

# Terrains mésozoïques

Objekttyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Eclogae Geologicae Helvetiae**

Band (Jahr): **1 (1888-1890)**

Heft 2

PDF erstellt am: **21.07.2024**

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

5. Les *gneiss du versant nord* du massif central sont connus dès longtemps. On nomme la variété la plus fréquente *gneiss gris*; il est micacé (l'un des micas est brun tombac, l'autre blanc argenté); riche en feldspath, pauvre en quartz; la structure est ondulée.

Le *gneiss séricitique* de Guttannen dans lequel a été trouvé un tronc d'arbre fossile, est une roche clastique, d'âge carbonique sans doute, ne renfermant pas de séricite, mais du mica biotite.

#### Terrains mésozoïques.

**TERRAINS TRIASIQUES.**—M. LORY <sup>1</sup> a publié une nouvelle note sur les facies du trias dans les Alpes occidentales (Rev. pour 1886, 129). L'auteur pose le fait général que dans cette région l'augmentation de puissance de ce terrain correspond, pour chacune de ses assises, à une texture de plus en plus cristalline, en connexion avec les mouvements d'affaissement.

*Première zone*, zone du Mont-Blanc. Le trias repose en discordance sur la tranche des schistes cristallins et du houiller. Il est très mince et manque souvent.

*Deuxième zone*, entre la faille de Saint-Jean de Maurienne et Saint-Michel. Épaisseur plus grande; masses de gypse et de grès transformés en quartzite. Dans la Tarantaise et dans le Valais le trias moyen est formé de marbre et de schiste gris lustrés. Dans la Tarantaise et le val d'Aoste tout le trias est cristallin et très puissant; à Moutier il repose sur le carbonifère et supporte le rhétien à *Avicula contorta*. Un épanchement porphyritique à la base du trias pourrait être d'âge permien.

*Trias inférieur*. Grès et conglomérats passant à des quartzites.

*Trias moyen*. Marbres bleuâtres, souvent avec gypse salifère, qui se trouve aussi dans l'étage supérieur et dans les schistes lustrés.

*Trias supérieur*. Schistes lustrés composés de quartz, mica, gre-

<sup>1</sup> Ch. Lory. Sur les variations du trias dans les Alpes de la Savoie et spécialement dans le massif de la Vannoise. *Bull. soc. géol. de France*, 1887, XV, 46.

nats, réunis par un ciment de calcaire spathique. Brèche à grands fragments de schistes cristallins anciens, grès à anthracite, quartzite et dolomies avec calcaires cristallins du trias moyen.

Il n'y a que rarement des conglomérats dans les étages moyen et inférieur. Le massif de la *Vannoise* offre un cas de ce genre, indiquant que la faille qui le sépare du houiller, est sur l'emplacement de l'ancienne ligne du rivage. Dans ce massif, le trias et le houiller se moulent autour de deux affleurements de terrain primitif. Le trias *inférieur* est composé de conglomérats, facies local, le *moyen*, de gypse, et le *supérieur* de schistes lustrés sur plusieurs milliers de mètres d'épaisseur.

Le trias des Préalpes vaudoises et du Chablais a une composition très uniforme. Il se compose, d'après MM. E. FAVRE et H. SCHARDT<sup>1</sup>, de haut en bas, des assises suivantes :

a. Calcaires dolomitiques accompagnés de marnes rouges et verdâtres qui apparaissent quelquefois déjà à la base du rhétien; 2-5<sup>m</sup>.

b. Calcaires et marnes dolomitiques; les premiers ont des teintes grises et sont très homogènes, mais souvent fissurés, 50-70<sup>m</sup>. Les uns et les autres engendrent de la cargneule.

c. Gypse, quelquefois anhydrite, rarement salifère (Villeneuve), épaisseur indéterminée. — Il n'y a pas d'affleurement de terrain plus ancien dans cette région.

Les principaux gisements sont à découvert le long de la faille entre le Niremout et le massif du Moléson, sur les flancs de la vallée transversale du Rhône et dans les ruptures anticlinales, Montreux, Villeneuve, Yverne, et sur la rive gauche : Meillerie, Locon, Autan sur Novel, Grammont, Vouvry, la-Vernaz.

Dans le massif des Dents du Midi c'est une succession de :

a. Calcaires et marnes dolomitiques, 10-25<sup>m</sup>.

b. Marnes schisteuses lustrées rouges et vertes, 10-15<sup>m</sup>.

<sup>1</sup> E. Favre et H. Schardt, *loc. cit.*, p. 14, 452, 559.

c. Grès arkose gris-brun reposant en discordance sur le terrain cristallin, 2-5<sup>m</sup>.

M. BASSANI<sup>1</sup> a entrepris une étude spéciale sur les fossiles et l'âge du trias de Besano en Lombardie. Une communication préliminaire renfermant une introduction historique donne la liste des restes fossiles observés, se composant de 3 Sauriens, 22 Poissons, 9 Céphalopodes, 6 Bivalves, 1 Crustacé, enfin 3 végétaux. La discussion de l'âge de ce terrain conduit l'auteur aux conclusions suivantes :

1. Le schiste bitumineux de Besano correspond à la base des couches de Gorno et de Dossena (Raiblien).
2. Leur faune apporte un nouvel argument en faveur de l'équivalence du schiste de Raibl et des couches de Saint-Cassian.

RHÉTIEN. — Les Préalpes offrent sur les deux rives du lac Léman de nombreux affleurements du terrain rhétien. Il y a longtemps que les recherches de M. Alph. Favre et de M. Renevier ont attiré l'attention sur la faune remarquable de ce premier horizon fossilifère dans cette région. MM. E. FAVRE et H. SCHARDT<sup>2</sup> constatent que ce terrain succède régulièrement aux calcaires dolomitiques du trias et accompagne l'étage hettangien ou infralias, dont il forme la base. Il est le précurseur du lias ; sa faune et son facies indiquent, pour notre région du moins, une intime liaison entre le rhétien et le lias. Il se compose de nombreuses alternances de calcaires, compacts dans le haut, lumachelliques dans le bas et de marnes foncées.

<sup>1</sup> Fr. Bassani. Sui fossili e sull' Eta degli schisti bituminosi triasici di Besano in Lombardia. *Atti soc. ital. sc. nat.* Milan, 1886, XXIX, 15 (57 p. 8°, 3 tableaux).

<sup>2</sup> E. Favre et H. Schardt, *loc. cit.*

Les fossiles les plus caractéristiques sont pour la luma-  
chelle :

<i>Terebratula gregaria.</i>	<i>Avicula contorta.</i>
<i>Cardita austriaca.</i>	<i>Pecten valoniensis.</i>
<i>Myophoria Ewaldi.</i>	» <i>Liebigei.</i>
<i>Modiola minuta.</i>	<i>Ostrea Haidingeriana.</i>
<i>Gervillia inflata.</i>	<i>Sargodon tomicus</i> (Dents).
<i>Placunopsis alpina.</i>	<i>Colobodus varius</i> (Écailles).

