plus de soin qu'il ne l'a été jusqu'à présent. M. Hébert y distingue une zone inférieure à *Rhynchonella astieriana*, *Rh. trilobata*, *Rhabdocidaris caprimontana*, séparée d'ordinaire par des dolomies, d'un horizon supérieur, de nature quelquefois crayeuse, où dominent *Terebratula moravica*, *Cidaris glandifera* et *Diceras Lucii*. Nous avons pu nous-même nous rendre compte, près d'Escragnolles et de la Palud-de-Moustiers, de l'importance de cette formation qui repose à la Colle de Mons, sur des calcaires très fossilifères (*Am. acanthicus*, *Am. Lothari*, etc.), au-dessous desquels existe une nouvelle assise coralligène inférieure à la masse principale des calcaires blancs à *Rhynch. astieriana* de la montagne de Briasq dont nous venons de parler et supérieure aux dolomies du Jurassique moyen (*). w. k.]

V. Un ensemble de CALCAIRES MASSIFS à *Am. Loryi*, généralement *bréchoïdes* et devenant par places de véritables brèches qui en certains points ont fourni une faune de mélange (*Am. acan-*

(*) Ainsi, dans le N.-O. des Basses-Alpes, la succession des dépôts est continue et l'absence des calcaires coralligènes n'implique en aucune façon l'existence d'une lacune stratigraphique. C'est probablement à ces masses de calcaires blancs qu'il convient de rattacher les calcaires coralligènes à chamacées, nérinées, etc., de Costebelle et du Chapeau-de-Gen-darme, près de Barcelonnette, qui passent, près de Méolans, au calcaire bréchoïde de Guil-lestre.

thicus, *Am. semisulcatus*, *Am. polyolcus*, etc.), et où dominent l'*Ammonites Loryi* et des *Aptychus*.

Ces formations se présentent très développées et plus accentuées encore au sein des couches à *Ter. janitor*, à leur partie supérieure et dans le Calcaire de Berrias. Ces brèches se sont probablement formées sur place ; nous croyons qu'elles sont dues simplement à un remaniement des dépôts encore non complètement consolidés et par conséquent peu postérieur à la date de leur formation.

Pour que le phénomène qui leur a donné naissance ait pu se produire sur de si grandes distances, il faut nécessairement que les eaux aient été très agitées à ce moment-là. Si l'on joint à cela le fait que les brèches dont nous parlons ne se rencontrent que dans les régions actuellement très montagneuses et portant la trace d'anciennes et nombreuses dislocations comme l'Andalousie et les Alpes, on est amené à voir dans ces formations un reflet des mouvements du sol qui ont dû se produire dans les îlots anciens (*) alors plus ou moins complètement submergés, du système alpin ou tyrrhénien duquel paraît dépendre aussi la chaîne de la Nevada par l'intermédiaire de l'Atlas, de la Sicile et des Apennins.

En résumé, le faciès des Calcaires massifs est un faciès vaseux à céphalopodes, portant la trace d'une sédimentation troublée par des dislocations de régions assez rapprochées.

Parmi les espèces qui se rencontrent ici, beaucoup sont communes à des assises plus élevées : *Diphyakalk* et Calcaires de Stramberg. Quelques-unes nous sont connues comme ne se trouvant pas plus haut que dans les couches à *Ammonites polyplocus* et *acanthicus*. Nous citerons parmi les premières :

<i>Am. serus</i> Opp.	<i>Am. albertinus</i> Cat.
— <i>semisulcatus</i> d'Orb. (<i>ptychoicus</i>).	— <i>fraudator</i> Opp.
— <i>Staszycii</i> Keuschn.	<i>Aptychus latus</i> Park.
— <i>Loryi</i> Mun. Ch.	— <i>punctatus</i> Voltz.
— <i>compsus</i> Opp.	— <i>Beyrichi</i> Opp.
— <i>Richteri</i> Opp. sp.	

Parmi les secondes :

<i>Am. retrofurcatus</i> (Font.) Kil.	<i>Am. unicomptus</i> Font.
— <i>ardescicus</i> Font.	— <i>roubyanus</i> Font.
— <i>acanthicus</i> Opp.	— <i>simocerooides</i> Font.
— <i>neoburgensis</i> Opp.	— <i>selectus</i> Font.
— <i>polysarcus</i> Font.	— <i>hypselocyclus</i> Font.
— <i>polyolcus</i> Ben.	— <i>polyplocus</i> (Rein.) Font.
— <i>tortisulcatus</i> d'Orb.	— <i>effrenatus</i> Font.
— <i>steraspidoides</i> Font.	— <i>crusoliensis</i> Font.
— <i>Basilicæ</i> Favre.	

Le mélange des espèces de la zone à *Ammonites polyplocus* avec des formes dites tithoniques, joint à la structure souvent conglomérée de la roche et à l'aspect usé de ces fossiles, peut conduire à voir dans l'assise des Calcaires massifs une formation détritique où seraient réunies des espèces arrachées à plusieurs assises d'âge différent et charriées ensuite par les eaux.

(*) On ne peut être que confirmé dans cette opinion par le fait que les formations bréchoïdes assez limitées à l'Ouest (Ventoux, environs de Sédron) s'accroissent à mesure que l'on se rapproche des chaînes cristallines des Alpes (col de Cabre) et envahissent alors tout le Jurassique supérieur ainsi que le montrent bien les marbres de Chorges et de Guillestre.

Ce n'est pas l'avis de l'auteur qui se base : a) sur l'usure également prononcée des formes anciennes et des espèces à cachet plus récent ; b) sur la nature particulière de cette brèche qui semble plutôt une association de rognons qu'un conglomérat détritique ; c) sur les exemples nombreux de roches analogues dans des assises manifestement en place et exemptes de tout remaniement (Couches à *Am. polyplocus*, calcaires de Berrias, etc.), pour admettre le mélange originaire des faunes dans cette couche et ne voir dans la nature noduleuse du dépôt qu'un phénomène de sédimentation troublée. Les Calcaires massifs représentent les couches à *Am. acanthicus* et *Waagenia Beckeri* (*), telles que les ont décrites MM. Neumayr, Favre et Fontannes dans d'autres parties de la province méditerranéo-alpine. Ces couches sont à juste titre mises en synchronisme du Kimméridien à *Hoplites pseudomutabilis*.

Il est naturel de rapprocher ces brèches à *Am. Loryi*, des formations très analogues mais un peu plus récentes, à notre avis, qui renferment en Savoie et dans l'Isère, à côté de céphalopodes de l'horizon à *Am. Chaperi* et *Calisto*, des fossiles incontestablement arrachés aux massifs coralligènes tithoniques à *Ter. moravica*.

VI. Des CALCAIRES à AM. GERON ET CALISTO (Calcaires à *Terebratula janitor*, Calcaires de la Porte-de-France, groupe supérieur, Lory) se subdivisant en :

a. Une assise bréchoïde, généralement très dure (« calcaire galantine ») et pauvre en fossiles (*Aptychus punctatus*, *Am. geron*, *Am. transitorius*, *Am. senex*, etc.).

b. Des calcaires blancs, parfois accompagnés de brèches et caractérisés notamment par *Am. Calisto*, *Am. privasensis*, *Am. transitorius*, *Terebratula janitor*.

Tandis que la division inférieure ne nous montre que trois espèces qui se continuent dans le Néocomien (*Phylloceras semisulcatum*, *Ph. Calypso*, *Lytoceras sutile* (= *Juilleti* d'Orb. *partim*), la faune des couches supérieures compte six formes communes, soit avec l'assise de Berrias (*Hoplites privasensis*), soit avec le Néocomien à *Ammonites neocomiensis* (*Belemnites latus*, *Lytoceras sutile* (*Juilleti*), *Phyll. semisulcatum*, *Haploceras Grasi*, *Pygope janitor*).

Le trait caractéristique de ces faunes (**) est le développement des *Perisphinctes* du groupe de l'*Am. transitorius* (*Per. geron*, *senex*, *contiguus*, *transitorius*, *eudichotomus*, *Richteri*) et l'apparition,

(*) M. Léenhardt a recueilli récemment cette espèce, dans une excursion que nous eûmes le plaisir de faire avec lui, dans la cluse d'Estable (Drôme).

