

Zeitschrift: Eclogae Geologicae Helvetiae
Herausgeber: Schweizerische Geologische Gesellschaft
Band: 7 (1901-1903)
Heft: 6

Artikel: IVe partie, Stratigraphie et paléontologie
Autor: Sarasin, Ch.
Kapitel: Crétacique
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-155942>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 17.05.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

23 espèces de Céphalopodes, 15 de Gastéropodes, 55 de Lamellibranches et 3 de Brachiopodes. Le gisement de la Patouratte a fourni à lui seul 41 espèces. Qu'il nous suffise d'indiquer en terminant que les nouvelles observations de l'auteur augmentent encore beaucoup l'analogie faunistique qui existe entre l'Oxfordien moyen du Jura bernois et celui des environs de Ferrette.

CRÉTACIQUE.

Alpes. — D'après M. A. BALTZER¹ le Crétacique de la région d'Iseo comprend 3 niveaux lithologiquement distincts, mais dont aucun ne renferme des fossiles caractéristiques :

1^o Calcaires blancs, compactes à Radiolaires et à silex.

2^o Marnes schisteuses grises à Fucoïdes alternant avec des bancs de calcaire ou de grès ; par place des couches de calcaire crayeux s'y intercalent (*Scaglia*).

3^o Grès verdâtres à ciment calcaire ; à la partie supérieure apparaissent des bancs calcaires dans lesquels on a découvert des Inocerames.

Dans son étude sur le **Rhätikon**, M. TH. LORENZ² consacre un chapitre important à la description stratigraphique des terrains crétaciques de cette région.

Le Crétacique inférieur y prend un faciès tout à fait semblable à celui du Flysch, aussi a-t-il été complètement méconnu jusqu'ici ; il se compose de grès et de quartzites riches en fer, bruns ouverts, qui alternent avec des lits marneux contenant des débris d'algues et avec des bancs de conglomérats. Le niveau le plus caractéristique est formé par la brèche de Tristel, dont le ciment très abondant, se compose de calcaire foncé, spathique ou oolithique et dont les éléments, plutôt fins, appartiennent les uns à des calcaires ou dolomies du Trias, les autres à des schistes cristallins. Cette brèche renferme des Bélemnites, en particulier *Bel. subfusiformis*, mais elle est surtout riche en *Orbitolina lenticularis* et en une Diplopore non encore décrite, *Diplopore Mühlbergi* Lorenz, que l'auteur a découverte, d'autre part, dans les calcaires urgoniens des chaînes subalpines françaises. Les

¹ A. BALTZER. Geologie der Umgebung des Iseosees. — *Geol. u. Pal. Abh.* von E. Koken, N. F., B. V, H. 2, 1901.

² TH. LORENZ. Geologische Studien im Grenzgebiet zwischen helvetischer und ostalpiner Facies. II. Theil. — *Ber. der naturf. Ges. zu Freiburg i. B.* B. XII, 1901.

grès infracrétaciques contiennent en outre une très grande abondance de Fucoïdes appartenant à des formes que l'on considèrerait jusqu'ici comme caractéristiques du Flysch : *Phycopsis arbuscula*, *Phyc. affinis*, *Phyc. intricata*, etc.

Le Crétacique supérieur se rencontre sous deux formes bien différentes. Il prend habituellement un faciès tout à fait analogue à celui des couches rouges des Préalpes et des Klippes et se compose alors d'une masse uniforme de calcaires compacts gris, finement schisteux, colorés localement en vert ou en rouge. Ces couches renferment des fragments d'Inocerames et de Bélemnites, parmi lesquelles probablement *Bel. mucronata*, mais elles sont surtout caractérisées par l'abondance des Foraminifères : *Globigerina bulloides*, *Glob. cretacea*, *Glob. linneana*, *Orbulina universa*, *Discorbina pertusa*.

La seconde forme sous laquelle le Crétacique supérieur se présente dans le Rhätikon est presque identique aux couches dites de Seewen. Ce sont des schistes marneux de couleur claire, dans lesquels le fossile le plus caractéristique est un Foraminifère : *Pithonella ovalis* Kaufm. ; d'autres Foraminifères, communs aux couches rouges, s'y trouvent en moins grande quantité.