Le *Placunopsis alpina*, les *Pecten*, l'*Avicula contorta* et le *Modiola minuta* foisonnent dans certains bancs de luma-  
chelle.

Les marnes et les schistes sont moins riches ; on y  
trouve :

<i>Cardium rhæticum.</i>	<i>Plicatula intusstriata.</i>
<i>Cardita austriaca.</i>	<i>Arca Lycetti.</i>
<i>Myophoria Ewaldi.</i>	<i>Bactryllium striolatum.</i>
<i>Leda percaudata.</i>	

Les gisements du rhétien sont les mêmes que ceux  
cités pour le trias.

TERRAIN LIASIQUE.— Les assises liasiques et jurassiques  
forment la majeure partie des chaînes des Préalpes sur  
les deux rives du Léman dont MM. E. FAVRE et H.  
SCHARDT<sup>1</sup> viennent de donner la description. Le lias se  
compose des assises suivantes :

LIAS. *Hettangien* ou *infra-lias*. Assise épaisse de 40-50 mètres. Le  
bas est formé, sur une dizaine de mètres, de calcaires marneux  
semblable au rhétien, avec quelques assises gréseuses. *Ostrea*  
*sublamellosa* var. *anomala*, *Pecten valoniensis*, *Lima valoniensis*,  
*Plicatula hettangiensis*, etc., abondent. Plus haut apparaît une  
série de bancs calcaires de plus en plus compacts ; fossiles plus

<sup>1</sup> E. Favre et H. Schardt, *loc. cit.*, p. 53 et 461.

rare, sauf *Pecten valoniensis*, *Lima valoniensis*, *Terebratula perforata*, *Rhynch. Colombi*, etc. Les localités citées pour l'étage rhétien offrent tous aussi l'assise hettangienne fossilifère.

*Sinemurien et liasien.* Ces deux étages ne se distinguent pas. Dans plusieurs chaînes (Moléson, Mont-Cray, Mont-Arvel, Grammont, etc.) le lias inférieur à l'état de calcaire foncé, compact, avec rognons siliceux (*Am. canaliculatus*) est suivi d'une épaisseur assez considérable de calcaire spathique à débris de *Crinoïdes*, variant du gris au rose. Les Ammonites et Brachiopodes de quelques-uns des gisements le caractérisent comme liasien tout à fait supérieur (Cymbien): *Aegoceras planicosta*, *Lytoceras fimbriatum*, *Rhynchonella belemnica*, *Rh. discoidalis*, etc. M. Haas <sup>1</sup> a décrit du ravin de la Dérotchiaz (Grammont) des espèces typiques de cet étage (*Rh. Briseis*, etc.).

Le lias supérieur ou toarcien est partout alternativement schisteux et calcaire et toujours très délitable avec une épaisseur variable de 200-300<sup>m</sup>. Les fossiles indiquent, dans toutes les chaînes, la présence des niveaux à *Am. Serpentinus*, et à *Posidonomya Bronni*; *Am. Adensis* et autres espèces falcifères abondent avec des empreintes de *Zoophycos scoparius*. Le massif du Moléson a fourni de nombreux restes de poissons. A partir des Verreaux, vers l'intérieur, apparaît un facies nouveau de toarcien riche en empreintes de fucoïdes, *Theobaldia*, *Helminthopsis*, *Zoophycos*, etc., indiquant une diminution de la profondeur de la mer.

M. HIP. HAAS <sup>2</sup> a publié la seconde partie de son étude paléontologique des Brachiopodes rhétiens et jurassiques des Alpes vaudoises et d'une partie du Bas-Valais.

M. GUYER <sup>3</sup> a mis fin à la discussion sur l'âge contesté des assises liasiques de Hierlatz, par une étude de la faune de la localité classique elle-même. Il arrive à la conclusion que le facies de Hierlatz rentre dans la partie supé-

<sup>1</sup> Hip. Haas. Brachiopodes des Alpes vaudoises, *loc. cit.*

<sup>2</sup> Hip. Haas. Étude monographique et critique des Brachiopodes rhétiens et jurassiques des Alpes vaudoises et des contrées environnantes, II partie, *Mém. soc. pal. suisse*, 1887, XIV, 126 pages (I et II) 10 pl.

<sup>3</sup> G. Guyer. Ueber die liasischen Cephalopoden des Hierlatz bei Hallstadt. *Abhandl. k. k. geol. Reichsanstalt.* 1886, XII.

rieure du lias inférieur, quoique plusieurs Céphalopodes de sa faune se retrouvent aussi dans la zone de l'*Ar. raricosatus* et de l'*Am. obtusus*. Les espèces les plus abondantes appartiennent à la zone à *Am. oxynotus*. Ces fossiles paraissent se rencontrer mélangés et non distribués dans des niveaux distincts.

M. BITTNER <sup>1</sup> avait déjà cité précédemment la découverte dans le lias alpin de coquilles de Brachiopodes rappelant la forme du genre *Koninckina* et qui furent désignés du nom de *Leptæna* du lias.

L'auteur décrit en tout cinq espèces de ce genre :

<i>Koninckina Eberhardi</i> , Bittn.,	zone à Aegoc.	<i>planicosta</i> .
<i>Koninckina styriaca</i> , Bittn.,	id.	id.
<i>Amphidina liasina</i> , Bittn.,	id.	id.
<i>Koninckina austriaca</i> , Bittn.,	Rhétien ?	
<i>Koninckella triassica</i> , Bittn.,	St-Cassian.	

TERRAINS JURASSIQUES.— M. PILLET <sup>2</sup> a établi que dans la région de Chambéry, la différenciation des facies entre les Alpes et le Jura se manifeste dès l'époque liasique, mais elle n'y devient bien tranchée qu'à partir du kiméridgien et elle va en augmentant à mesure qu'on s'élève dans la série des terrains. Il y a lieu d'attribuer ces changements à des influences bathymétriques.

Un tableau graphique joint à la notice fait ressortir la valeur des mouvements verticaux au fond des mers.

M RUD. HAÜSLER <sup>3</sup> a publié une note sur les Lagénides

<sup>1</sup> A. Bittner. Ueber Koninckiniden des alpinen Lias. *Jahrb. k. k. Reichsanst.* 1887. 2 Heft. (12 p. 8°, XXXVII, 1 pl.).

<sup>2</sup> Pillet. Étude sur les niveaux bathymétriques du néocomien et du jurassique supérieur. *Bull. Soc. hist. nat. de Savoie.* 1887, p. 158 (12 p. 8°. 1 tableau).