La collection de la Sorbonne renferme d'autre part une série d'échantillons de *Waagenia Beckeri* provenant de Chasteuil (Basses-Alpes).

(**) Les couches inférieures caractérisées surtout par *Ammonites geron*, *Am. (Rhacophyllites) Loryi*, *Am. (Waagenia) hybonotus*, *Am. (Perisphinctes) colubrinus* sont largement représentées dans le Midi de la France. D'après les fossiles que renferme la collection de la Sorbonne, elles existeraient à Lémenc (Savoie), à Chasteuil (Basses-Alpes), au Pouzin (Ardèche), etc.

Le niveau supérieur est bien développé aux environs de Luc-en-Diois (Le Claps de Luc) sous la forme des conglomérats dont nous avons parlé plus haut et dans lesquels nous avons recueilli, avec M. Léenhardt : *Am. privasensis*, *carpathicus*, *Calisto*, *Lorioli*, *Richteri*, *semisulcatum transitorius*, *Aptychus Beyrichi*, *Apl. punctatus*, *Terebratula Euthymi* Pict., *Rhynchonella*, *sparsicosta* Opp. C'est l'horizon d'Aizy et de la Vigne Droquet.

dans la plus récente, de la série importante des *Hoplites* (*H. Chaperi*, *H. privasensis*, *H. Calisto*, *H. microcanthus*), précurseurs des formes (*Hoplites Euthymi*, *Roubaudi*, *neocomiensis*, *radiatus*, etc.) qui vont peupler les mers néocomiennes, ainsi que des *Holcostephanus* (*H. pronus*) si répandus dans le Néocomien inférieur.

Nous avons choisi comme espèces caractéristiques, l'*Am. (Perisphinctes) geron* pour la zone inférieure, l'*Am. (Hoplites) Calisto* pour la zone supérieure, à cause de la constance avec laquelle ces deux formes se montrent, occupant toujours le même niveau, non seulement dans les Alpes françaises, mais en Andalousie, dans les Alpes orientales, le Véronais, etc. L'*Am. privasensis*, que l'on aurait pu également, vu son abondance, prendre comme fossile typique de l'assise supérieure, se continue dans les calcaires de Berrias, ce qui n'a pas lieu pour *Am. Calisto* (*).

Reliées intimement par leur faune, les deux assises distinguées correspondent, stratigraphiquement autant que paléontologiquement, aux deux divisions admises par certains auteurs dans le « Tithonique » et rencontrées en superposition dans les Alpes du Véronais par MM. Nicolis et Parona.

Puis vient le CALCAIRE DE BERRIAS à faune incontestablement crétacée.

En résumé, dans le Massif de Lure, le Jurassique supérieur montre la plus grande analogie avec celui de toute la province méditerranéo-alpine, et tout porte à croire que les communications avec le reste de cette province étaient faciles et nombreuses. Les pseudo-brèches qui se sont développées dans les assises à *Am. Loryi*, à *Am. transitorius* et dans les Calcaires de Berrias à mesure que l'on se rapproche des massifs centraux des Alpes, ainsi que l'existence des lambeaux tithoniques appliqués en discordance sur des couches plus anciennes près de L'Argentière, du Castellet (d'après MM. Zaccagna et Portis) (**) et dans d'autres parties des chaînes centrales, indiqueraient pour la fin de la période jurassique et le commencement de l'époque crétacée, des mouvements dans les môles cristallins, alors plus ou moins complètement émergés, de la chaîne des Alpes.

Les assises du Jurassique supérieur de Vaucluse ont été décrites dans les notices explicatives des feuilles *Orange* et *Avignon* de la Carte géologique de France.

Italie.

M. Portis (1815) cite le Lias et le Jurassique supérieur dans les environs du col de la Madeleine et à la Pointe des trois *Vescovi*.

(*) Voir Annuaire, IV, p. 267.

(**) Zaccagna, *Sulla geologia delle Alpi occidentali* (Extr. du Bull. del R. Comitato geol., 1887, n° 11-12, Rome, 1888, p. 73 et 48). — A. Portis, *Sui terreni stratificati di Argentera (Valle della Stura de Cuneo)* (Memoria paleontologico-geologico, Turin, 1881.)

Il mentionne aussi le Tithonique fossilifère (col de Ball) ainsi que des calcaires crétacés d'un blanc grisâtre déjà signalés et un calcaire gris à *Hippurites* près de l'Enchastraye.

M. Secco (1869) a pris pour objet de ses recherches les couches à *Aspidoceras acanthicum* des montagnes de Solagna (Vénétie). La faune, très riche, est analysée par le géologue italien. Citons, entre autres : *Aspid. acanthicum*, *Asp. longispinum*, *Waagenia hybonota*, *Phylloceras* (*) *Loryi*, *Phyll. polyolcum* (un échantillon de cette forme est figuré sur une planche qui accompagne la note de M. Secco), *Haploceras verruciferum*, *Oppelia compsa*, *Perisphinctes contiguus*, *Per. colubrinus*, *Aptychus latus*, *Ter. rupicola*, *Ter. cf. janitor*. Malgré ses recherches, l'auteur n'a pu découvrir aucune trace des couches à *Pelt. transversarium*, à moins que cet horizon ne soit représenté par des calcaires à spongiaires et à gastéropodes qui affleurent au-dessous des couches à *Am. acanthicus*.

M. L. F. Schopen (3252) a rencontré à Feotto (Province de Girgenti, Sicile) une série de fossiles tithoniques inférieurs remaniés et provenant probablement des Monts S. Stefano-Cammarata : *Lytoceras quadrisulcatum*, *L. sutile*, *L. montanum*, *Hapl. verruciferum*, *Hapl. Staszycii*, *Aspid. iphicerum*, *cyclotum*, *Rafaeli*, *Waagenia hybonota*, *W. Kamicensis* n. sp., *Oppelia cf. compsa*, *Perisphinctes contiguus*, etc.

[Cette faune est bien voisine de la précédente et appartient à un niveau bien inférieur du Tithonique. w. κ.]

M. Schopen a décrit et figuré dans ce travail une nouvelle espèce d'ammonite, le *Waagenia Kamicensis* du Tithonique inférieur de Sicile.

M. Di Stefano (1867) signale aux Termini Imerese, en Sicile, un calcaire tithonique compact et subcristallin, souvent bréchi-forme, mal stratifié, avec *Terebr. Neumayri*, *Ter. moravica*, *Ter. himerensis*, *Itieria Cabaneti*, *Pygmatis pseudobruntrutana*, *Cypræa tithonica*, *Lytoceras quadrisulcatum*, etc., et un certain nombre d'espèces non encore décrites.

M. Lotti (1810) a rencontré au Monte Pisano :

Tithonique } 1 Calcaire gris à silex.
 } 2 Schistes à *Aptychus*.
 Néocomien : calcaire gris à silex.

Dans un travail sur les Calcaires de Capri (« Apenninkalk von Capri ») M. Steinmann (1871) signale la présence dans cette île d'une roche à bivalves, échinodermes, brachiopodes et polypiers, dans laquelle il a découvert des hydrozoaires (*Ellipsactinia*, *Sphæ-*

(*) C'est un *Rhacophyllites*.

ractinia) très voisins de ceux du Tithonique de Stramberg, des Alpes Maritimes, de Tunisie et d'Italie.

Ces calcaires, que M. Steinmann considère comme tithoniques, avaient été rangés dans le Crétacé par les auteurs.

Alpes-Orientales.

Dans la partie occidentale des monts Karawanken s'étend une zone de calcaires jurassiques, dans lesquelles Lipold citait en 1856 : *Am. tatricus*, *Am. Zignodianus*, *Am. Lipoldi* Hauer, *Am. (fimbriati)*, *Aptychus undulocostatus* Peters.; cet auteur faisait de ces dépôts des Couches de Klaus. D'après les nouvelles recherches de M. Teller (1659) des assises très diverses se rencontrent dans ce massif, mais les couches de Klaus n'y sont pas représentées. Sur le Lias s'étendent en transgression des schistes rouges à *Aptychus* (*Apt. profundus* Pictet, *Apt. Beyrichi*) avec restes de crinoïdes et d'ammonites (*Hapl. cf. Staszycii*) appartenant au Jurassique supérieur.