D'après MM. LUGEON et ROESSINGER¹, la série crétacique du socle haut-alpin, sur lequel reposent les écaïlles des formations préalpines, se compose seulement des deux termes suivants : 1° Schistes foncés et calcaires siliceux du Néocomien, 2° Calcaires blancs à Requienies de l'Urgonien.

M. DE GIRARD² a reproduit dans la nouvelle édition de son tableau des terrains sédimentaires du canton de Fribourg la même classification des formations crétaciques des Préalpes qu'il avait publiée l'année précédente.

Crétacique supérieur.	}	Couches rouges.
Sénonien-Gault.		
Crétacique inférieur.	{	c) Calcaire à Céphalopodes (Urgonien et Hauterivien).
		b) Néocomien à silex (Radiolaires).
Néocomien alpin.		a) Marnes grenues à Crinoïdes et Ptéropodes (Valangien).

¹ M. LUGEON et G. ROESSINGER. Géologie de la Haute vallée de Lauenen. — *Archives Genève*, t. XI, p. 74-87, 1901.

M. C. SARASIN¹ a entrepris une étude paléontologique et stratigraphique des couches infracrétaciques de la chaîne **Niremont-Corbettes-Pléiades**. En se basant en particulier sur la belle coupe que montre le ravin de la Veveyse de Châtel, il a pu distinguer dans la série marno-calcaire désignée jusqu'ici sous le nom général de Néocomien les niveaux suivants :

1^o Marnes grises à taches noires qui renferment *Oppelia zonaria*, *Hoplites* af. *Dalmasi*, *Hopl. pexiptychus*, *Hopl. Thurmanni* (Berriasien ou Valangien inférieur, Couches à Ptéropodes de Ooster).

2^o Alternances de calcaire gris clair ou jaunâtre, compact, en bancs minces avec des marnes schisteuses grises ou verdâtres. Les bancs calcaires, à cassure très esquilleuse, ont fourni les espèces suivantes : *Hoplites neocomiensis*, *Hopl. regalis*, *Hopl. oxygonius*, *Hopl. Mortilleti*. (Valangien.)

3^o Massif puissant de calcaires foncés, presque noirs, à structure grenue, parfois schisteuse et gréseuse, avec *Hoplites angulicostatus*, *Holcostephanus Sayni*, *Crioceras Duvali*, *Crioceras Quenstedti*. (Hauterivien.)

4^o Alternances de calcaire compact, gris, brunâtre ou bleuâtre, et de marnes schisteuses, avec *Desmoceras difficile*, *Desm. psilotatum*, *Desm. cassidoïdes*, *Holcodiscus Hugii*, *Crioceras Emerici*, *Lytoceras densifimbriatum*, etc.... Ce niveau, qui représente le Barrémien, se distingue des couches valangiennes par sa teinte générale plus foncée et par la couleur noire des lits marneux. Il est surmonté directement par le Flysch et l'on ne trouve dans la région des 2 Veveyses aucune formation fossilifère qui puisse être attribuée à l'Aptien ou à l'Albien.

D'autre part, MM. C. SARASIN et SCHÖNDELMAYER² ont publié la première partie d'une étude monographique des Ammonoïdes du Néocomien de **Châtel-Saint-Denis**. Nous reviendrons sur ce mémoire lorsqu'il sera entièrement paru.

¹ C. SARASIN. Les Formations infracrétaciques de la Chaîne Pléiades-Corbettes-Niremont. — *Archives Genève*, t. XII, nov. 1901.

² C. SARASIN et SCHÖNDELMAYER. Etude monographique des Ammonites du Crétacique inférieur de Châtel-Saint-Denis, 1^{re} Partie. — *Mém. de la Soc. Pal. suisse*, vol. XXVIII.