<sup>3</sup> Dr Rud. Haüsler. Die Lageniden der Schweizerischen Jura-u.

des formations jurassique et crétacée de la Suisse. Cette famille de Foraminifères y est représentée par les espèces suivantes :

<i>Lagena globosa,</i>	<i>Lagena striata,</i>
» <i>lævis,</i>	» <i>hispida,</i>
» <i>apiculata,</i>	» <i>aspera,</i>
» <i>sulcata,</i>	» <i>marginata.</i>
» <i>costata,</i>	

Toutes les espèces passent du calcaire liasique à gryphées jusqu'au gault et se retrouvent encore vivantes dans les mers actuelles, où les fossiles typiques prédominent, tandis que les variétés sont plus fréquentes dans les étages anciens.

La septième partie de la monographie des Polypiers jurassiques de M. Koby<sup>1</sup> ajoute une cinquantaine d'espèces à celles déjà décrites dans les six parties précédentes.

Les terrains jurassiques des Préalpes sur les deux rives du Rhône se composent d'après MM. E. Favre et Schardt<sup>2</sup> des horizons suivants :

JURASSIQUE. L'étage du dogger ne forme qu'une série de couches analogue au lias supérieur dans sa composition pétrographique. La partie inférieure renferme dans la région du Moléson jusqu'au Mont-Cray, une faune qui correspond aux zones à *Am. opalinus* et à *Am. Murchisonae*, renfermant en outre l'*Am. tatricus*. La partie supérieure renferme *Am. Humphriesianus*, *Am. Parkinsoni*, *Am. tripartitus*, etc., *Posidonomya alpina* et *Zoophycos scoparius*. Son facies est celui des couches de Klaus. Épaisseur 200-300<sup>m</sup>.

Les chaînes qui se trouvent au S.-E. de celle du Mont-Cray et du Grammont-Dent d'Oche offrent un facies tout à fait diffé-

Kreideformation. *Neues Jahrb.* 1887, I, Heft 2, 178 (12 p., 8°, 2 pl.).

<sup>1</sup> *Mém. soc. pal. suisse*, 1887, t. XIV.

<sup>2</sup> E. Favre et Schardt. *loc. cit.*



rent du dogger, c'est le facies littoral des couches à *Mytilus*, apparaissant de distance en distance sur de longues zones, parallèles aux chaînes actuelles, entre le lias supérieur (c. à fucoïdes) et le malm. Ce terrain a déjà été mentionné dans les revues précédentes (Rev. p. 1883, p. 342).

Là où les couches à *Mytilus* manquent, les auteurs ont cru devoir désigner l'épaisseur des assises entre le lias inférieur et le malm sous le nom de jurassique inférieur-lias supérieur.

Les montagnes du Chablais renferment les c. à *Mytilus* avec les mêmes fossiles et avec une succession d'assises presque identique. Le gisement de Combre (sur Vouvry) est remarquable par sa faune de polypiers rappelant celle du Rocher de la Raye (Pays d'Enhaut).

L'*oxfordien* offre deux facies; le plus inférieur est le calcaire à ciment de la chaîne du Niremont (Châtel St-Denis) avec *Ammonites* et *Belemnites*. Dans les chaînes plus intérieures jusqu'au Mont-Cray, il se confond avec le facies de couches de Klaus. Les calcaires grumeleux ou noduleux gris qui le surmontent, correspondent à la zone à *Am. transversarius*. Leur épaisseur et l'abondance des fossiles décroît vers l'intérieur, et dans la région au sud du Mont-Cray, l'*oxfordien* manque totalement, il se confond avec le massif calcaire du malm.

Le *malm*. Dans les chaînes où existe le calcaire noduleux de l'*oxfordien*, le malm est formé d'une succession d'assises correspondante aux étages séquanien, kimméridgien et portlandien. Ce dernier dans son facies tithonique, couches à *Aptychus* et *Terebratula diphya* var. *Catulloi*. Dans les chaînes plus intérieures, les couches à *Mytilus* sont surmontées directement d'un épais massif calcaire, avec peu de fossiles qui correspond à la totalité du malm. Le facies coralligène de Wimmis apparaît sur un seul point près Gessenay.

Dans le massif des *Dents du Midi*, les terrains jurassiques forment en entier la chaîne des Tours-Salières, jusqu'au Sagerou et au Buet. On y distingue une grande épaisseur de terrain schisteux et calcaire, renfermant dans sa partie supérieure des fossiles de l'*oxfordien*. Le malm est un simple massif calcaire de 10-30<sup>m</sup> de puissance.

La région des Préalpes sud qui s'étend entre le lac de Garda et le plateau des Cette Comuni du Vicentin, renferme la série presque complète des terrains jurassiques.

M. H. NICOLIS<sup>1</sup> a décrit le caractère stratigraphique du niveau à *Posidoniomya alpina* qu'il nomme sous-horizon Ghelplin. Les calcaires cristallins ou compacts renferment ce fossile en grande quantité. Cette couche est en dessous d'un calcaire rouge à Ammonites de la zone de l'*Am. transversarius* et repose sur des oolithes à crinoïdes avec *Rhynchonella Clusii* ou bien sur les calcaires à *Am. Murchisonæ*.

M. E. GREPPIN<sup>2</sup> a présenté à la Société géologique les dessins d'environ 130 espèces de fossiles, de petites dimensions, provenant de la grande oolithe du canton de Bâle et qu'il destine à un travail paléontologique de cette faune intéressante et nouvelle.

M. W. DEEKE<sup>3</sup> a décrit les Foraminifères contenus dans les marnes oxfordiennes des environs de Montbéliard (Doubs). Ces fossiles, très nombreux et variés, proviennent pour la plupart des marnes à *Am. Renggeri* ou à Ammonites pyriteuses formant la base de l'étage oxfordien. Le tableau placé à la fin du mémoire montre avec évidence que les Foraminifères atteignent un développement vertical bien plus grand que les autres fossiles (Mollusques, Échinides, etc.). Sur 60 espèces décrites, 20 montent dans le niveau à *Am. bimammatus* et 7 se retrouvent dans les terrains crétacés ou récents.

#### TERRAIN JURASSIQUE SUPÉRIEUR DU JURA.—M. ROLLIER<sup>4</sup>

<sup>1</sup> H. Nicolis. Esquisse stratigraphique du sous-horizon Ghelplin, de Greg. *Annales de géologie et de paléontologie du marq. de Gregorio*, 1886.

<sup>2</sup> *Compte rendu soc. géol. suisse* à Frauenfeld, 1887, p. 55. *Archives des sc. phys. et nat.*, tome XVIII, 1887, p. 354.

<sup>3</sup> W. Deeke. Les Foraminifères de l'oxfordien des environs de Montbéliard (Doubs) Ex. *Notes géol. sur le Jura du Doubs* par W. Kilian, IV partie (47 p. 8°, un tableau, 2 pl.).