Dans une autre localité, l'auteur découvrit quelques fossiles parmi lesquels *Rhynchonella Atla* Opp. var. *polymorpha*, *Rhynch. defluxa* qui indiquent le Dogger.

M. Finkelstein (1471), dans sa monographie du Dogger de Hohen-Aschau (Bavière), signale le Jurassique supérieur :

- a) Oolithe brunâtre à silice, sans fossiles.
- b) Marnes rognonneuses, à silice et à *Aptychus*; *Perisphinctes colubrinus*, *Aptychus punctatus*, etc.
- c) Calcaires roses à *Aptychus* et fossiles du Tithonique supérieur (*Phyll. ptychoicum*, *Perisph. abscissus*, *Perisph. (*) microcanthus*, *Per. cf. senex*, *Aptychus Beyrichi*).

M. Clark (1611) a rencontré le Malm à *Aptychus* dans les environs de l'Achensee (Tyrol).

Algérie et Tunisie.

Le Tithonique de la province d'Oran, calcaréo-dolomitique, repose, selon M. Baills (1936), régulièrement sur l'assise précédente; ses affleurements sont étendus, ses bancs, très épais, ont un faciès très uniforme et forment des roches d'un aspect caractéristique; il s'est montré très pauvre en fossiles (*Natices*, *Nérinées*). A l'E. du département cette formation s'atténue et se modifie au point d'avoir été confondue avec les grès sous-jacents.

Des veines de phosphate de chaux existeraient, d'après M. Thomas (1965) dans le Tithonique de Nédroma (Algérie).

(*) *Hoplites*.

Pologne et Galicie.

M. Tietze a découvert, entre Laczyn et Sloboda Rumgurska, une nouvelle klippe du Jurassique supérieur.

Le même auteur a étudié aux environs de Cracovie (1708) le *Felsenkalk* (Kimmérien, Römer), à fossiles mal conservés, qui se subdivise en deux assises :

- a) l'inférieure à *Rhynch. lacunosa*, et spongiaires (scyphies).
- b) la supérieure à *Rh. trilobata*, avec rognons de silex ; ce calcaire ruineux a donné lieu à la formation de nombreuses grottes.

Ce système se confond près de Cracovie avec des couches à *Rhynch. astieriana*. Il n'est pas certain que ces deux assises soient réellement superposées ; elle paraissent passer de l'une à l'autre.

Le *Tithonique* coralligène (calcaires d'Inwald et d'Andrychau) forme les Klippen des Karpathes. M. Tietze le décrit en détail, en cite les fossiles (*Nerinea bruntrutana*, *Diceras arietina*, brachiopodes) bien connus et le rattache au Tithonique inférieur. Il fait remarquer que le conglomérat qui a fourni jadis la faune classique d'Inwald, forme une mince intercalation au milieu des calcaires blancs et qu'il semble avoir été totalement détruit par l'exploitation très active dont les Klippen sont l'objet.

Le même auteur fait connaître l'existence des calcaires jurassiques supérieurs sous les dépôts salifères de Wieliczka.

M. Siemiradzky (1246) cite dans les montagnes de la Pologne le Jurassique supérieur :

- a) calc. oolithiques et compacts à nérinées, scyphies et myacées (Kimmérien inférieur), Pieklo, Sulejow, etc.
- b) Calcaires à *Exogyra virgula* (Pieklo, Sulejow, etc.)

Dans un travail en langue polonaise, M. Siemiradzky (1297) donne de plus nombreux détails sur le Séquanien (*Ostrea deltoidea*, *Rh. pinguis*), le Ptérocérien et le Virgulien fossilifères de la Pologne et sur les formations coralligènes qui s'y montrent assez bien développées.

Russie.

M. Sintzoff (1247) décrit dans le voisinage d'Orenbourg, les dépôts suivants :

Marnes calcaires et grès marneux. Les marnes sont parfois bitumineuses : *Belemnites magnificus*, *Perisphinctes virgatus*, *Per. biplex truncatus* Trsch., *Pleuromya tellina*, *Ostrea deltoidea*, *Exogyra nana*, *Ex. bruntrutana*, *Rhynch. pinguis*, *Aucella Pallasi*, *Aucella mosquensis*, *Rhynch. oxyoptycha*, etc.

(Avant-postes d'Isobunie, Environs d'Indersk, Gouv. de Samara). C'est évidemment une assise qui doit être rangée dans le Kimmérien.

Malheureusement ce mémoire est rédigé en langue slave et peu accessible, par conséquent, à la majorité des géologues. Il est

impossible cependant de ne pas signaler le mélange remarquable d'espèces (*Cardioc. cordatum*, *C. alternans*, *Hoplites eudoxus*, *Aspidoceras liparum*, *Aucella Pallasi*, *Rhynch. oxyoptycha*, *Rh. Fischeri*, réunis dans une mêmeliste par exemple), qui semble, siles observations de M. Sintzoff sont exactes, caractériser certaines assises du Malm polonais.

D'après M. Nikitin (1294), l'interruption des dépôts marins en Russie correspond à une partie du Jurassique supérieur et au Crétacé inférieur et la transgression de l'Aptien sur l'Oxfordien inférieur, ainsi qu'une série d'autres considérations permettent de penser que les environs de Saratoff ont été émergés ; cependant on ne peut pas affirmer qu'il n'ait pas existé entre l'Oxfordien inférieur et l'Aptien des assises détruites avant le retour de la mer.

M. Novakowsky (1240) signale dans la région de l'Outva et de ses affluents, l'existence du Callovien supérieur, de l'Oxfordien, du Kimmérien (*Hoplites eudoxus*, *Aspidoceras Deaki*, etc.)

M. Pavloff (1242) a étudié le Volgien et le Kimmérien à *Ostrea virgula* dans le bassin d'Alatir. Une interruption dans la sédimentation sépare les couches à *Perisph. virgatus* percées par des pholades, des dépôts du Crétacé inférieur (zone à *Holc. verisicolor*).

Des forages ont permis à M. Goureff de constater l'existence de dépôts jurassiques et crétacés sous les sédiments plus récents du gouvernement de Poltava (1227).

C'est à M. Nikitin que l'on doit un très intéressant travail publié en russe dans le Bull. Com. Géol. Saint Petersburg., n° 10 (Décembre 1888) et dont le Bulletin de la société belge de Géologie contient (t. III, 1889) la traduction française. C'est le résultat de la visite de l'auteur dans divers musées de l'Europe et d'excursions dans les terrains mésozoïques de l'Europe occidentale, suivi de la comparaison des faunes ainsi étudiées avec celles de la Russie.

Le point de vue général auquel l'auteur se place dans ce travail rend particulièrement attachante la lecture de cette note, dont l'importance, au point de vue de la question du « Volgien », ne saurait être contestée. Dans un chapitre spécial, M. Nikitin examine les rapports entre les céphalopodes jurassiques russes et les originaux correspondants des collections de l'Europe occidentale. Comme un essai du même genre vient d'être tenté (en 1889) par M. Pavloff, nous rendrons compte, dans le prochain Annuaire, de l'ensemble de ces deux mémoires.

M. Nikitin (1237) a également constaté, d'après les matériaux de M. Novakowsky, l'existence du Kimmérien dans l'Oural.

N. B. Quoique correspondant en partie aux dernières assises

jurassiques, l'étage *volgien* a tellement de rapports paléontologiques avec le Néocomien que, ne voulant pas scinder en deux ce groupe si naturel, nous renvoyons à l'article Crétacé tout ce qui a trait aux couches volgiennes. — w. k.

DIVERS.