Jura. — Nous devons à M. E. BAUMBERGER¹ un travail d'ensemble sur la répartition des faciès des divers **étages infra-crétaciques dans le Jura** et sur les phénomènes de transgression et de régression qui ont affecté cette région pendant la période correspondante. Après avoir, dans une partie introductive, examiné l'influence des conditions de la sédimentation sur le faciès des formations déposées et après avoir jeté un coup d'œil d'ensemble sur l'orographie et la tectonique du Jura, ainsi que sur l'extension actuelle des dépôts crétaciques dans la région jurassienne, l'auteur entreprend la description des étages successifs en indiquant chaque fois leurs limites d'extension probables et la façon dont leurs divers faciès se répartissent.

Dans la région comprise entre la ligne Bienne-Nods au N. et la Cluse de Chaille au S. le Jurassique se termine à sa partie supérieure par le Purbeckien qui se divise nettement en trois niveaux : *a*) marnes feuilletées avec des lentilles de gypse et des cristaux de quartz (marnes à gypse); *b*) marnes et marno-calcaires à fossiles d'eau douce (marnes nymphéennes); *c*) plaquettes dolomitiques à fossiles saumâtres (couches saumâtres). Ce complexe renferme par place des intercalations de sédiments à faune benthonienne dont les affinités sont tantôt portlandienne tantôt valangienne. Au S. de la ligne Salève-Semnoz-Cluse de Chaille le Purbeckien est remplacé par des couches marines qui présentent ou bien le faciès vaseux, ou bien le faciès coralligène. A la Cluse de Chaille, les marnes purbeckiennes passent latéralement au Tithonique supérieur.

Le *Valangien inférieur*, qui repose sur le Purbeckien, possède un faciès assez uniforme de calcaires littoraux à faune benthonienne, sauf vers le S.-E. où il devient vaseux et renferme la faune classique de Berrias. Du reste, le passage d'un type à l'autre est graduel et sur différents points l'on peut voir des lentilles calcaires du faciès jurassien intercalées dans les marnes berriasiennes; au Semnoz et à Aisy c'est déjà le type vaseux à Céphalopodes qui représente le Berriasien. En somme, le passage latéral du Berriasien au Valangien inférieur, déjà démontré par M. Kilian, est absolument confirmé par M. Baumberger.

Le Valangien inférieur ou berriasien du Jura débute par

¹ E. BAUMBERGER. Ueber Facies und Transgressionen der untern Kreide am Nordrande der Mediterrano-helvetischen Bucht im westlichen Jura. — *Wissenschaftliche Beilage z. Bericht der Töcherschule in Basel*, 1901.

des calcaires à alternances marneuses et oolithiques sur lesquels repose le marbre bâtard. Au Vuache, il peut atteindre une épaisseur de 50 m.; dans la région de Neuchâtel sa puissance oscille entre 40 et 45 m., tandis que dans le domaine du Doubs elle est réduite à environ 20 m. D'autre part, les calcaires coralligènes, qui prennent une grande importance à la cluse de l'Isère près d'Echaillon et qui forment encore de puissantes lentilles dans la région de Saint-Claude, manquent plus au N. et les calcaires à Nérinées sont également localisés dans les régions méridionales.

Les fossiles les plus caractéristiques de ce niveau sont : *Natica Leviathan* Pict. et C. = *Strombus Sautieri* Coq., *Pteroceras Jaccardi* P. et C., *Pygurus Gillieron* Desor, *Toxaster granosus*, *Hoplites Euthymi*.