<sup>4</sup> L. Rollier. Étude stratigraphique sur le Jura bernois. Les fa-

vient de publier un mémoire sur le malm du Jura bernois. A l'aide d'un grand nombre de coupes stratigraphiques détaillées, prises sur plusieurs points de chaque chaîne, il établit la succession des strates de divers étages du jurassique supérieur, à partir du Chasseral, jusqu'aux Cluses de Moûtier et à la limite francomtoise. La séparation des étages n'est pas toujours facile, soit que les faunes se mélangent, soit que des facies différents attribués à des étages distincts s'enchevêtrent, comme cela arrive si fréquemment pour le facies coralligène. L'auteur cite l'exemple d'un récif de coraux à *Cidaris florigemma*, isolé au milieu de l'argovien supérieur marneux à *Pholadomya pelagica*. Nous ne pouvons pas résumer tous les détails de ces coupes qui embrassent tous les étages du portlandien jusqu'à l'oxfordien.

M. Rollier restreint le nom d'oxfordien aux couches à *Am. cordatus* et *Am. Henrici*, *Am. oculatus*, *Am. Arduennensis*, *Am. Renggeri*, etc., qui reposent dans le Jura bernois directement sur la dalle nacrée, superposée elle-même, au calcaire roux sableux à *Rhynchonella spinosa*.

D'autre part, il faut considérer comme établi, le parallélisme du rauracien crayeux avec l'argovien moyen (calcaires hydrauliques), et celui des couches de Birmensdorf avec l'étage glypticien qui en forme la base. L'épaisseur de l'oxfordien décroît du nord au sud indépendamment de l'argovien.

Après ces conclusions, l'auteur jette un coup d'œil sur les mouvements du sol qui ont influencé la sédimentation du malm.

Le parallélisme des assises décrites ressort du tableau suivant :

cies du malm jurassien. *Archives des sc. phys. et nat.*, 1888, tome XIX, p. 5-38 et 142-184 avec planches.

*Coupe du malm jurassien.*

*Portlandien.* Purbeckien, calc. sacharoides et calc. dolomitiques; calc. en plaquettes, couches à *Natica Marcousana*; calc. blanc à *Nérinées*.

*Kimmeridgien.* Calc. à *Exogyra virgula*; calc. blanc à *Diceras*; calc. à *Ptérocères*. Calc. blancs.

*Séquanien.* Oolithe blanche à *Nérinées*, *Diceras*, *polypiers*; Astartien et calc. à grosses oolithes; calc. marneux à *Échinides* et *coraux*.

Sud.		Nord.
<i>Argovien.</i> C. du Geissberg; C. d'Effingen; C. de Birmensdorf;		calc. à <i>Nérinées</i> . oolithe corallienne } Rauracien.
<i>Oxfordien.</i> C. à <i>A. cordatus</i> ; <i>id.</i> <i>id.</i>		calc. grumeleux Terr. à Chailles C. à <i>Am. cordatus</i> } Oxfordien. C. à <i>Am. Lamberti</i>
<i>Callovien.</i> Dalle nacrée.		Marno-calc. oolithiques Dalle nacrée et c. à } Callovien. <i>Am. macrocephalus</i> .

M. HOLLANDE <sup>1</sup> a comparé les récifs coralliens actuels à ceux du Jura pendant les époques anciennes; il dépeint la physionomie de cette région à l'époque du malm et indique les caractères de la faune dans les diverses profondeurs autour des îles madréporiques (*Rev.* pour 1886, 148), constatées dans le Jura méridional.

M. l'abbé BOURGEAT <sup>2</sup> vient de publier un volume

<sup>1</sup> Hollande. Les récifs coralliens actuels et ceux du Jura à la fin du système jurassique. *Bull. soc. hist. nat. de Savoie*, 1887, p. 113-129.

<sup>2</sup> M. Bourgeat. Recherches sur les formations coralligènes du Jura méridional. Paris, F. Savy, 1888 (180 p., gr. 8°, 8 planches).

renfermant le résultat de toutes ses recherches faites jusqu'à présent sur les facies coralligènes dans le Jura. Nous avons déjà analysé (Rev. pour 1886, 140, etc.) divers travaux de cet auteur, complétés ici par la comparaison avec les régions voisines. Après avoir donné un aperçu, historique orographique et géologique de cette région, l'auteur examine, un à un, tous les profils de sédiments qu'il a pu relever, à partir du bathonien jusqu'aux niveaux les plus supérieurs du terrain jurassique; les plus belles observations sont, sans contredit, tirées des coupes du jurassique supérieur.

Il décrit ensuite brièvement le caractère de chaque étage du jurassique supérieur, ses divers facies et la distribution horizontale et verticale de ceux-ci, en citant les listes de fossiles qui les caractérisent. En déterminant les variations dans la structure des enclaves coralligènes, l'auteur est conduit à des conclusions que nous avons déjà énoncées sur les conditions dans lesquelles devait être la région au moment de leur formation; les conditions de profondeur et de température de la mer devaient être les mêmes que celles des mers actuelles à formations coralligènes. Le rivage de la mer coralligène se déplaçait lentement du N.-O. vers le S.-E. dans la direction des Alpes où régnait la haute mer.

Un chapitre spécial montre au moyen de nombreuses coupes, les relations entre le jurassique supérieur de la région décrite et celui de la Savoie et du Bugey.

Dans le néocomien M. Bourgeat a constaté aussi deux groupes de facies, les facies normaux et les facies coralligènes.

En résumant tous les résultats acquis, l'auteur arrive enfin aux conclusions suivantes :

La température assez élevée des mers coralligènes de l'époque jurassique est attestée par la flore terrestre contemporaine, formée de *Cycadées*, *Fougères* et *Conifères*, dont les analogues ne se trouvent que dans les tropiques. Ces mers ont subi des oscillations nombreuses, à en juger par l'intercalation à plusieurs niveaux de produits de charriage et, à la fin de l'époque, des sédiments lacustres et saumâtres du purbeckien. Le climat de la surface de la terre ne devait plus présenter l'uniformité de l'époque houillère; des lignes de froid commençaient déjà à s'accuser vers les pôles, ce qui ressort de la migration des récifs coralligènes du N.-O. au S.-E. dans le cours des temps, et leur niveau plus élevé à mesure que l'on s'approche des Alpes.

Nous avons déjà rendu compte du mémoire stratigraphique de M. Bourgeat (Rev. pour 1886, 141) accompagnant la monographie paléontologique des couches de Valfin par M. P. DE LORIOU<sup>1</sup>. La seconde partie du travail de ce dernier vient de paraître avec la description de nombreuses espèces de Gastéropodes. Nous attendrons la fin de la publication pour en donner un compte rendu complet.

M. BOURGEAT<sup>2</sup> a attiré l'attention des géologues sur le fait que dans le Jura méridional, à l'approche des Alpes, la faune des étages jurassiques supérieurs va en s'appauvrissant et qu'en même temps on constate une fréquence de plus en plus grande de rognons siliceux. L'auteur se demande si ces rognons siliceux, qui rappellent involontairement ceux de la craie blanche, ne pourraient pas, comme ces derniers, servir de caractéristique aux terrains qui les renferment. Plusieurs géologues en ont déjà cité l'existence dans certains niveaux du Jura occidental et

<sup>1</sup> P. de Loriol. Étude sur les mollusques des couches coralligènes de Valfin. II<sup>e</sup> partie (100 p. 4<sup>o</sup>, 12 pl.) *Mém. soc. pal. suisse*, 1887.