M. Lachat a communiqué à la Société d'histoire naturelle de Savoie à Chambéry deux fossiles du calcaire saccharoïde du détroit du Ciex (arrondissement de Moutiers). L'un d'eux paraît être le *Lima conocardium* de Stoppani (Trias supérieur de Lombardie), l'autre est un *Pecten* voisin de certaines espèces de l'Infralias des environs de Lyon.

M. Geyer (1653) a découvert en Styrie des fossiles dans un marbre rouge appartenant au Lias (bélemnites et *Rh. variabilis*); des marnes grises à *Cæloceras commune* représentent le Lias supérieur, des calcaires bruns à entroques et bélemnites les couches de Klaus et des calcaires à silex le Jurassique supérieur.

M. Stur (Jahresbericht der K. K. geol. Reichs.) a donné d'utiles indications sur les lignites liasiques du puits Concordia à l'O. de Kronstadt en Transylvanie.

M. le prof. Baltzer (1534) signale dans la vallée d'Urseren des calcaires jurassiques plus ou moins métamorphiques qui se poursuivent d'Andermatt jusqu'à la Furka (cipolins, schistes noirs graphiteux, cargneules).

Dans le massif de l'Aar (massif du Finsteraarhorn), le Lias est formé de schistes argileux brillants, gris et feuilletés (reposant sur de la dolomie); des calcaires marbres, de l'oolithe ferrugineuse; les coins calcaires d'Innertkirchen représentent le Dogger et le Malm.

L'Annuaire du bureau géologique de Bucharest contient un mémoire de M. Stefanescu (1733) sur la Géologie du Judet de Mehedinti, auquel nous empruntons ce qui suit : Le groupe secondaire n'est représenté que par des calcaires disposés avec une certaine régularité et formant deux massifs principaux. L'âge de ces calcaires avait été précisé par M. Draghiceanu qui les considérait comme jurassiques (les uns liasiques, d'autres jurassiques supérieurs) et crétacés ainsi que les schistes qui les accompagnent. D'après M. Stefanescu, cette opinion n'est point basée sur des arguments suffisants; on aurait affaire : 1° à des schistes argilo-calcaires fortement contournés, reliés par une parfaite concordance de stratification aux schistes cristallins et dépourvus de fossiles; 2° à un système, discordant avec le précédent, de conglomérats et de calcaires souvent cristallins, marmoréens (marbre de Bresnita) et bréchoïdes, auquel l'auteur assigne, sans conviction, un âge jurassique.

M. Rodler (2043) a rencontré le Lias et le Jurassique supérieur près du lac d'Urmia, en Perse.

M. Blanford (2156) a publié la classification suivante des assises jurassiques dans les Indes :

	<i>Extrapéninsulaire.</i>	<i>Péninsulaire.</i>
<i>Rhétien.</i> — Calcaire de Tagling inférieur et calcaire de Para (Himalaya), couches à <i>Nerinea</i> et à <i>Megalodon</i> d'Hazara.	}	Gondwana - System supérieur (1 Rajmakal, 2 Mahadeva, 3 Kota-Maleri, 4 Cutch et Jabalpur).
<i>Lias.</i> — Calcaire de Tagling supérieur (Himalaya) Trap de Sylhet.		Chari et Patcham de Cutch.
<i>Dogger.</i> — Couches bigarrées (Variegated group) du Salt Range ? Schistes de Spiti (groupe inférieur).		Couches de Ragavapuram près Ellore.
<i>Malm.</i> — Jurassique du Salt Range (Punjab).— Étages Gieumal et Spiti de l'Himalaya.		Umia et Katrol de Cutch. Calcaire de Jesalmir. Grès di Tripetty près Ellore.

Cette série de couches à homotaxie douteuse mériterait de nous être décrite avec un peu plus de détails.

M. Naumann (2139) signale la présence, dans le Japon, du Jurassique inférieur et moyen. Il remarque que ce sont probablement des dépôts de mers peu profondes avec intercalations lacustres.

Grâce à M. Cortese (1979), la nature des terrains secondaires de Madagascar est maintenant un peu mieux connue. Il signale dans la partie occidentale de Madagascar des affleurements de dépôts mésozoïques, formant entre autres la chaîne de collines de Bongolava. Ce sont à la base des argiles rouges avec intercalations de calcaires à crinoïdes. Puis viennent des calcaires blancs, sableux par places, contenant de grandes *gryphées*. L'auteur rapporte ces assises à l'Oolithe supérieure. Des dolomies grises à petits gastéropodes et des calcaires blancs légèrement marneux peuvent être rapprochés du Tithonique et du Néocomien d'Italie.

En outre, des ammonites du groupe des *falcifères* et des *bélemnites* ont été vues par M. Cortese entre les mains des indigènes et indiqueraient la présence à Madagascar du Jurassique inférieur ou moyen.

Suivant le rapport sur le Mésozoïque d'Amérique, présenté par M. Cook (2539) au congrès de Londres, le système jurassique, quoique reconnaissable par la présence de quelques fossiles caractéristiques, ne paraît pas être, en Amérique, nettement séparé du Trias ni du Crétacé, mais passe insensiblement et en stratification concordante à ces deux systèmes.

M. Hill (2543) a résumé l'état de nos connaissances sur le « Jura-Trias » gypsifère du Texas, compris entre le Carbonifère et le Crétacé et appelé tour à tour Permien, Përmo-carbonifère, Dakota Trias. Le soi-disant Jurassique du Texas à *Gryphæa dilatata* et

O. Marshi (d'après J. Marcou), ne serait probablement, d'après l'auteur, que du Crétacé à *Gryph. Pitscheri* et *Ostrea belliplicata* (base de la Craie du Texas).

On ne connaît donc pas, dans le Texas, de dépôts indiscutablement jurassiques.

Le Jurassique repose, suivant M. Cope (2540), d'une manière constante sur le Trias, sur les flancs de toutes les chaînes des Montagnes Rocheuses ; il est constitué par des argiles, des schistes, des marnes et des calcaires à silex. Dans le Colorado, il atteint, d'après King, une épaisseur de 75 à 150 pieds. Vers l'Ouest sa puissance augmente et atteint 700 pieds sur le flanc occidental de la Sierra Madre, dans le Nouveau-Mexique, et comprend dans le Nevada, (d'après King) 4000 pieds de schistes et 1500 à 2000 pieds de calcaires.

Le Jurassique du plateau de Colorado a été divisé par M. Powell en deux séries : celle de Whitecliff et celle de Flaming Gorge. Il reste à voir si ces horizons peuvent être reconnus sur le flanc oriental des Montagnes Rocheuses. Les vertèbres de ces couches sont, en Europe, répartis dans différentes subdivisions du Jurassique. Aussi n'a-t-il pas été possible de synchroniser les assises jurassiques des Montagnes Rocheuses avec celles du vieux continent. Au centre des Etats de l'Atlantique, il existe une série de dépôts à végétaux entre le Jurassique et le Crétacé. Ils appartiennent à l'époque Tuscaloosa de M. Smith et correspondent probablement au sommet du système jurassique.

M. James Park (2274) a adressé un rapport sur le Jurassique des Hokonui Hills, Mataura et Waikawa en Nouvelle Zélande.

Des grès, des conglomérats, des argiles composent ce terrain qui, en outre, contient de la houille avec végétaux (*Pecopteris grandis*, *Asplenites*, *Taxites*, et deux *Tæniopteris*).

On remarque aussi des couches marines à *Belemnites*, *Pectens*, *Astarte*, *Pholadomya*, *Spiriferina*, *Rhynchonella*, etc.

Jurassique (Série de Mataura) 3,500 pieds	}	1. Lora-Beds, conglomérat granitique, couches à <i>Inocerames</i> et à <i>Avicules</i> , grès à plantes. 2. Mataura Falls-Beds. — Conglomérats granitiques et grès (Végétaux). 3. Flag Hill Beds. — Grès et congl. granitiques; argiles. Couches à <i>Spirifères</i> et à <i>Belemnites</i> .
---	---	---

A Waikawa la série de Mataura a fourni *Macrotaeniopteris lata*, *Tæniopteris stipulata*, *Pecopteris Hochstetteri*.