Le Valangien supérieur des géologues jurassiens ou Valangien proprement dit présente dans le Jura le profil schématique suivant : *a*) marnes d'Arzier, *b*) calcaire roux avec intercalations de limonite, *c*) marnes à *Astieria* et à *Bryozoaires*. Les marnes d'Arzier, quoique toujours peu épaisses (2 à 5 m.), ont une extension assez générale dans le Jura méridional, soit en France, soit dans les cantons de Vaud et de Neuchâtel (environs de Seyssel, Vuache, Arzier, plateau de Nozeroy, gorges de l'Areuse, Valangin, etc.), mais leur faciès est assez variable et elles peuvent être remplacées localement par des marnocalcaires. Le calcaire roux typique est ocreux, bien stratifié, spathique et se compose essentiellement de débris d'Echinodermes; par place il devient oolithique, ainsi dans les gorges de l'Areuse, au Landeron, à Twann, à Morteau; il augmente d'épaisseur du N au S; tandis que, en effet, il n'a que 3 m. à Morteau et 5 au Landeron, il atteint 20 m. au Vuache. Dans toute la région comprise entre le plateau mollassique suisse et le Doubs, le calcaire roux renferme en proportion variable des concrétions de limonite, qui peuvent devenir tout à fait prédominantes dans certains bancs; c'est surtout dans le bassin supérieur du Doubs et sur le plateau de Nozeroy que ces limonites sont très développées. Ce faciès spécial est localisé au S dans la partie inférieure du calcaire roux, tandis que vers le N il occupe un niveau toujours plus élevé et peut même entamer l'Hauterivien (région de l'Ognon).

La zone supérieure du Valangien se présente sous trois faciès différents : dans le S, entre Grenoble et Saint-Cergues, elle est formée par des calcaires roux à *Alectr. rectangularis*;

entre Morteau et Neuchâtel, elle est représentée par une marne jaunâtre, plastique, à *Astieria Atherstoni*, tandis que dans toute la région NW du Jura elle se compose de marnes sableuses à Bryozoaires et à Spongiaires.

Les espèces d'Ammonites dont on a constaté jusqu'ici la présence dans le Valangien du Jura sont les suivantes : *Hoplites Thurmanni* Pict. et Camp., *Hopl. Arnoldi* P. et C., *Hopl. af. Albini* Kil., *Hopl. ex. af. Dalmasi* Pict., *Hopl. Leenhardtii* Kil. (= *Hopl. neocomiensis* Pict. non d'Orb.), *Hopl. Desori* P. et C., *Saynoceras verrucosum* d'Orb., *Desmoceras* (?) *Celestini* P. et C., *Holcostephanus bidichotomus* Leym., *Holcost. Atherstoni* Sharpe (= *Holc. multiplicatus* Neum. et Uhl. non Rœmer), *Oxynoticeras Gevrii* d'Orb., *Oxyn. Marcoui* d'Orb., *Oxyn. heteropleurum* Neum. et Uhl. *Holcosteph. Atherstoni* caractérise spécialement les marnes à *Astieria* qui doivent, d'après la classification des géologues français, rentrer dans le Valangien supérieur.

A propos de la faune benthonienne, M. Baumberger fait remarquer que la présence de certaines formes dans un dépôt est déterminée beaucoup moins par l'âge précis de celui-ci que par les conditions spéciales dans lesquelles il s'est formé.

L'Hauterivien présente du N au S successivement les faciès jurassien, mixte et alpin. Le faciès jurassien que l'on retrouve au S, jusque vers la ligne Saint-Cergues-Saint-Laurent, offre des variations importantes. Dans le district de l'Ognon, il repose directement sur le Portlandien et débute par des calcaires à limonite avec *Exogyra Couloni*, *Alectryonia rectangularis*, *Nautilus pseudo-elegans*, sur lesquels reposent des calcaires jaunâtres, peu glauconieux, riches en Brachiopodes.

Dans le Jura neuchâtelois, la base de l'étage est formée par des marnes bleuâtres à *Pleurotomaria Pailleti*, *Cyprina Deshayesi*, *Fimbria corrugata*; ce dépôt est surmonté par 10 m. de marnes grises à concrétions nombreuses, puis par 12 m. d'alternances de lits marneux et de bancs calcaires. L'Hauterivien supérieur est formé par 45 à 50 m. d'un calcaire jaune oolitique ou spathique connu sous le nom de « pierre de Neuchâtel. »

La constitution de l'étage reste à peu près la même dans le N du Jura vaudois et sur le plateau de Nozeroy. Vers le S, le faciès calcaire apparaît de plus en plus tôt et s'épaissit au dépens de la marne sous-jacente, mais en même temps il devient moins franc et renferme un nombre toujours plus

grand de lits marneux. A la Cluse de Chaille, M. Révil a relevé la série suivante : *a*) marnes bleues à *Hoplites radiatus*, *b*) marno-calcaires jaunâtres à *Toxaster complanatus*, *c*) pierre de Neuchâtel. La limite du faciès jurassien franc de l'Hauterivien se trouve un peu au S de ce point et passe de là au S de l'anticlinal du Semnoz.