<sup>2</sup> Bourgeat. Considération sur la position des rognons siliceux du jurassique supérieur dans le Jura méridional et sur les conséquences qui en découlent. *Bull. soc. géol. France*. 1887, XV, 162.

central. Dans l'extrémité sud du Jura méridional leur présence est presque un caractère général.

L'auteur rapporte au ptérocérien certains bancs riches en silex des chaînons les plus méridionaux du Jura (Grand Colombier) et il attribue à la même époque la partie inférieure des calcaires à plaquettes du Bugey, considérés jusqu'à présent comme appartenant au virgulien et qui offrent le même caractère.

L'auteur distingue quatre facies dans le ptérocérien supérieur : 1. Marnes à Ptérocères des environs de Champagnole. 2. Calcaires et schistes lithographiques à Zamites. 3. Formation coralligène de Valfin, Viry, Oyonnax, Balme, etc. 4. Calcaires à Aptychus des régions alpines. Il représente au moyen d'une petite carte d'ensemble la distribution de ces 4 facies dans le Jura occidental et méridional et dans la zone alpine limitrophe du Jura.

La constance du niveau des rognons siliceux dans les couches du ptérocérien, paraît être un point de repère utile. Mais ce n'est peut-être pas une règle générale. Car, à l'approche des Alpes, le facies jurassique à rognons siliceux acquiert une extension verticale toujours plus grande, et, dans les chaînes alpines, on le sait, ces concrétions se continuent, sans interruption, dès la zone à *Ammonites transversarius* jusque dans le néocomien.

M. BOURGEAT<sup>1</sup> a constaté dans la tranchée du chemin de fer entre la gare de Saint-Claude et le Plan d'Acier, une coupe très complète de l'oolithe ptérocérienne et de l'oolithe virgulienne. Le premier offre dans son milieu des enclaves de marnes ptérocériennes pauvres en *Pterocera oceani*, mais riches en Bivalves et en Brachiopodes, accu-

<sup>1</sup> Bourgeat. *Bull. soc. géol. France*, 1887, XV, 198.

sant ainsi l'âge de l'oolithe. L'oolithe virgulienne, épaisse de 20<sup>m</sup>, se trouve à une quarantaine de mètres plus haut, recouverte d'un niveau marno-calcaire en dalles; la surface des strates de ce dernier est couverte d'*Ostrea virgula*, tests et moules. Cet affleurement est donc un nouveau jalon pour l'extension de ce fossile dans le Jura occidental.

M. le professeur LANG<sup>1</sup> a donné une description des carrières dans lesquelles on exploite le calcaire jaunâtre, dit marbre de Soleure. Les divers bancs exploitables offrent dans toutes les carrières les mêmes caractères. On compte en tout 12 bancs exploitables. On a déjà réussi à détacher dans les carrières des blocs de 30<sup>m</sup> de longueur sur 1<sup>m</sup>,20 de haut et 9<sup>m</sup> de largeur. Après cette description, suivie de renseignements statistiques et industriels, l'auteur résume la structure géologique des environs de Soleure. Les nombreux gisements fossilifères témoignent de la vie animale et végétale dans les mers jurassiques de cette contrée. On a découvert de nombreuses plantes marines, algues, etc., dans certains bancs exploités dans les carrières. Dans le voisinage des îlots coralligènes, les restes de plantes terrestres ne sont pas rares. On connaît les écailles de *Lepidotus*, les dents de *Gyrodus*, de *Sphærodus*, les ossements de *Crocodyles* et les célèbres *Tortues* trouvées dans ces carrières et dont le musée de Soleure renferme les plus beaux spécimens (14 espèces).

#### TERRAIN JURASSIQUE SUPÉRIEUR DES ALPES. — M. PILLET<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fr. Lang. Die Einsiedelei und die Steinbrüche bei Solothurn. Ein Beitrag zur Heimatskunde. *Neujahrsblatt der Soloth. Töpfergesellschaft*. 1885 (36 p. 4° 1 pl.).

<sup>2</sup> Pillet. Nouvelle description géologique et paléontologique de la colline de Lémenc sur Chambéry. 1886 (70 p. 8° et atlas 4° de VII pl.).



vient de donner une nouvelle description de la faune de Lémenc, en tenant compte des découvertes faites depuis une dizaine d'années.

Les gisements dits des Carrières offrent les divers niveaux du terrain séquanien. Les couches de Saint-Saturin appartiennent au Séquanien inférieur ou zone à *Am. platynotus*, dont l'auteur décrit 23 espèces de fossiles. A Lémenc et à la Croix rouge, c'est le séquanien supérieur ou zone à *Am. acanthicus* avec 70 espèces, dont plus de 40 Céphalopodes.

A la carrière de la Chanaz dans la chaîne du Mont du Chat et de l'Épine, les couches marneuses de l'Oxfordien (c. d'Effingen) sont exploitées pour la fabrication de la chaux hydraulique. Trente mètres plus haut, viennent les calcaires de la zone à *Am. tenuilobatus*, renfermant la faune typique de cet étage. La chaîne du Chambotte, intermédiaire entre Lémenc et le Mont du Chat, offre ce même étage avec la même faune toute aussi riche. A l'est de Lémenc, un chaînon séquanien s'étend jusqu'à Talloires, il a fourni, dans plusieurs gisements, des fossiles de la zone à *Am. acanthicus* ayant déjà un fort aspect alpin, tout en se soudant intimement à la faune de Lémenc.

Dans les assises que M. Pillet nomme couches du Calvaire, il y a trois niveaux à distinguer : 1° Les couches à *Am. lithographicus* 2° le calcaire à polypiers ; 3° les couches à *Aptychus*.

L'histoire géologique de la colline de Lémenc a été retracée par M. HOLLANDE <sup>1</sup>. Plus de 100 publications résumées par l'auteur se rapportent spécialement à cette localité. Il donne ensuite la stratigraphie générale de cette région avec les listes de tous les fossiles couche par couche.

Dans son ensemble, la colline de Lémenc renferme les trois niveaux suivants : 1. Zone à *Am. tenuilobatus* ; 2. Calcaires à *Diceras Lucii* et *Terebratula moravica* ; 3. Couches à *Aptychus* et à *Terebr. Janitor*. Intermédiaire entre

<sup>1</sup> Hollande. Histoire géologique de la colline de Lémenc de 1865 à 1886. *Bull. soc. hist. nat. de Savoie*, 1887, p. 36 (70 p. 8°).

le Jura et les Alpes, elle est devenue un des points les plus importants pour l'étude des changements de facies.

