Tertiaire

Objekttyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Eclogae Geologicae Helvetiae**

Band (Jahr): **12 (1912-1913)**

Heft 3

PDF erstellt am: **02.06.2024**

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

de Drusberg et le calcaire de Seewen; ses effets ont été accentués par l'amincissement général de tous les étages crétaciques du N au S dans la chaîne du Frohnalpstock. Enfin la base des schistes de Wang est marquée par places d'une façon particulièrement nette par des conglomérats de base.

A l'occasion de ces observations de M. Arbenz, M. A. Buxtorf (**119**) a signalé l'existence, sur le versant N de la Schrattenfluh (chaînes calcaires externes de l'Entlebuch), de schistes de Wang, qui paraissent avoir été amenés là sous forme de lame de charriage par la poussée au N des nappes préalpines.

Tertiaire.

Nummulitique et Flysch. M. Arn. Heim (**124**) a discuté à nouveau dans une brève publication la question de la **tectonique du Flysch dans la Suisse orientale.** Comme point de départ il a pris un profil relevé sur l'Alp Falzüber près d'Elm (Glaris), et montrant la succession suivante de bas en haut : 1° Schistes ardoisiers d'Elm, 2° schistes marneux avec bancs de calcaires glauconieux à *Num. gallensis* Heim, 3° série puissante de Wildflysch très tourmenté et englobant une sorte de charnière de calcaire supracrétacique à *Discorbina canaliculata* Reuss et *Orbulinaria ovalis* Kaufm. Le Wildflysch est relié au Crétacique par une transition graduelle, tandis qu'il est séparé des marnes schisteuses sous-jacentes par un plan de contact mécanique; il possède des caractères préalpins et le Crétacique supérieur qu'il englobe offre un type intermédiaire entre le faciès helvétique et les Couches rouges préalpines.

M. Heim décrit ensuite une coupe prise dans la partie N du massif des Windgällen, dans laquelle on voit, répétée deux fois par le chevauchement de la nappe du Faulen, une série éogène reposant sur le Malm et comprenant de bas en haut : 1° Quartzite compacte, 2° grès calcaires à *Orthoph. discus*, 3° calcaire brun à *Num. complanata* et *N. aturica* var. *uroniensis*, 4° schistes gris à globigérines, 5° grès de Taveyannaz. Le niveau 3 diffère un peu dans les deux séries en ce sens, que dans la série inférieure, autochtone, il est caractérisé par les N. complanata, tandis que dans la nappe sus-jacente du Faulen il contient essentiellement de petites orthophragmines; ce fait est intéressant en ce qu'il confirme l'opinion exprimée antérieurement par l'auteur que les couches à orthophragmines de Surenen correspondent aux couches à Num. complanata du faciès du Pilate.

En quelques lignes, M. Heim réfute l'hypothèse exprimée par M. Boussac, d'après laquelle le Flysch lutétien qui, dans les Alpes glaronnaises, recouvre les schistes ardoisiers et les grès de Taveyannaz, représenterait le jambage renversé de la nappe glaronnaise; puis il oppose à cette manière de voir une interprétation, qui se fonde en première ligne sur les observations faites par M. Lugeon dans le domaine de la nappe des Diablerets, en deuxième ligne sur le fait que le Wildflysch contient presque partout des débris de terrains mésozoïques laminés au caractère de Klippes. D'après cette hypothèse la région des faciès helvétiques aurait été couverte d'abord par une vaste nappe formée essentiellement de Wildflysch, puis, les nappes helvétiques, se formant en profondeur, se seraient pour ainsi roulées dans cette couverture tectonique, reproduisant sur une très grande échelle ce que M. Lugeon a constaté devant et sous la nappe des Diablerets.

Cette notice est complétée par une coupe tectonique destinée à mettre en lumière la situation de ce Wildflysch entre l'Eogène autochtone et la base des grandes nappes helvétiques.

En parcourant la **zone du Niesen**, M. W. Paulcke (**127**) a découvert, au NE du Wytenberghorn, un banc calcaire inclus dans le Flysch et qui contient, avec des Bryozoaires, des Nummulites et des Orthophragmines, qui impliquent un âge supraéocène ou infraoligocène. Il a été frappé en outre de l'analogie absolue qui existe entre les grès et schistes du Niesen et ceux du Flysch de l'Antirhaeticon.

Molasse. A propos de l'orthographe du mot Molasse, M. H. Schardt (**130**), qui l'écrivait jusqu'ici avec 2 *l*, a reconnu que ce terme doit dériver du mot latin mola (meule) et s'écrire avec 1 *l*.