Dans le faciès mixte, qui est développé plus au S, on peut distinguer : *a*) marno-calcaires ou grès glauconieux à faune jurassienne, *b*) marno-calcaires à *Crioceras Duvali*, *c*) marnes à *Exogyra Couloni* et *Toxaster complanatus*.

La faune d'Ammonites de l'Hauterivien se compose essentiellement d'Hoplites et d'Holcostephanus; les espèces suivantes y ont été signalées jusqu'ici : *Holcost. Sayni* Kil., *Holc. stephanophorus* Math., *Holc. psilostomus* N. et Uhl., *Holc. bidichotomus* Leym., *Holc. Carteroni* Math., *Holc. latissimus* N. et Uhl., *Hopl. radiatus* Brug., *Hopl. Leopoldi* d'Orb., *Hopl. castellanensis* d'Orb., *Hopl. Vaceki* N. et Uhl., *Hopl. Frantzi* Kil., *Hopl. amblygonius* N. et Uhl., *Schlaenbachia cultrata* d'Orb., *Placenticeras clypeiforme* d'Orb. Ce n'est que près de la limite méridionale du faciès jurassien, au Salève et au Vuache, qu'on a trouvé des représentants des genres méditerranéens tels que Haploceras, Desmoceras et Lytoceras. Les Ammonites sont contenues presque exclusivement dans les faciès marneux; pourtant, la pierre jaune de Neuchâtel renferme des espèces typiques de l'Hauterivien, et il est inadmissible de faire rentrer cette formation dans le Barrémien, comme l'ont fait certains auteurs.

L'Urgonien a été divisé déjà par Desor et Gressly en deux niveaux : l'Urgonien inférieur est formé de calcaires oolithiques jaunâtres qui renferment des intercalations marneuses et se rattachent étroitement à l'Hauterivien supérieur; des lentilles de calcaire coralligène y prennent une grande part dans certaines régions, ainsi à Morteau, à Champ du Moulin, etc.; l'Urgonien supérieur se compose de 80 à 100 m. de calcaire blanc en bancs épais, qui renferment *Requienia ammonia* et *Toucasia carinata*. L'Urgonien du Jura paraît représenter le Barrémien, avec une partie de l'Aptien; sa limite supérieure varie du reste très sensiblement suivant les régions.

M. Baumberger consacre un dernier chapitre de son travail à l'étude comparative de l'extension relative des divers étages infracrétaciques : le Purbeckien, le Berriasien et le Valangien ne dépassent pas au N la ligne Bienne-Nods-Châlon; dans le

bassin de l'Ognon, l'Hauterivien repose directement sur le Portlandien; quant au Jura bernois, il n'est pas impossible que la mer valangienne l'ait partiellement envahi, mais que les sédiments déposés aient été enlevés ensuite par l'érosion. L'Hauterivien marque une transgression importante vers le NW jusqu'au delà de l'Ognon. L'Urgonien a de nouveau une extension plus faible, et sa limite septentrionale passe entre Cressier et Bienne, puis un peu au N de Morteau et de Mauthier. A propos de l'Aptien, il faut tout d'abord faire remarquer que, parmi les terrains classés dans cet étage par les géologues suisses, le Rhodanien seul correspond au véritable Aptien, tandis que l'Aptien supérieur de M. Renevier doit, d'après sa faune, rentrer déjà dans l'Albien. Le Rhodanien est formé dans le Jura suisse par des couches marneuses à *Heteraster oblongus*, *Ostrea aquila*, etc., tandis que plus au S, à partir de la perte du Rhône, il prend un faciès calcaire et se confond avec l'Urgonien supérieur; ainsi, à l'époque aptienne, la limite entre la sédimentation détritique et la sédimentation organique s'est déplacée vers le S. En même temps, la mer a perdu du terrain vers le N; en effet, les dépôts aptiens manquent au N et à l'E de la Presta; ils n'existent qu'entre les chaînes internes du Jura et ne se retrouvent nulle part dans la région de Saint-Claude et de Nantua.