M. Hollande résume ses études et conclusions dans le tableau d'ensemble suivant, où il compare les terrains du Jura méridional à ceux de la zone subalpine pour la série comprise entre le valangien et le séquanien :

Étages.	Alpes calcaires ou zone subalpine.	Jura méridional.
Néocomien	Valangien. b. Marnes calcaires à <i>Pygurus rostratus</i> et <i>Ostr. rectangularis</i> , etc. a. Calcaires bicolores à <i>Am. Astierianus</i> , <i>Am. Malbosi</i> , <i>A. Euthymi</i> .	b. Marnes calcaires à <i>Pyg. rostratus</i> et <i>Ostr. rectangularis</i> . a. Calcaires jaunes à <i>Natica Leviathan</i> .
	Infra néocomien. Niveau de Berrias ou zone des calcaires à ciment avec calc. grossier; <i>Am. privasensis</i> , <i>semisulcatus</i> , <i>Ter. diphyoides</i> . Diphyakalk ou zone des calcaires à pâte presque lithographique. <i>Am. Transitorius</i> , <i>Ter. diphya</i> . Calcaires ruiniformes et brèches à fossiles remaniés à la base.	Zone de calcaire à pâte presque lithographique avec <i>Ammonites</i> . — Dépôts saumâtres et d'eau douce avec faune du Purbeck.
Malm (part. sup.).	Portlandien et Virgulien. Zone des couches à <i>Aptychus</i> et à <i>Terebr. Janitor</i> , <i>Am. Calisto</i> , <i>Am. ptychoicus</i> .	b. Zone des calcaires magnésiens à <i>Cyrena rugosa</i> , <i>Corbula inflexa</i> et des calcaires compacts à <i>Nerinea trinodosa</i> . a. Calcaires lithographiques avec <i>Exogyra virgula</i> , <i>Am. Calisto</i> , <i>Zamites</i> , etc.
	Séquanien. c et b. Calc. compacts avec éponges et polypiers isolés. <i>Ammonites lithographicus</i> , <i>Rhynch. lacunosa</i> , <i>Aptychus latus</i> , etc. a. Calcaires avec lits marneux; <i>Amm. tenuilobatus</i> , <i>Am. acanthicus</i> .	c. Calcaires blancs à polypiers, <i>Diceras Lucii</i> , <i>Ter. Moravica</i> . b. Calcaires compacts à rognons siliceux. <i>Ter. insignis</i> , <i>Rhynch. lacunosa</i> , <i>Aptychus latus</i> . a. Calcaires avec lits marneux, <i>Am. tenuilobatus</i> .

PURBECKIEN. — M. TOURNIER <sup>1</sup> a décrit la partie inférieure de la vallée du Suran (département de l'Ain) qui est le résultat d'un repli bordé à l'ouest du côté de la Bresse par une faille et à l'est par une voûte. Le terrain jurassique supérieur y est bien caractérisé par ses étages, virgulien et portlandien. Plus haut on trouve les étages néocomiens avec leurs fossiles habituels. Il importait donc de constater là l'existence de terrain purbeckien. La route conduisant du village de Badier à Grand-Corrent révèle la coupe suivante :

1. Calcaires jaunâtres oolithiques avec empreintes de bivalves.
2. Calcaire compact blanc rougeâtre, aspect marbré, en bancs bien lités. Nérinées et huitres. 12 mètres.
3. Calcaire verdâtre grumeleux avec delits marneux. Grains noirâtres. 1<sup>m</sup>50. Cette couche est peu à découvert. Les seules empreintes qu'elle a fournies rappellent des moules de *Planorbis*; son facies est identique au purbeckien du Bugey et de Virieu le Grand.
4. Calcaires dolomitiques sableux, très durs sans fossiles. 20 à 30<sup>m</sup>.

Les couches 1 et 2 appartiennent au néocomien inférieur et la couche 4 au portlandien.

M. RÉVIL <sup>2</sup> a découvert le terrain purbeckien, avec ses fossiles caractéristiques, au col du Banchet, près Chambéry. Ce gisement est par sa situation le pendant de celui de la Cluse de Chaille. L'auteur donne un tableau de toutes les couches au nombre de 14, avec leurs caractères, épaisseurs et fossiles. Voici un résumé de ces assises :

Les bancs les plus inférieurs renferment des fossiles d'eau

<sup>1</sup> L'abbé Tournier. La présence des couches purbeckiennes dans la vallée du Suran. *Bull. soc. géol. France* 1887, XV, 170.

<sup>2</sup> J. Révil. Le purbeck du Banchet. *Bull. soc. sc. nat. Savoie*. 1887, 195 (4 p. 8°).

douce : *Megalomastoma Loryi*, *Valvata cf. helicoides*. Le milieu devient saumâtre avec *Cerithium villersense*, *Cerithium sp.* Les calcaires de la partie supérieure sont riches en fossiles : *Corbula inflexa*, *Corb. Forbesi*, *Sphænia Pellati*, *Corbicella*, *Protocardia*, etc.

Le valangien surmonte presque immédiatement ce dernier niveau.

Un calcaire d'aspect lithographique avec *Nérinées* indéterminables forme la base de la couche à fossiles d'eau douce et paraît appartenir au portlandien.

Dans une note générale sur le purbeckien, M. MAYER-EYMAR<sup>1</sup> se prononce dans le sens d'une réunion du purbeckien à la série crétacée, dont il formerait la base. Il motive cette conclusion par le fait que le facies portlandien des couches et de la faune purbeckiennes n'est que local, tandis que le berrias, son correspondant, atteint un développement horizontal considérable. Celui-ci étant un terrain marin franchement crétacé, il ne convient pas de faire dévier la ligne de séparation pour rattacher le purbeckien au jurassique.

TERRAINS CRÉTACÉS. — Les terrains crétacés des Préalpes vaudoises offrent, d'après MM. E. FAVRE et H. SCHARDT<sup>2</sup>, un développement très considérable dans les deux chaînes les plus extérieures (Niremont, Moléson, Verreaux) et décroissent rapidement en épaisseur dans la direction du S.-E., pour s'arrêter complètement au delà de la chaîne du Mont Cray. Le même phénomène s'observe dans les Alpes du Chablais, à partir du chaînon de la Dent d'Oche. Son facies est très uniforme, calcaires et marno-calcaires gris, avec une faune à Céphalopodes, *Ammonites*, *Bélemnites*

<sup>1</sup> Mayer-Eymar. Ein Wort ueber das Purbeckianum. *Mat. carte géol. suisse*, 1887. Livr. XXIV, supplément II, p. XI.

<sup>2</sup> *Loc. cit.*

*Aptychus*, qui s'appauvrit avec la décroissance de l'épaisseur. Le chaînon du Niremout seul offre, à la base du néocomien, une riche faune de l'époque valangienne (couche à Ptéropodes). Les crétacés moyen et supérieur se retrouvent sans doute réunis dans les calcaires et schistes rouges et gris à *Foraminifères* qui recouvrent le néocomien, et là où ce dernier manque, le calcaire du malm; il n'est pas certain que, dans ce cas-ci, ce terrain soit le représentant de toute la série crétacée. (Rev. pour 1884, p. 304.)