Dans le rapport de M. Hector (2243), qui renferme les notes précédentes de M. Park, se trouve aussi une longue liste des localités fossilifères de la Nouvelle-Zélande. De plus, la légende des cartes et la lecture de cette volumineuse suite de documents permet de donner pour la Nouvelle-Zélande, la succession suivante (de haut en bas) :

Jurassique.

Mataura-beds.
Putataka-beds.
Flag Hill beds.

Lias.

Catlin's River bed.
Bastion Beds.

Rhétien et Trias.

Otapiri beds.
Wairon beds.

W. K.

PALÉONTOLOGIE STRATIGRAPHIQUE
CONCERNANT LE SYSTÈME JURASSIQUE.

Vertébrés.

D'après M. Cope (2540), la faune jurassique des vertébrés est caractérisée par la présence, parmi les reptiles, des dinosauriens opisthocéliens, des *Orthopoda*, des *Mesosuchia*, des *Testudinata Clidosterna*, des *Ichthyopterygia Sauranodontidæ*; parmi les batraciens, des anoures; parmi les mammifères, des (?) *Bunotheria*; par l'absence parmi les poissons, des *Actinochiri*, des *Saurodontidæ*, des *Percomorphi*; parmi les *Sauropsida*, des *Dinosauria Belodontidæ*, des *Reptilia Choristodera*, des oiseaux *Odontornithes*; parmi les mammifères, des placentaires ongulés, créodontes et tillo-dontes. Les formes de vertébrés, trouvées selon toute probabilité dans une même couche, sont représentées en Europe par des genres appartenant à diverses subdivisions du Jurassique, de sorte qu'il n'a pas été possible de paralléliser les dépôts des Montagnes Rocheuses avec ceux du Nouveau-Monde; M. Marsh a proposé de les désigner sous le nom d'« *Atlantosaurus beds* ».

E. H.

M. E. Sauvage (3238) a fait connaître la liste des reptiles trouvés dans le Portlandien supérieur de Boulogne-sur-Mer. Des considérations sur leur répartition accompagnent cette énumération :

Dinosauriens : *Megalosaurus insignis* Desl., *Iguanodon Prestwichi* Hulke, *Caulodon præcursor* Sauv. (*Neosodon* de la Mousse), Dinosaurien sp.

Chéloniens : *Plesiochelys* sp. (2 espèces), *Tropidemys* sp.

Crocodyliens : *Machimosaurus interruptus* Sauv., *Goniopholis undidens* de la Mousse.

Ichthyosauriens : *Ichthyosaurus* aff. *thyreospondylus* Ow.

Plésiosauriens : *Plesiosaurus Phillippsi* Sauv., *Pl.* aff. *ellipsospondylus* Owen.

Une planche est jointe à ce travail.

On doit à M. Larrazet (3017), un travail sur un *Steneosaurus* trouvé à Parmilieu (Isère), dans le Bathonien supérieur (Choin de Villebois).

M. Lydekker (3044, 3051) a étudié les sauroptérygiens de l'Oxfordien de Bedford, ainsi que ceux du Kimméridien renfermés dans la collection de M. Leeds à Eyebury.

Les ichthyosaures ont fait l'objet de travaux de MM. Etheridge, Fraas, etc.

M. de la Moussaye (3122) a inséré dans le « Naturaliste » la description accompagnée de figures, d'une dent de *Pterodactylus leulinghanus* (d'après l'interprétation de M. de la Moussaye), trouvée dans le Fullers' earth de Leulinghen. W. K.

M. Deecke (2816) décrit deux ganoïdes fossiles des calcaires à *Schlotheimia angulata* de la Basse-Alsace. Les restes de poissons semblent être cantonnés, aux environs de Bouxwiller et de Hochfelden, à la partie supérieure de la zone caractérisée par cette ammonite, dans des bancs de calcaire bitumineux, pour lesquels M. Deecke propose le nom de *banc à ganoïdes*. L'échantillon unique décrit mais non figuré d'*Heterolepidotus angulati* n. sp., provient de la tranchée de chemin de fer de Bouxwiller; l'échantillon figuré de *Dapedius cycloides* n. sp. a été trouvé dans les carrières de Steinburg près Saverne. E. H.

M. Schardt (Arch. sc. ph. et nat.) a recueilli une mâchoire de *Pycnodus* dans le Bathonien (Couches à *Mytilus*) du Rübli (Alpes vaudoises).

M. Smith Woodward (3378, 3389, 3395, 3396, 3399) a étudié des ganoïdes du Lias, une nouvelle espèce de *Semionotus* de l'Oolithe inférieure de Brora et de nouveaux *Lépidotides* des dépôts secondaires de l'Etat d'Orange, dans le Sud de l'Afrique; il s'est aussi occupé des *Asteracanthus* de l'Oxfordien de Peterborough et du genre *Amblyurus*.

Enfin M. Reiss (3218) a publié une étude sur les cœlacanthines, et en particulier sur ceux de ces poissons qui se rencontrent dans le « Jura blanc » de la Bavière (Eichstaedt, etc.).

Il cite les genres : *Heptanema*, *Holophagus* (du Lias), *Undina*, *Libys*, *Coccoderma*, *Macropoma* (de la Craie).

Arthropodes.

M. H. Woodward (3407) décrit une nouvelle espèce d'*Æger*, *Æger Brodiei* de l'« Insect-bed » (Zone à *Amm. planorbis*) de Wilmcote (Warwickshire); le même auteur (3409) figure un magnifique exemplaire d'*Eryon antiquus* (Broderip) Opp. du Lias inférieur de Lyme-Regis.

M. Oppenheim (3164) a fait paraître un mémoire d'un haut intérêt sur les insectes des schistes lithographiques de Bavière. Ces restes proviennent des localités classiques de Kelheim et d'Eichstaedt; la conservation parfaite des parties les plus délicates de ces insectes exclut l'idée de charriage et montre que ces animaux se sont fossilisés sur place.

Les différences avec la faune actuelle sont assez accusées, tant au point de vue des espèces qu'en ce qui concerne les genres et les familles.

Les ostracodes du Fuller's earth et du Bradford-clay ont été étudiés par MM. Rupert-Jones et D. Sherborn (2980).

Mollusques.

M. Wähler (3341) a fait paraître le 5^e fascicule de ses contributions à l'étude de la faune liasique inférieure des Alpes Orientales.

La monographie de la faune du Bathonien de la vallée du Rhin de M. O. Schlippe (1483) comprend l'étude de 286 espèces différentes, dont un certain nombre sont nouvelles ou figurées pour la première fois (v. plus haut).

La faune de la Grande Oolithe des environs de Bâle a fourni à M. Edouard Greppin (2930) les matériaux d'une intéressante monographie paléontologique locale. Les fossiles, recueillis par l'auteur lui-même, proviennent, pour la plus grande partie, de couches peu épaisses de calcaire spathique rempli de petites coquilles, intercalées dans les calcaires oolithiques où les débris organiques sont très rares. Les localités qui se sont montrées les plus fossilifères sont celles de Muttenz et de Bubendorf. M. Greppin a pu recueillir dans les différents gisements de la Grande Oolithe des environs de Bâle 154 espèces généralement de petite taille, dont une trentaine sont nouvelles. Les gastéropodes à eux seuls sont représentés par 79 espèces, et les pélecypodes par 59. Les échantillons ont été figurés, même lorsqu'ils n'appartiennent pas à des espèces nouvelles, sous un fort grossissement, et les dessins exécutés par l'auteur lui-même ont été reproduits par l'héliogravure.

La faune est composée des éléments suivants :

- 1 Crustacé (*Glyphea ornata*).
- 2 Annélides (Serpules).
- 1 Céphalopode (*Belemnites (Hastites) fusiformis* Park.).
- 79 Gastéropodes { *Actæonina, Brachytrema, Cerithium* (abondants), *Ceritella, Exelissa, Natica, Pseudomelania, Nerinea, Rissoina, Amberleya, Phasianella, Trochus*, etc.
- 59 Acéphales { trigonies, lucines, *Opis*, astartes, *Arca, Macrodon, Cucullea, Pteroperna, Avicula, Lima, Pecten*, ostracées.
- 5 Brachiopodes (*Rhynch. obsoleta, Rh. concinna, Ter. maxillata, Ter. intermedia, Ter. longicollis*).
- 4 Echinides (*Cidaris Zchokkei, Clypeus sinuatus*, etc.).