Le Gault est nettement transgressif et repose tantôt sur le Rhodanien, tantôt sur l'Urgonien (gorges de l'Areuse, plateau de Russey, environs de Morteau et de Pontarlier), tantôt sur l'Hauterivien (bassin de l'Ognon). Il est caractérisé par son faciès essentiellement détritique et sa richesse en glauconie. Il n'a pas été observé au delà de Renan, dans le val de Saint-Imier, et de la Coudre, près de Neuchâtel.

La transgression s'est continuée pendant l'époque cénomannienne; entre Sonaillon et Landeron, le Cénomanien repose sur l'Urgonien; plus à l'E, il recouvre le Valangien, et près de Bienne il est supporté directement par le Portlandien. Du reste, la lacune sédimentaire qui existe dans ces régions septentrionales du Jura ne peut pas être attribuée en entier à l'émersion pure et simple, mais elle est due, pour une part qu'il est impossible d'apprécier exactement, à des phénomènes d'érosion et d'abrasion.

MM. H. SCHARDT et A. DUBOIS¹ ont eu l'occasion d'étudier plusieurs gisements de Crétacique moyen dans le synclinal du

¹ H. SCHARDT et A. DUBOIS. Le Crétacique moyen du synclinal Val de Travers-Rochefort. *Bull. Soc. neuch. des sc. nat.*, t. XXVIII, p. 129-157. — Voir aussi H. SCHARDT. Sur quelques gisements de Gault dans le canton de

val de Travers-Rochefort. Cherchant à appliquer aux couches du Jura la classification des géologues français, ils ont établi les subdivisions suivantes :

Cénomanién	{ Rotomagien. — Marnes et calcaires à <i>Acanth. rhotomagense</i> . { Vraconnien. — Grès verts à <i>Acanth. Mantelli</i> et <i>Schlœnb. inflata</i> .
Albien . . .	{ Albien des géologues jurassiens avec <i>Schlœnb. varicosa</i> et <i>Acanth. mamillatum</i> . { Aptien supérieur des géologues jurassiens avec <i>Acanth. Milleti</i> , <i>Ac. Cornuelianum</i> .
Aptien . . .	{ Rhodanien avec <i>Pteroc. Pelagi</i> , <i>Orbitolina lenticularis</i> . { Urgonien supérieur à <i>Requienia ammonia</i> .

Le Crétacique moyen existe probablement en beaucoup d'endroits dans le val de Travers, mais, par suite de son peu de consistance, il est presque partout recouvert et ses affleurements sont très rares. Le profil suivant a pu être relevé dans les carrières de la Presta :

Albien . . .	{ 5. Marnes à fossiles pyriteux. { 4. Grès vert avec nodules phosphatés renfermant <i>Bel. minimus</i> , <i>Hopl. interruptus</i> , <i>Desmoc. Parandieri</i> , <i>Desm. latidorsatum</i> , <i>Acanth. mamillatum</i> , etc. (0 ^m 50 à 1 m.) { 3. Grès sans fossiles imprégnés de bitume (2 à 3 m.). { 2. Marne bitumeuse (0 ^m 70). { 1. Grès dur avec <i>Rhynch. Gibbsi</i> , <i>Ter. Dutemplei</i> , <i>Acanth. Milleti</i> et de nombreux Spongiaires et Bryozoaires.
Aptien . . .	{ 4. Marne argileuse bleue, panachée localement de rose et de jaune (0 ^m 80). { 3. Marnes et marno-calcaires bleuâtres, ou grès verts à <i>Pterocera Pelagi</i> , <i>Plicatula placunea</i> , <i>Bel. fusiformis</i> , <i>Heteraster oblongus</i> , <i>Orbitolina lenticularis</i> (3 m.). { 2. Calcaire jaune, parfois spathique (1 m.). { 1. Marno-calcaire blanc ou verdâtre à <i>Orbitolines</i> .