Tout autre est la succession dans la chaîne des dents du Midi; on y distingue la série régulière suivante :

*Sénonien*. Calcaire gris à Foraminifères nombreux (c. de Seewen) 6-8<sup>m</sup>.

*Cénomannien* (?). Couche marneuse sans fossiles. 1<sup>m</sup>.

*Gault*. Grès quartzeux très dur, fossiles tous déformés. 2-3<sup>m</sup>.

*Aptien*. Grès compact et lits schisteux. 6<sup>m</sup>.

*Rhodanien*. Calcaire jaune, gris, à *Orbitol. lenticularis*. 15-20<sup>m</sup>.

*Urgonien*. Calcaire gris compact à *Requienia Ammonia*, *Sphærulites Blumenbachi*, *polypiers*. A la base calcaire spathique à piquants de *Cidaris (C. clunifera)*. 50-60<sup>m</sup>.

*Néocomien*. I. Néoc. à *Toxaster complanatus*. (Étage hauterivien).

*Id.* II. Néoc. gris, calcaire à Crinoïdes (*Millericr. valangiensis*).

*Id.* III. Néocomien marneux et schisteux à *Terebratula* et *Ostrea Couloni*. (Valangien II et III).

Les fossiles néocomiens des environs de Merligen, Justthal (Lac de Thoune) forment le sujet de la première partie d'une étude paléontologique de M. MAYER-EYMAR<sup>1</sup>. Ils sont d'âge valangien (Rev. pour 1886, 151); leur

<sup>1</sup> Mayer-Eymar. Systematisches Verzeichniss der Kreide und Tertiär-Versteinerungen der Umgegend von Thun, nebst Beschreibung der neuen Arten. *Mat. Carte géol. Suisse*, livr. XXIV, supplément pars II, 1887 (128 p. 4°; 6 pl.).

conservation est relativement bonne. En comparant cette faune avec celle du valangien du Jura, on constate une différence notable. On s'est plu pendant longtemps à considérer le néocomien du Jura comme un facies littoral du néocomien alpin, ce qui est en contradiction avec l'affinité qu'il offre avec la faune néocomienne de l'Europe centrale et septentrionale, et même du Portugal, laquelle est une faune atlantique, tandis que celle des Alpes est méditerranéenne. Ce n'est qu'à l'époque du néocomien supérieur que certaines régions alpines ont fait partie du même bassin créacé que le Jura.

L'auteur ajoute quelques considérations sur le néocomien proprement dit, spécialement sur le calcaire à *Criocerat* *Duvalii*, puis sur l'urgonien et l'aptien.

Il résume ses observations dans le tableau suivant dans lequel nous supprimons cependant les noms spéciaux des sous-étages :

	Jura.	Grenoble.	Merligen.	Sisikon.
Aptien.	II. Marne avec <i>Plicatula placunea</i> .	Calcaire à <i>Requienia</i> supérieur.	?	Calc. à <i>Requienia</i> supérieur.
	I. Marne glauconieuse à <i>Orbitolines</i> .	Marne foncée à <i>Orbitolines</i> .	?	Marnes noires à <i>Orbitolina lenticularis</i> .
Urgonien.	II. Calcaire blanc à <i>Requienia</i> .	Calcaire à <i>Requienia</i> inférieur.	Calcaire à <i>Requienia</i> inf. Schrat-tenkalk.	Calcaire à <i>Requienia</i> inférieur.
	I. Calcaire gris-brun lumachel-lique.	Couches de pas-sage (Lory).	Calcaire gris-brun avec <i>Serpula pi-latana</i> .	Schistes bruns av. <i>Serp. pilatana</i> , <i>Heteraster ob-longus</i> .
Néocomien.	II. Calc. jaune av. <i>Ostr. Couloni</i> et <i>rectangularis</i> .	Calc. brun avec <i>Toxaster complanatus</i> .	Calcaire gris avec <i>Toxast. complanatus</i> .	Calcaire noir avec <i>Ostr. Couloni</i> et <i>rectangularis</i> .
	I. Marnes bleues avec <i>Tox. complan.</i> <i>Ter. acuta</i> , <i>Bryozoaires</i> à la base.	Marnes et calc. avec <i>Crioceras Duvalii</i> , <i>Am. Astieri</i> .	Schistes marneux gris avec <i>Crioceras Duvalii</i> .	Schistes marneux gris à <i>Crioceras Duvalii</i> .
Valangien.	II. } Limonite. Calcaire roux. Marnes d'Ar-zier.	Glauconie. Calcaire brun et siliceux.	Banc glauconieux Calcaires siliceux.	Glauconie. Calcaire siliceux très épais.
	I. Calcaire compact. Marnes blanch. à <i>bryozoaires</i> .	Marnes à <i>Hastites latus</i> . <i>Ammonites</i> siliceuses.	Marnes schisteuses épaisses, argiles siliceux.	Schiste marneux noirâtre.
Purbeckien.	II. Purbeckien saumâtre supérieur.	Calcaire de Berrias à <i>Hoplites occitanus</i> .	Calcaire gris de Berrias av. <i>Hop. occitanus</i> , etc.	?
	I. Purbeckien inférieur, cagneule et gypse.	?	N'affleure pas.	3-4 m. calc. gris-clair stérile.
	Portlandien.	C. de Stramberg.	N'affleure pas.	C. de Stramberg.

M. HOLLANDE<sup>1</sup> nomme infra-néocomien un étage dans lequel il réunit le niveau du Berrias et le calcaire à *Terebr.*

<sup>1</sup> Hollande. L'infra-néocomien au Mont Saint-Michel. *Bull. Soc. hist. nat. de Savoie*. 1887, p. 143 (6 p. 8°).

*diphya* pour la partie subalpine et des calcaires inférieurs au valangien à *Natica Leviathan* et les couches à faune saumâtre et d'eau douce du purbeckien pour le Jura. Au mont Saint-Michel près Chambéry, ces assises affleurent par suite d'une faille au milieu des terrains jurassiques. On y trouve, dans un certain nombre de gisements, *Am. transitorius*, *A. privasensis*, *A. Liebigi*, *A. semisulcatus*, *A. Malbosi*, *Rhynch. Malbosi*, *Collyrites Malbosi*, etc., *Bélemnites* de la zone du *Bel. latus* et le *Terebratula diphyoides*. L'étage infra néocomien renferme en Savoie les trois niveaux suivants :

1. Couches à *Ter. diphyoides* et *A. occitanicus* (z. du *Bel. latus*).
2. Couches à *Am. berriasensis* et *semisulcatus* (Berrias).
3. Couches à *Ter. diphya* et *Am. transitorius*, reposant sur les couches à *Terebratula Janitor* et *Aptychus*.