Le genre *Cerithium* est spécialement abondant.

Les affinités de cette faune sont surtout marquées pour le Bathonien d'Angleterre.

M. de Loriol (3037) a livré au public la troisième et dernière partie de sa Monographie des mollusques de Valfin (*).

(*) Une première mention de la roche coralligène de Valfin a été donnée dans l'Annuaire du Jura de 1840 par Demerson comme l'a dernièrement rappelé M. GIARDOT.

Je rappellerai ici que j'ai été assez heureux pour recueillir à Valfin une ammonite qui se rapporte à *Oppelia compsa*. C'est une espèce de plus à ajouter à la liste de M. de Loriol.

Ce fascicule comprend des formes appartenant aux genres :

Gastrochœna, *Linearia* (?), *Cypricardia*, *Isocardia*, *Cardium*, *Unicardium*, *Corbis*, *Lucina*, *Diceras* (*Plesiodiceras*), *Diceras*, *Pachyrisma*, *Cardita*, *Opis*, *Astarte*, *Trigonia*, *Arca*, *Isoarca*, *Trichites*, *Myoconcha*, *Mytilus*, *Modiola*, *Lithodomus*, *Perna*, *Pecten*, *Lima*, *Terquemia*, *Placunopsis*, *Anomia*, *Ostrea*, *Purpurroidea*, puis en fait de brachiopodes : *Disculina*, *Terebratula*, *Zeileria*, *Rhynchonella*.

Une suite assez longue de diagnoses comprenant les espèces nouvelles d'acéphales et de brachiopodes recueillies par Etallon à Valfin, mais dont les types ont été perdus ou que l'auteur n'a pu reconnaître, fait suite aux descriptions de l'auteur. M. de Loriol a ajouté en outre à son mémoire la liste des échinodermes recueillis à Valfin et qui ne compte pas moins de 27 espèces.

Enfin des considérations générales sur la faune de Valfin terminent l'ouvrage; nous croyons devoir en extraire ce qui suit :

Le nombre des espèces de mollusques provenant des bancs coralligènes de Valfin se monte à 196, plus 6 espèces de brachiopodes et 27 espèces d'échinodermes. Les polypiers ne rentrent pas dans cette énumération. Les mollusques se répartissent en : 3 céphalopodes, 122 gastéropodes, 71 acéphales. Le nombre des espèces nouvelles se monte à 70. Parmi les espèces déjà connues, 51 sont spéciales au banc de Valfin.

En résumé, 126 sur 202 espèces de mollusques et de brachiopodes n'ont pas été rencontrées en dehors de Valfin.

Un tableau du plus haut intérêt donne l'énumération des espèces qui ne sont pas spéciales à Valfin, avec l'indication des autres gisements dans lesquels elles ont été trouvées.

Le tableau donne les résultats suivants :

19 espèces se retrouvent dans le gisement voisin d'Oyonnax qui n'a du reste pas encore été étudié monographiquement.

32 espèces se retrouvent à Saint-Mihiel (Meuse).

12 — dans l'étage séquanien de la Pointe du Ché, près de la Rochelle.

16 — dans celui de Tonnerre.

16 — dans les gisements coralligènes du Jura bernois, à la Caquerelle, etc.

7 — dans celui de Kelheim.

10 espèces se retrouvent dans celui de Stramberg.

10 — dans les couches séquaniennes de la Haute Marne (Curmont, etc.)

28 de ces espèces se sont déjà montrées dans les couches coralligènes inférieures de Châtel-Censoir et de Coulanges-sur-Yonne (Rauracien).

Par contre, 9 espèces se continuent dans les étages supérieurs au Séquanien (Ptérocérien, Virgulien, Portlandien). Ce sont :

Malaptera Ponti.

Natica hemisphærica.

Lucina substriata.

Cucullæa texta.

Trichites Saussurei.

Pecten vitreus.

Limatula suprajurensis.

Anomia nerinea.

Rhynchonella pinguis.

Parmi les 28 échinodermes, dont 11 sont spéciaux à Valfin, 12 commencent dans des couches coralligènes plus anciennes, 7 se retrouvent à Nattheim, 6 à Kelheim, 6 à Stramberg, 6 sont connues du Séquanien de la Pointe du Ché et 5 du Séquanien de Tonnerre. La plus grande partie a débuté dans le Rauracien (Terrain à chailles), et la moitié environ remontent dans les couches séquanienues les plus supérieures. 4 espèces seulement (*Pseudodesorella Orbignyi*, *Pseudosalenia aspera*, *Acrosalenia angularis*, *Cidaris marginata*) ont été rencontrées dans des couches ptérocériennes.

Ainsi, dans le récif coralligène ptérocérien de Valfin, s'est développée une faune très spéciale qui, vu la différence de faciès, n'est reliée que par un nombre relativement restreint d'espèces aux couches synchroniques qui l'entourent. Là vivaient des formes voisines des espèces de Kelheim et de Stramberg, à côté de coquilles particulières à Valfin et d'un stock d'espèces communes à tous les récifs du Jurassique supérieur à partir des dernières couches oxfordiennes (*Espèces indifférentes* des savants d'Outre-Rhin. w. k.).

L'auteur nous fait espérer une série d'études monographiques des gisements coralligènes du Jura bernois. Nous saluons cette promesse avec satisfaction, car ce n'est que grâce à des études de ce genre qu'on arrivera à éviter les erreurs si nombreuses jusqu'à présent dans l'homotaxie des assises à polypiers et à *Diceras*.

A cette riche localité de Valfin se rattache le nom d'Edmond Guirand, travailleur modeste et courageux, que la Franche-Comté vient de perdre et dont M. Abel Girardot, (458) a fait paraître une biographie. On sait qu'Edmond Guirand a rendu des services signalés à la géologie des environs de Saint-Claude (Jura), dont la notice de M. Girardot renferme en quelque sorte l'histoire.

Céphalopodes. — Rappelons ici la réédition de la Monographie de la Spezia, due à M. Canavari, qui renferme une belle série de planches d'ammonites du Lias.

M. Schlichter (3240) a étudié les *Capricorni* du Lias β de la Souabe.

Dans le 3^e fascicule de sa monographie des ammonites de l'Inferior Oolite, M. S. S. Buckman décrit des espèces appartenant aux sous-genres *Lioceras*, *Pseudolioceras*, *Ludwigia*, *Lillia*, *Hildoceras*, *Pæcilomorphus*, *Haugia*. (V. plus bas à l'article *Céphalopodes*).

Nous avons mentionné déjà la nouvelle forme de *Waagenia*, publiée par M. Schopen (v. plus haut, p. 323).

M. Quenstedt (3214) a terminé son grand et bel ouvrage sur les ammonites de la Souabe par quatre dernières livraisons consacrées aux espèces du Jura blanc.

M. Teisseyre a fait paraître dans le Neues Jahrbuch, une note sur le genre *Proplanulites* (groupe de l'*Am. Koenighi*) qu'il a fait connaître en 1887 déjà dans les Mémoires de l'Académie de Cracovie (3299). On trouvera, dans ce travail purement paléonto-

logique, la diagnose de *Proplanulites arciruga* Teiss. et de *Propl. subcuneatus* Teiss. de l'Oolithe de Cracovie, niveau de l'Oolithe typique de Balin, c'est-à-dire un peu plus anciens que *Quenstedticerus Lamberti*. *Propl. subcuneatus* s'est rencontré également en France.

Ces espèces ont été très bien figurées en 1887 par l'auteur.

M. Sinzoff (1247) a représenté sur deux planches une série de fossiles calloviens et oxfordiens des environs de Saratoff.