- Urgonien . . {
- 2. Calcaire crayeux imprégné d'asphalte à
Requienia ammonia et *Pterocera Pelagi*
(5 à 6 m.).
 - 1. Calcaire lité, jaune, spathique-oolithique
(8 à 10 m.).

Les auteurs donnent la liste complète des fossiles recueillis dans l'Albien supérieur. Quant au Cénomanién, sa présence n'a pas été constatée avec certitude à la Presta, où l'Albien supérieur est surmonté par 30 m. de marnes grises d'âge indéterminé; il existe, par contre, sous forme de calcaire crayeux, à la gare de Boveresse.

L'Albien affleure en trois endroits dans les gorges de l'Areuse: 1° dans la forêt de Bôle, en amont du Champ-du-Moulin; 2° dans le bas du ravin des Lanvouennès; 3° à la Combe aux Epines, où il a été mis au jour par les travaux d'établissement de la voie ferrée. Il est formé par des argiles rouges et jaunâtres qui reposent tantôt directement sur l'Urgonien, tantôt (Combe aux Epines) sur une mince couche de grès verts à nodules phosphatés, qui l'en sépare, ces argiles paraissent représenter seulement la partie supérieure de l'Albien; le Gault inférieur et l'Aptien manquent dans les trois gisements.

M. Schardt a découvert en outre, au Baliset, au-dessus de Rochefort, un gisement de Crétacique moyen, formé par des argiles rouges de l'Albien supérieur et par un calcaire crayeux gris verdâtre ou rose, qui paraît, par ses caractères lithologiques, appartenir au Rotomagien, mais qui ne renferme pas de fossile. Les couches albiennes de Rochefort et de la Combe aux Epines renferment une faune abondante dont les auteurs donnent la liste complète.

Tandis que le Cénomanién existe au N jusqu'au delà de Bienne, le gisement de Gault le plus septentrional qui soit connu se trouve à la Coudre, près de Neuchâtel.

M. H. SCHARDT a fait de cet affleurement une étude spéciale. Grâce à la tranchée creusée en cet endroit pour la ligne de chemin de fer Neuchâtel-Berne, on peut voir, reposant directement sur une surface fortement corrodée d'Urgonien, des sables de l'Albien inférieur qui n'ont guère plus d'un mètre d'épaisseur et qui supportent sur un point des argiles rouges. La couche de grès est en connection intime avec des formations argileuses et sableuses qui remplissent les nombreuses fissures de l'Urgonien et qui sont évidemment con-

temporaines. Comme ces remplissages présentent, d'autre part, tous les caractères des dépôts sidérolithiques, il faut leur attribuer une origine analogue, et il est évident que les produits de la corrosion souterraine des calcaires urgoniens entrent pour une large part dans leur composition.

Poches hauteriviennes. — M. H. SCHARDT¹ a signalé la découverte d'une nouvelle poche hauterivienne dans le marbre bâtard aux Fahys, près de Neuchâtel. Dans une cavité creusée dans le Valangien inférieur apparaît un remplissage caractéristique formé de marne d'Hauterive et de blocs d'Hauterivien supérieur et de Valangien supérieur, le tout entremêlé sans aucun ordre. La marne renferme des fossiles typiques : *Hopl. Leopoldi*, *Rhynch. multiformis*, *Ter. acuta*, *Waldh. pseudojurensis*, *Toxaster complanatus*. La cavité a la forme d'une tranchée à parois verticales, large d'une vingtaine de mètres et dirigée dans le sens de la pente. La marne a pris, par suite d'une compression violente, un aspect schisteux, et la surface des blocs calcaires est sillonnée de stries de glissement; elle est parfois presque polie. Le même polissage s'aperçoit sur la surface du calcaire encaissant, qui est aussi striée, et l'on peut admettre comme certain que la marne a été poussée de haut en bas dans la cavité. Il a dû se produire des glissements du Valangien supérieur et de l'Hauterivien sur le marbre bâtard, glissements qui ont été facilités par les inégalités très marquées de la déclivité et par le travail de l'érosion qui a naturellement attaqué surtout les parties convexes. En outre, comme les blocs calcaires sont répartis en des niveaux superposés, il paraît probable que le glissement du blocage dans la cavité s'est fait en plusieurs fois. La poche ainsi remplie a absolument la forme d'un couloir aux parois abruptes, et on peut admettre qu'elle a été formée par l'érosion. Enfin, la présence d'une moraine intacte sur le remplissage et l'absence complète de matériaux glaciaires dans le blocage de la poche, indiquent clairement que celle-ci a été creusée et remplie avant que le glacier du Rhône eût envahi la région.