M. E. Kuenzli (**126**) a rappelé, en quelques lignes seulement, les caractères du gisement de schistes à Smerdis et à dysodile, qui a été découvert par les travaux du tunnel du Weissenstein près d'Oberdorf sur Soleure.

La correction de la route qui conduit de Grandson à Concise au pied du Jura vaudois a permis à M. H. Schardt (**131**) de relever en cet endroit une coupe à travers l'Aquitanien, qui conformément à son caractère habituel le long du pied du Jura, comprend ici des marnes jaunâtres avec des interstratifications de calcaire d'eau douce plus ou moins fétide.

Nous avons vu antérieurement comment M. L. Rollier a proposé une interprétation toute nouvelle des formations molassiques existant en Alsace et en Suisse. Cette interprétation n'a pas plu à tout le monde et M. H. G. Stehlin (**134**) en particulier lui a fait diverses objections.

Parlant d'abord du calcaire de Brunnstatt, qu'on s'accorde généralement à considérer comme ludien ou sannoisien, mais que M. Rollier veut placer au niveau de l'Aquitanien, le savant paléontologiste bâlois rappelle que dans ce calcaire on a découvert les restes d'au moins six espèces de Mammifères toutes caractéristiques du Ludien. Les ossements d'animaux aussi divers ne peuvent pas se trouver là en gisement secondaire, comme le suppose M. Rollier, d'autant moins que le calcaire de Brunnstatt ne contient pas d'éléments détritiques grossiers. Du reste un profil très net, visible sur la rive droite du Rhin près d'Istein, montre de la façon la plus évidente la situation du calcaire à Mélanies de Brunnstatt à la base de la série oligocène.

Pour M. Stehlin le grès calcaire de Pfaffenweiler est certainement ludien aussi, par la raison qu'il a fourni une mandibule entière de *Paleoth. magnum*, qui n'aurait certainement pas été conservée intacte, si elle avait été remaniée.

Passant à la Molasse subalpine, M. Stehlin montre que le seul argument qui permette d'émettre une opinion fondée sur l'âge de la Molasse de Vaulruz est la découverte dans ce grès de restes d'un Anthracotherium, qui indiquent en tous cas un âge préaquitanien et qui ont fort peu de chance d'être en gisement secondaire. Du reste le grès de Vaulruz n'est pas le seul dépôt plus ancien que l'Aquitanien de la zone subalpine, puisqu'à Bumbach dans l'Emmenthal existent des molasses à *Anthrac. bumbachense* certainement stampiennes.

En terminant, M. Stehlin rappelle que la Molasse grise de Lausanne, les couches à lignite du Hohe Rohnen et le calcaire d'eau douce du Michelsberg près d'Ulm contiennent tous trois des éléments caractéristiques de la faune de Saint-Gérand-le-Puy, que ces trois dépôts sont par conséquent de l'Aquitanien supérieur, tandis que M. Rollier les attribue à trois niveaux différents.

M. L. Rollier (**129**) n'a pas admis les critiques de son confrère de Bâle; dans une brève réplique il a commencé par insister sur le fait que, même dans un calcaire d'eau douce tel que celui de Brunnstatt, les ossements peuvent fort bien se trouver en gisement secondaire et appartenir par consé-

quent à une époque plus ancienne que le dépôt qui les contient, ce qui implique beaucoup de prudence dans la manière d'interpréter leur gisement.

M. Rollier maintient ensuite que les marnes gypsifères qui supportent le calcaire de Brunnstatt doivent faire partie de la Molasse, ce qui exclut pour ce calcaire la possibilité d'un âge éocène; il persiste aussi dans son opinion que le calcaire de Tüllingen est aquitanien et que les grès calcaires de Pfaffenweiler sont stampiens. Enfin M. Rollier ne voit dans les arguments avancés par M. Stehlin aucune raison de modifier ses idées antérieures sur la stratigraphie de la Molasse subalpine.

Cette dernière question a été du reste reprise en grand détail par M. L. Rollier (**128**) dans une étude monographique de la Molasse en général et de la **Molasse subalpine** en particulier.

Ce travail commence par une liste bibliographique complète, puis par un résumé historique de toute la question de la Molasse envisagée soit au point de vue tectonique, soit au point de vue stratigraphique. Nous retrouvons en particulier dans ce chapitre toutes les classifications proposées pour les terrains molassiques depuis B. Studer et C. Keferstein, jusqu'à MM. Depéret, Douxami, Wolf, Blaas, Rollier, Regelmann.