Un appendice paléontologique est consacré à la revision des faunes citées dans la partie stratigraphique. Les formes figurées sont notamment :

<i>Peltoceras russiense</i> n. sp.	Zone à <i>Quenst. Lamberti</i> .
— <i>sub-Constanti</i> n. sp.	—
<i>Aspidoceras perisphinctoïdes</i> n. sp.	Zone à <i>Card. cordatum</i> .
— <i>sub-Babeaenum</i> n. sp.	—
<i>Phylloceras orientale</i> n. sp.	Zone à <i>Card. cordatum</i> .
<i>Oppelia sublævipicta</i> n.sp.	Zone à <i>Card. cordatum</i> .
<i>Belemnites Zitteli</i> Sinz.	Zone à <i>Quenstedt. Lamberti</i> .
— <i>rimosus</i> Sinz.	Zone à <i>Cardioc. cordatum</i> .

L'appendice paléontologique de la thèse de M. Kilian (641 bis) contient la description des formes suivantes :

<i>Belemnites (Duvalia) aenigmaticus</i> d'Orb. sp.	} Marnes oxfordiennes. (Zone à <i>Am. Lamberti</i>).
<i>Perisphinctes rota</i> Waagen	
<i>Peltoceras instabile</i> Uhlig.	
<i>Perisphinctes Deeckeï</i> n. sp. (<i>Per. aff. contiguus</i> Cat.) Couches à <i>Per. geron</i> (Diphyakalk) de Naux.	

De plus l'auteur crée les dénominations de *Harp. lunuloïdes* n. sp. pour *Am. hecticus compressus* Quenst. Jura, p. 552, Céph. Pl. VIII, fig. 3; non *lunula* Ziet. et de *Perisphinctes Labordei* pour *Per. cf. plicatilis* Favre (Ox. Alpes frib. Pl. IV, fig 13.)

W. K.

Gastéropodes. — La 3^e livraison de la monographie des gastéropodes de l'Oolithe inférieure des Iles-Britanniques de M. W. H. Hudleston contient la description d'un certain nombre d'espèces appartenant aux genres *Alaria*, *Cerithium*, *Fibula*, *Ceritella*, *Exelissa*, *Cryptaulax*, *Cerithinella*, *Pseudalaria*, *Aptyxiella* et figurées sur cinq planches in-4°. E. H.

Pélécy-podes. — Le 2^e fascicule de la description des lamelli-branches jurassiques du Portugal (*Asiphonidæ*) de M. Paul Chofat (2751) est consacré aux genres *Nucula*, *Leda*, *Arca*, *Pinna* et *Trichites*. Les planches sont exécutées, les unes en lithographie, les autres en phototypie. E. H.

M. Lahusen (3012) a eu l'heureuse idée de réunir en une monographie accompagnée de 5 belles planches, la description et la synonymie des *Aucella*, qui jouent un si grand rôle dans les faunes mésozoïques de la Russie.

Ce genre fut établi, on le sait, par Keyserling en 1846 dans son travail sur la Petschora. Il comprend :

- Aucella radiata* Trautsch. — Couches à *Am. cordatus* et *alternans*.
- *Bronni* Rouill. — Couches et zones à *Am. alternans* et *tenuilobatus*.
- *Pallasi* Keys. — Couches inférieures à *Am. virgatus* (*Pallasi-Schichten*, très répandues en Russie).
- *mosquensis* (Buch) Keys. — Caractéristique d'un horizon immédiatement supérieur au précédent.
- *trigonoïdes* n. sp. — Couches à *Hoplites rjananensis*.
- *Fischeriana* d'Orb. — Horizon d'*Oxynoticerus fulgens* et de *Holcostephanus subditus*.
- Aucella volgensis* n. sp. — Couches à *Holc. Kaschpuricus* et *Holc. nodiger*, horizon à *Holc. spasskensis*.
- *terebratuloïdes* (Trautsch.) n. sp. — Zones à *Oxynoticerus fulgens*, à *Holcost. nodiger*, *Holc. okensis*.
- *inflata* (Toula) n. sp. — Couches à *Holc. nodiger*.
- *Keyserlingi* (Trautsch.) n. sp. — Zone à *Holc. dixtychus* Keys. — Couches à *Perisph. Payeri* Toula du Groenland.
- *piriformis* n. sp. — Zones à *Holc. polytychus*, *Holc. cf. Decheni*, etc.
- *crassicollis* Keys. — Avec la précédente.
- *bulloïdes* n. sp. — Zone à *Holc. Stubendorffi* Schm.

Il ressort de cette étude que la distribution verticale des aucelles n'est pas aussi peu constante qu'on le croyait, et qu'elles peuvent servir, par la *prédominance* de quelques espèces dans certains horizons, de fossiles caractéristiques. Cette répartition est représentée dans un tableau généalogique (p. 26).

M. Dubbers (1470) a donné, dans son ouvrage sur le Jurassique supérieur de l'Allemagne, quelques diagnoses d'espèces nouvelles que nous regrettons de ne pas voir figurées.

Ce sont : *Diceras Koeneni*, *Diceras gracile*, *Pachyrisma crasum* de l'Oolithe corallienne.

Pholadomyocardia Jelski, une nouvelle coquille du Jurassique polonais, a été étudiée par M. Szajnocha.

Brachiopodes et Bryozoaires.

M. Finkelstein (1471) a consacré un travail à la faune de brachiopodes du Dogger inférieur (v. plus haut, p. 287) du Lauenstein. Le caractère dominant est la présence de nombreuses formes identiques à celles de Vils si bien décrites par M. Rothpletz, ainsi que la petite taille des individus. L'auteur énumère et discute les espèces suivantes :

<i>Terebratula adunca</i> Rothpl.	<i>Terebratula</i> aff. <i>dorsoplicata</i> Suess.
— <i>infraoolithica</i> Desl.	— <i>euplasta</i> Rothpl.
— <i>Eudesi</i> Opp.	— <i>aschaviensis</i> n. sp.*
— <i>elliptica</i> Rothpl.	— <i>punctata</i> , var. <i>oolithica</i>
— <i>varicans</i> Rothpl.	— Rothpl.
— <i>pantioptycha</i> n. sp. * (*)	— <i>parabolica</i> Rothpl.
— — var. <i>lin-</i>	— <i>pectorosa</i> Rothpl.
— <i>guifera</i> *.	— cf. <i>sphæroidalis</i> Sow.
— <i>perovalis</i> Sow.	— <i>brevifollis</i> Rothpl.
— <i>laterisulcata</i> Rothpl.	— <i>nepos</i> Canavari.
— cf. <i>latilingua</i> Rothpl.	— <i>bifida</i> Rothpl.

(*) Les espèces marquées d'un astérisque sont figurées à la fin du mémoire.

<i>Terebratula Rothpletzii</i> n. sp.*	<i>Rhynchonella cymoides</i> n. sp.*
— <i>fylogiæformis</i> n. sp.*	— aff. <i>cynocephala</i> Rich.
— <i>rubrisaxensis</i> Rothpl.	— <i>cymatophora</i> Rothpl.
— Rossi Canav.	— <i>mutans</i> Rothpl.
— <i>bentleyiformis</i> n. sp.*	— <i>fascilla</i> Rothpl.
— sp.	— <i>depressicosta</i> n. sp.*
<i>Waldheimia truncatella</i> Rothpl.	— <i>vilsensis</i> nov. var. <i>oolithica</i> .*
— <i>Waltoni</i> Dav.	— cf. <i>subtetraedra</i> Dav.
— <i>supiniformis</i> Rothpl.	— <i>Chiemiensis</i> n. sp.*
— <i>angustipectus</i> Rothpl.	— cf. <i>subobsoleta</i> Dav.*
— <i>inaudita</i> n. sp.*	— <i>Aschaviensis</i> n. sp.*
— <i>stelechoïdes</i> n. sp.*	— <i>Erycina</i> De Stefano.
— n.sp.aff. <i>Frentinsi</i> Rothpl.	— <i>infirma</i> Rothpl.
— n. sp. aff. <i>Furlanæ</i> Zitt.	— aff. <i>plicatella</i> Sow.*
<i>Rhynchonella retrosinuata</i> Vacek.	— aff. <i>Ferryi</i> Desl.*
— cf. <i>Lycetti</i> Desl. non Dav.	— <i>rubrisaxensis</i> Rothpl.
— <i>undælimbata</i> n. sp.	