Un phénomène analogue a été observé, par MM. E. BOURQUIN et L. ROLLIER², près de la gare de la Chaux-de-Fonds.

¹ H. SCHARDT. Une poche hauterivienne dans le Valangien aux Fahys près Neuchâtel. *Bull. Soc. neuch. des sc. nat.*, t. XXVIII, p. 184-196.

² E. BOURQUIN et L. ROLLIER. Notice sur les gisements anormaux des tranchées de la gare de la Chaux-de-Fonds. *Bull. Soc. neuch. des sc. nat.*, t. XXVIII, p. 80-85.

Des bancs calcaires à *Natica Leviathan* et *Pteroceras Jacardi* sont traversés par des veines et des poches de marnes d'Hauterive fossilifère avec *Ostrea Couloni*, *Ostrea rectangularis*, *Terebratula acuta*, *Zeilleria pseudojurensis*, *Rhynchonella multiformis*, *Toxaster complanatus*, etc. Le calcaire valangien est énergiquement disloqué et localement transformé en une véritable brèche; il y a en outre, par place, une véritable pénétration réciproque du Purbeckien et du Valangien, tandis qu'ailleurs ce dernier est inclus entre deux zones de mollasse helvétique qu'il touche en discordance.

NUMMULITIQUE ET FLYSCH

Le Flysch du Prätigau est formé, d'après M. TH. LORENZ¹, par des schistes marneux ou quartzitiques noirs, brunâtres ou gris, auxquels se mêlent des bancs calcaires et des grès polygéniques; ceux-ci passent par place à de véritables brèches. Le faciès varie du reste suivant les points, et ce sont tantôt les calcaires, tantôt les grès qui prédominent. Le faciès gréseux est particulièrement développé dans la vallée de l'Alp Vals et dans la chaîne qui limite cette vallée vers le S. Du côté du N, le versant méridional de la Scesaplana est formé à la base par ces mêmes grès, dans lesquels M. Lorenz a trouvé un *Orbitoïdes* incontestable; au-dessus viennent des bancs de calcaire compact, probablement oligocènes, mais qui rappellent par leur aspect le Hochgebirgskalk. La découverte d'un *Orbitoïdes* dans le complexe des schistes du Prätigau permet de les considérer avec certitude comme appartenant à l'Eocène, tandis qu'ils ont été classés par divers auteurs dans les schistes grisons (Bundnerschiefer) du Jurassique. Le Flysch est excessivement riche en débris d'algues et en traces diverses; la localité classique de Ganey en a fourni à elle seule un nombre considérable, et M. Lorenz donne la liste complète des espèces qui y ont été récoltées.

Le Flysch du Prätigau se relie à la zone de Flysch du versant N de la chaîne des Churfirsten par une bande étroite qui traverse du S au N la principauté de Lichtenstein et qui forme le soubassement des masses chevauchées des terrains secondaires de la chaîne du Falkniss. Il est bordé au N par le Rhätikon, et ne se retrouve pas dans le Vorarlberg, contrairement à l'opinion de M. Rothpletz (geologische Alpenforschung, 1900).

¹ TH. LORENZ. Geologische Studien im Grenzgebiet zwischen helvetischer und ostalpinen Faciès. 2. Theil.