L'auteur expose ensuite ses propres idées; il insiste sur l'importance de la limite qui sépare l'Aquitanien du Miocène proprement dit et qui correspond à un remplacement du régime lagunaire par un régime marin sur d'immenses étendues. Pour lui cette limite a infiniment plus d'importance que celle qui sépare l'Aquitanien du Stampien, aussi convient-il d'en faire la démarcation entre l'Oligocène et le Miocène.

Le Miocène commence donc, d'après M. Rollier, par le Burdigalien, qui comprend la Molasse lausanienne et le Grès coquillier, ainsi que la partie inférieure des couches fossilifères de Saint-Gall, la Seelaffe de Rorschach, la molasse granitique de la Suisse orientale, les molasses glauconieuses à *Cardium commune* des cantons de Thurgovie, de Zurich et d'Argovie, la base des molasses marines du Jura vaudois et neuchâtelois. Le second étage du Miocène, le Vindobonien, marque une vaste transgression vers le N, en particulier dans le Jura, depuis le Porrentruy jusqu'au Randen, puis dans le Wurtemberg et la Bavière. Il se termine vers le haut par des couches de conglomérats (gompholite d'Argovie) souvent associées à des marnes à Helix ou à Paludines, qui établissent le passage au troisième étage, l'Oeningien. Quant à la limite

supérieure du Miocène, M. Rollier n'hésite pas à la placer entre l'Oeningien et le Pontien, en se basant particulièrement sur les discordances qui existent entre le Pontien et le Miocène dans la région de Chambéry et dans le territoire subalpin du Dauphiné.

Revenant plus spécialement à la Molasse subalpine, M. Rollier commence par établir l'âge œningien des poudingues supérieurs du Pfänder, dans lesquels on trouve plusieurs espèces caractéristiques, entre autres *Clausilia helvetica* Mayer, puis il montre que la série des poudingues subalpins se continue, soit au Pfänder, soit au Bregenzerwald, depuis l'Oeningien inférieur jusque directement au-dessus des grès coquilliers burdigaliens. Sous ces grès, M. Rollier signale dans le centre du premier anticlinal d'Appenzell des molasses marneuses, dont le fossile le plus caractéristique est *Helix Dollfusi* (= H. Ramondi f. major), et qui appartiennent incontestablement à l'Aquitanien supérieur. Quant à la limite du Burdigalien et du Vindobonien, M. Rollier la place sous les couches de Saint-Gall à grands Pecten (*P. Herrmannseni*, *P. latissimus*, etc...).

Dans les anticlinaux plus internes de la Molasse les faciès des grès coquilliers et de la molasse lausanienne sont remplacés au niveau du Burdigalien par des couches de conglomérats, à la base desquelles apparaissent, dans la Suisse centrale, les grès durs à fossiles marins de Horw. Ces grès, classés par C. Mayer dans l'Aquitanien, doivent plutôt appartenir à la base du Miocène et correspondre à la Molasse horizontale de Fribourg; ils se superposent à la Molasse bigarrée à *Helix Dollfusi* de l'Aquitanien. En outre M. Rollier est tenté d'assimiler aux couches de Horw et par conséquent au Burdigalien les grès très analogues de Ralligen, du Gurnigel et de Vaulruz, malgré la découverte à Vaulruz d'un fragment d'Anthracotherium, qui devrait être considéré dans ce cas comme en gisement secondaire.

En résumé, M. Rollier admet l'existence de marnes rouges semblables aux marnes aquitaniennes dans la partie supérieure des poudingues, soit au niveau du Vindobonien supérieur et de l'Oeningien. Il considère que soit la Molasse thurgovienne et les couches de Saint-Gall du Vindobonien, soit les grès coquilliers et la Molasse granitique du Burdigalien passent vers le S à un faciès littoral de poudingues, supporté par les grès durs de Horw. Enfin sous cette série miocène il trouve, comme niveau le plus ancien de la Molasse sub-

alpine, les marnes molassiques rouges de l'Aquitanien qui n'apparaissent que dans les cœurs anticlinaux.