On doit à M. Sauvage (3239) une étude sur les bryozoaires jurassiques de Boulogne. W. K.

Échinodermes.

M. P. de Loriol (3304) figure dans la dernière livraison des cri-noïdes jurassiques publiés dans la Paléontologie française, un certain nombre de formes, parmi lesquelles nous signalons les suivantes : *Balanocrinus mosensis* Lor. et *billodensis* Lor. de l'Oxfordien, *Bal. Peroni* Lor. du Séquanien, *Changarnieri* Lor. du Corallien ; *Extracrinus Collenoti* Lor. des schistes à posidonomes de la Côte-d'Or, de la Lozère, *Extr. Lorteti* Lor. et *sorligensis* Loriol du Bajocien de Saint-Sorlin (Ain), *Extr. Babeau* Lor. de la zone à *Cidaris cucumifera* de la Côte-d'Or et de Saône-et Loire, *Extr. Dargniesi* Terq. et Jourdy de la Grande-Oolithe de Lorraine, de la Côte-d'Or, du Calvados, *Extr. buchsgauensis* Cartier du Rauracien et du Séquanien du Jura Suisse. E. H.

On doit à M. Eb. Fraas (2900) une belle étude sur les astéries du Malm de Souabe et de Franconie.

Cœlentérés.

La dernière livraison parue de la Monographie des polypiers jurassiques de la Suisse de M. Koby (3002) est consacrée à la fin des madréporaires imperforés (genres *Microsolena*, *Conioseris*, *Meandreaea*, *Thamnarea*), aux madréporaires perforés et aux madréporaires rugueux. Un supplément, consacré aux espèces communiquées à l'auteur depuis la publication des premières parties de son ouvrage, sera continué dans la livraison suivante. Ce n'est qu'à la suite de ce supplément que M. Koby donnera un aperçu stratigraphique et paléontologique sur l'ensemble des polypiers jurassiques de la Suisse.

Les polypiers du Bajocien et du Bathonien d'Alsace-Lorraine font l'objet d'une monographie due à M. Georg Meyer (3101). L'auteur décrit 28 espèces différentes. Les genres *Thecosmilia*, *Cladophyllia*, *Isastræa*, *Confusastræa*, *Thamnastræa* sont richement représentés dans les couches à *Stephanoceras Humphriesi* à faciès coralligène de Lorraine, des environs de Barr et de Belfort. Le genre *Montlivaultia* présente 5 espèces différentes dans le Bathonien supérieur.

E. H.

Mme Eugénie Solomko donne une description monographique des polypiers jurassiques et crétacés de Crimée. Elle mentionne 81 formes jurassiques provenant de récifs *calloviens*, dont 22 nouvelles. Il faut y ajouter 20 formes néocomiennes dont 3 nouvelles.

M. Tomes (3303) s'est occupé des *Heterastræa*, nouveau genre de polypiers du Lias inférieur autrefois considérés comme appartenant aux genres *Isastræa* et *Septastræa*. Ces échantillons proviennent des zones à *Am. planorbis*, à *Am. angulatus*, et des couches de Lyme Regis. Les moins connus sont figurés sur une planche qui accompagne la note de M. Tomes.

Spongiaires et Protozoaires.

M. Karitzky (1206) a découvert des spicules de tétractinellides dans le Jurassique de Kieff.

Les spongiaires du Jurassique moyen des montagnes de Fünfkirchen ont été étudiés par M. Ph. Pocta (3193). Ces fossiles proviennent de marnes rouges rognonneuses contenant des ammonites du groupe des *Bullati* et doivent se ranger, d'après les recherches les plus récentes, dans la zone de l'*Oppelia aspidoides*; elles sont recouvertes par les couches à *Stephanoceras macrocephalum* et recouvrent des dépôts de l'horizon de Swinitza (Couches de Klaus) dont l'auteur décrit également quelques espèces. Ces spongiaires du Jurassique moyen, dont l'étude avait été fort négligée jusqu'à ce jour, sont pour la plupart des *Hexactinellides* accompagnés de quelques lithistides (? *Hyalotragos* sp.); on sait que les éponges du Dogger décrites par les autres auteurs appartiennent presque exclusivement au groupe des *Calcispongiæ* si développées dans les terrains paléozoïques. L'existence dans le Dogger des environs de Fünfkirchen des genres d'hexactinellides et de lithistides les plus caractéristiques de la faune du Jurassique supérieur est intéressante et permet d'en voir là les précurseurs.

La faune microscopique contenue dans les silex du Jurassique supérieur aux environs de Cracovie a été étudiée avec soin par M. Th. Wisniowski (1712). Ces nodules siliceux se rencontrent dans des calcaires à *Rhynchonella trilobata* appartenant probablement à la zone de *Oppelia tenuilobata*. La silice amorphe dont ils sont en partie constitués provient des spicules de spongiaires. L'auteur est arrivé, par des considérations paléontologiques tirées de l'examen de la faune microscopique, à la conclusion que certains

de ces silex, recueillis par lui dans les dépôts alluviens, sont bien d'âge jurassique et ne peuvent provenir, comme semble le supposer M. Tietze, des calcaires carbonifères. Certains d'entre eux se distinguent par leur extrême richesse en spicules d'éponges (*Tetractinellides*, *Monactinellides*; plus rarement *Hexactinellides* et *Lithistides*) appartenant pour la plupart aux genres *Geodites*, *Stelletites*, *Pachastrella* et *Reniera*. Les foraminifères sont surtout des *Marginulina*, des *Cristellaria*, des *Articulina*, *Cornuspira*, *Spiroloculina*, *Rheophax*, *Nodosaria*, *Textularia*. Les radiolaires sont très variés (19 espèces) : *Sphærozooum*, *Cenosphæra*, *Ellipsoxiphus*, *Staurosphæra*, *Euchilonia*, *Sethocapsa*, *Monocystida*, *Tripocystida*, *Stychoxystida*. M. Wisniowski émet l'opinion que les rognons de silex tirent leur origine de la silice des spongiaires qui auraient, par suite d'un mouvement moléculaire, pris une autre forme. Certains types, très abondants dans la Craie (par exemple *Geodites*) font presque absolument défaut ainsi que les desmacidines. L'auteur n'a trouvé qu'une seule éponge calcaire.

Tous ces restes ont été décrits en détail et figurés dans le Jahrbuch de l'Institut géologique de Vienne.

Comme l'a reconnu M. Rüst, l'auteur remarque aussi l'abondance des cyrtoïdes; l'absence des formes richement ornées, si fréquentes aux époques tertiaire et actuelle et la fréquence relative d'espèces analogues ou identiques à celles de la Craie (*Cenosphæra disseminata*, *C. minuta*, *Staurosphæra sedecimporata*, *Sphærocapsis* n. g., *Dictyomitra aperta*) sont autant d'observations intéressantes. Les foraminifères sont assez mal conservés.

Les foraminifères des marnes pholadomyennes de Saint-Sulpice (Jura suisse) ont été examinés par M. Hæussler (2938).

Signalons aussi, en terminant cette revue, la notice nécrologique sur TERQUEM, due à M. Schlumberger (471) et dans laquelle on trouvera la liste des travaux publiés par le regretté paléontologiste lorrain, sur les faunes jurassiques de l'Est et en particulier sur les foraminifères.

Végétaux.

M. de Saporta (3507) publie dans la Paléontologie française la suite de la description des espèces du genre *Williamsonia*, ainsi que l'étude du genre *Weltrichia*, dont il figure deux espèces, l'une du Rhétien des environs de Mende, l'autre de l'Oxfordien inférieur des Alpes Vénitennes.

M. Szajnocha (3526) a consacré un mémoire à la flore rhétienne de Cacheuta (République argentine) et M. Newberry (3491) à celle de Honduras.