Les puissants massifs du Dachsteinkalk du voisinage d'Ampezzo et d'Enneberg dans le Tyrol méridional portent des lambeaux de terrains jurassiques et crétacés que l'érosion a épargnés. Le gisement du Gardenazza décrit par M. UHLIG<sup>1</sup> est remarquable par la richesse de sa faune néocomienne. Le plateau de Gardenazza s'élève au N. de la vallée d'Enneberg, à une hauteur de 2600<sup>m</sup>. Le Dachsteinkalk, presque horizontal, porte du calcaire jurassique dont la faible épaisseur contraste avec celle des terrains crétacés (200<sup>m</sup>) qui le surmontent. Ces derniers se composent d'abord de marnes rouges avec des marno-calcaires à concrétions concentriques et rognons siliceux. Les fossiles ne sont pas rares, surtout dans les concrétions. Cette assise supporte

<sup>1</sup> Uhlig. Ueber neocome Fossilien von Gardenazza in Südtirol, nebst einem Anhang über das Neokom von Ischl. *Jahrb. k. k. geol. Reichsanst.* Wien, 1887, XXXVII, 1 (40 p. 8°, 3 pl.).



de nouveau des marnes rouges qui correspondent à la Scaglia.

Les fossiles de ce gisement proviennent du calcaire gris : *Terebratula triangulus*, Lam., indique la présence de l'étage tithonique. Le marno-calcaire schisteux rouge de la base a fourni : *Terebratula janitor*, *Ter. diphyoides*, *Phylloceras cf. infundibulum*, *Haploceras aff. Melchioris*, *Aptychus angulicostatus*; le *Ter. janitor*, quoique caractéristique pour l'étage tithonique, passe ici dans le néocomien. Ce fait n'est pas unique. L'auteur ajoute que le *Ter. diphyoides* du néocomien des Voirons, près Genève, n'est en réalité que le *Ter. janitor*.

Sur les 54 espèces fossiles du calcaire gris à silex, il y a 49 Céphalopodes, 4 Brachiopodes et 1 Lamellibranche. Vingt-huit espèces de Céphalopodes sont sûrement déterminées et se retrouvent, sauf une, dans le barrémien de la France méridionale et dans les couches de Wernsdorf.

Les silex du calcaire gris sont extrêmement riches en coquilles de Radiolaires, qui devraient être l'objet d'une étude spéciale.

Cette même localité de Gardenazza a été décrite par M. E. HAUG<sup>1</sup> sous le nom de Puezalpe. L'auteur donne une description détaillée de la situation géologique de ce plateau, et fixe, au moyen d'une petite carte géologique, la situation des buttes ou lambeaux de terrain néocomien reposant sur le Dachsteinkalk et recouverts, par places, par ce même terrain renversé. Les marnes rouges supérieures, que M. Uhlig attribue à la Scaglia, ne sont que le retour des marnes rouges inférieures du néocomien, ce

<sup>1</sup> E. Haug. Die geologischen Verhältnisse der Neocomablagerungen der Puezalpe bei Corvara im Südtirol. *Jahrb. k. k. Reichsanst. Wien*, 1887, XXXVII, 245-280.

qui réduirait sensiblement l'épaisseur de celui-ci. La transformation mécanique est extrêmement prononcée dans le jambage renversé du néocomien qui a été contourné et laminé par l'intensité du refoulement subi. Même les rognons siliceux ont été fissurés par plusieurs systèmes de leptoclases.

Les études stratigraphiques permettent de fixer avec assez de certitude les assises qui ont fourni les fossiles. Les calcaires rouges correspondent certainement au néocomien inférieur (valangien). Le calcaire gris à rognons siliceux, qui leur sert de base, serait le tithonique supérieur que l'auteur réunit au néocomien ; celui-ci reposerait ainsi sur le Dachsteinkalk. Le mélange de fossiles du barrémien et du néocomien moyen (hauterivien) n'est qu'apparent ; ils proviennent de deux niveaux différents ; il semble même qu'au-dessus du niveau barrémien, il y ait une assise correspondant à l'aptien.

L'auteur compare ensuite la disposition de ces lambeaux renversés aux plis couchés et chevauchés d'autres régions des Alpes et trouve quelque analogie dans leur structure, surtout dans celle du Bözberg où le miocène est surmonté de jurassique chevauché, comme le néocomien de Puezalpe l'est du Dachsteinkalk triasique.

Au mont Nivolet, dans le voisinage de Chambéry, M. HOLLANDE<sup>1</sup> cite au-dessus de l'étage urgonien supérieur à *Requienia Ammonia*, un nouveau gisement de marno-calcaires ocreux à *Orbitolines* suivis d'un calcaire blanc à *R. Lonsdalii*, deux assises appartenant à l'étage rhodanien. La carrière des Essarts a fourni deux espèces

<sup>1</sup> Hollande. Un nouveau gisement fossilifère au Nivolet, près Chambéry. *Bull. Soc. hist. nat. Savoie*, 1887, p. 188 (3 p. 8°).

d'*Orbitolines*, *Heteraster oblongus*, *Pygaulus depressus*, *Toxaster Collegnoi*, *Pterocera pelagi*, etc.

Un nouveau gisement de terrain cénomaniens a été découvert par M. DOLLFUS<sup>1</sup> dans le vallon de Lavaux, près Pontarlier. C'est une roche crayeuse, blanchâtre et tendre. M. Dollfus y a trouvé les fossiles suivants : *Scaphites æqualis*, *Inoceramus labiatus*, *Terebratulina striata*, *Ostrea* sp., *Ammonites* sp.

En rappelant des indices isolés de l'existence des terrains contemporains de la craie blanche (sénonien) dans la chaîne du Jura, M. BOURGEAT<sup>2</sup> signale une série de nouvelles découvertes de cet étage dans le Jura méridional et même dans le Jura central. Il pense que ces lambeaux sont les restes d'une nappe autrefois continue, prolongement de la craie du Dauphiné. Ce géologue cite comme nouveau un grès bleuâtre siliceux avec *Janira substriatocostata* qui se rencontre par fragments au-dessus de l'urgonien, près de Cinquétral. Un autre gisement se trouve près d'Andelot-les-Saint-Amour. C'est une craie blanche surmontée d'argile rougeâtre à débris de silex ; le tout repose sur le gault et le jurassique.

Dans le vallon de Saint-Lupicin, près de Ponthoux M. Bourgeat a trouvé un fragment de la *Janira* déjà citée engagé dans un calcaire crayeux.

#### Terrains cénozoïques.

#### TERRAINS ÉOCÈNES. — MM. E. FAVRE et H. SCHARDT

<sup>1</sup> G. Dollfus, *loc. cit.* *Bull. Soc. géol. France*, XV, 179 et 185

<sup>2</sup> L'abbé Bourgeat. Contribution à l'étude du crétacé supérieur dans le Jura méridional. *Bull. Soc. géol. France*, 1887, XV 328-331. 8°.

<sup>3</sup> *Loc. cit.* p. 178 et 489.