Parlant de la tectonique de la Molasse subalpine, M. Rollier suit un anticlinal externe depuis Berneck, par Trogen, Pfäffikon, Oberwyl près Zoug, Lucerne, Schüpfheim, Marbach, Schwarzenegg, Pfaffeyen, le Gibloux, Ouchy jusqu'au Salève. Plus au SE un second anticlinal passe par Altstädten, Appenzell, Kaltbrunn, Einsiedeln, S de Küssnacht jusqu'à Marbach, où il se confond avec le premier. En outre des tronçons de plis anticlinaux s'observent dans des positions plus internes, ainsi à Weissbach dans l'angle rentrant entre le Säntis et les Alpes du Wäggithal, puis devant le pied N du Pilate à Trockenmatt-Flühli, enfin au pied des Pléiades entre Vevey et Châtel-Saint-Denis. A la Tour-de-Gourze et Lutry, où M. Schardt voit un anticlinal déjeté d'Aquitanien, M. Rollier admet du grès de Ralligen burdigalien normalement intercalé entre l'Aquitanien de Paudex et le Burdigalien-Vindobonien de Rivaz-Chexbres.

M. Rollier termine ce chapitre tectonique en montrant d'abord que, en Bavière, les auteurs ont confondu avec l'Aquitanien des marnes bigarrées sûrement miocènes, puis en examinant la question du littoral méridional de la mer molassique. Il croit avoir trouvé, soit en Bavière, soit dans les Préalpes du Chablais et aux Voirons, la démonstration que la Molasse, loin de s'enfoncer loin au S sous les grandes nappes alpines, devait recouvrir les terrains mésozoïques et éocènes de celles-ci, sur une faible largeur du reste, parce que la mer molassique ne devait empiéter que peu sur le territoire actuel des Alpes calcaires.

Disons, à la fin de cet exposé, que le travail de M. Rollier est complété par un tableau stratigraphique des formations oligocènes-miocènes non seulement du Plateau suisse, mais du Jura jusqu'à Porrentruy et à Bâle, de l'Alsace, du Grand Duché de Bade, du Wurtemberg, de la Bavière, du bassin de Mayence et du bassin de Paris.

Dans les Revues pour 1909 et pour 1910, j'ai signalé des publications, dans lesquelles M. H. G. Stehlin insistait sur l'importance que prenaient les **grés de Hammerstein** au N de Bâle à cause des fossiles helvétiens qui y avaient été découverts. Or dans une notice parue récemment, M. Stehlin (**133**) a dû reconnaître que cette soit-disant découverte était une supercherie inventée par un chercheur de fossiles ; l'âge

helvétitien des grès de Hammerstein ne doit donc plus être considéré comme démontré.

MM. C. SCHMIDT et F. MÜLLER (**132**) ont étudié, spécialement au point de vue de leur valeur d'exploitation, les gisements de **lignites oligocènes de la région de Bregenz.** Ces charbons sont intercalés soit dans les couches basales de la série molassique, soit plus haut, au-dessus d'un important complexe de conglomérats, dans l'Helvétien. Les quantités exploitables comprises entre le Wirtachtobel et le Scheffauerbach s'élèvent à 750 000 tonnes. Les auteurs ont dressé une carte et plusieurs profils de la région étudiée et ont analysé plusieurs échantillons de lignite.

Reprenant la question de l'âge des **calcaires à Helix sylvana,** M. W. KRANZ (**125**) a montré que les gisements de ce niveau compris dans le Miocène suisse, sur lesquels différents auteurs se sont fondés, ne se prêtent pas à une détermination stratigraphique exacte, tandis que les conditions dans lesquelles ces couches se présentent dans les environs d'Ulm, ne laissent aucun doute sur leur âge oeningien.

Quaternaire.

Nombre des glaciations pléïstocènes. — M. R. LEPSIUS (**148**) a cherché à étendre à l'interprétation des **formations pléïstocènes périalpines** la notion, qu'il avait développée déjà à propos du glaciaire de l'Europe septentrionale, d'une seule glaciation provoquée par un exhaussement général du continent européen.

Parlant d'abord des deux niveaux du Deckenschotter, l'auteur conteste que leurs alluvionnements aient été partout séparés par une phase d'érosion ; lorsqu'il est obligé d'admettre cette phase, il l'explique par un abaissement du niveau de base des vallées alpines en relation avec des affaissements survenus soit dans la vallée du Rhin au N de Bâle, soit dans la plaine du Danube. Du reste, toutes les reprises de l'érosion qui ont interrompu les alluvionnements sont dues, d'après lui, à des affaissements semblables.

Ainsi, le Deckenschotter dans son ensemble ne correspondrait, d'après M. Lepsius, ni à une ni à deux glaciations ; quant aux époques dites de Riss et de Würm, elles n'auraient été séparées par aucune période interglaciaire et les moraines wurmiennes représenteraient simplement un stade d'arrêt dans le retrait d'une glaciation unique, dont le maximum serait marqué par les moraines rissiennes ; et ce retrait des