

Plateau Molassique

Objektyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Eclogae Geologicae Helvetiae**

Band (Jahr): **9 (1906-1907)**

Heft 2

PDF erstellt am: **13.07.2024**

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.

d'une part et de l'autre les chaînes des Morteys-Stockhorn et du Moléson-Ganterist, contraste qui se manifeste aussi bien dans la composition du Jurassique que dans celle du Crétacique.

Passant à l'étude spéciale de la partie N du **massif du Brunnen**, M. Cieplik montre que le grand cirque des Ciernes est creusé dans un large synclinal néocomien, divisé en trois plis secondaires par deux voûtes de Malm surgissant dans son fond. Outre le Néocomien, on y trouve, dans la digitation médiane, des Couches rouges et même des schistes noirs qui paraissent être du Flysch.

Vers le NW, ce synclinal est bordé par le pli de Jurassique et de Trias du Pas du Moine, qui présente ceci de particulier qu'il est déjeté au SE et que, dans son jambage méridional, le Lias est renversé par-dessus le Dogger. Vers le SE, le synclinal des Ciernes est bordé par le grand anticlinal de Jaun qui est déversé cette fois au NW et dont le jambage renversé de Malm forme les hauteurs du Brunnen et de la Gübenerfluh.

La vallée du Neuschelsbach montre de bons affleurements de Dogger et de Lias; à une certaine hauteur dans le ravin, une faille très nette met en contact le Malm et les calcaires liasiques.

Passant à l'origine du Lac Noir, M. Cieplik l'attribue à l'érosion glaciaire, qui a dû être particulièrement forte en ce point de convergence de plusieurs vallées et au pied des fortes pentes, et qui a été facilitée par l'état de dislocation dans lequel se trouvent les roches dans cette zone de contact entre le Flysch et la masse chevauchante des Préalpes.

Enfin l'auteur donne le résultat de deux analyses faites sur les variétés rouge et verte des Couches rouges et qui montrent que dans la variété rouge le fer et l'alumine sont notablement plus abondants que dans les couches vertes; puis il termine par une courte description des champs lapiaires développés dans le Malm au Gros Morvaux, près de Lovaty et de Brecca, etc....

PLATEAU MOLASSIQUE.

MM. CH. FALKNER et A. LUDWIG (72) ont publié récemment une importante monographie géologique des **environs de Saint-Gall**. Commenant par une description des formations molassiques, les auteurs adoptent l'ancienne subdivision en

Molasse d'eau douce inférieure, Molasse marine et Molasse d'eau douce supérieure.

La Molasse d'eau douce inférieure est caractérisée dans la région de Saint-Gall, c'est-à-dire au N de l'anticlinal septentrional molassique, par la prédominance du faciès connu sous le nom de molasse granitique, tandis qu'au S de ce même anticlinal c'est le faciès de la molasse subalpine ou des grès d'Appenzell qui se développe. Ces deux types de molasse se distinguent facilement par la proportion beaucoup plus forte de carbonate de chaux qui est contenu dans la molasse subalpine.

Dans la Molasse granitique s'intercalent quelques rares bancs calcaires, des schistes charbonneux par places et des marnes, dont certains lits ont fourni de beaux fossiles végétaux avec des Mélanies et des Planorbis. Les Mollusques qui se trouvent le plus souvent dans ce complexe sont : *Planorbis declivis*, *Pl. laevis*, *Melania Escheri*.

A la partie supérieure de la Molasse d'eau douce inférieure se développent des bancs de Nagelfluh, qui sont nombreux vers l'W dans le bassin de la Sitter, tandis que vers l'E, dans le bassin de la Goldach, leur nombre se réduit à un. La Nagelfluh, comme les grès granitiques, est caractérisée par l'abondance des éléments cristallins et, à ce propos, les auteurs font un exposé critique des idées de M. Früh sur l'origine des galets cristallins inclus dans la Molasse, sans du reste conclure d'une façon positive ; ils se contentent de remarquer que la disposition des graviers concorde nettement avec la notion de courants venus du SE.

La Molasse marine comprend divers types de sédiments qui se répartissent comme suit : d'abord la Molasse ordinaire, dure, bleuâtre et non plaquetée, puis des grès en dalles (Platensandstein) développés soit dans la partie inférieure de l'étage, soit dans sa partie supérieure, et fournissant une bonne pierre à bâtir, puis un grès coquillier (Muschelsandstein ou Seelaffe) qui forme un banc dans la partie inférieure de l'Helvétien et renferme de nombreuses coquilles d'*Ostrea crassissima*, de *Cardium*, etc...., puis des grès marneux, en général fossilifères, bleuâtres, qui sont intercalés surtout à la partie supérieure, et enfin des bancs de Nagelfluh. La série constituée par ces divers faciès se modifie du reste d'une façon importante de l'E à l'W ; ainsi la Nagelfluh est beaucoup plus développée aussi à ce niveau vers l'W dans la région de la Sitter que vers l'E dans celle de la Goldach ; d'autre

part la Seelaffe, qui, vers l'E, est un véritable banc coquillier essentiellement calcaire, tend à devenir de plus en plus gréseux et de moins en moins riche en coquilles vers l'W, ce qui rend difficile sa séparation d'avec les grès encaissants. Enfin l'épaisseur totale de la série marine, qui est de 450 m. à la Goldach, se réduit à 320 m. à la Sitter.

Mais le fait le plus intéressant signalé par MM. Falkner et Ludwig consiste dans la découverte, dans le ravin de la Sitter, en amont du pont du chemin de fer, d'une zone importante de marnes rouges contenant des fossiles d'eau douce qui est intercalée entre deux séries fossilifères de Molasse marine. Ce fait, confirmé par la découverte dans le ravin de la Goldach d'une intercalation semblable, quoique beaucoup moins épaisse, permet de supposer que dans toute la région de Saint-Gall la Molasse marine est divisée par une couche d'eau douce en deux parties, dont l'une représente l'Helvétien moyen et contient le niveau de la Seelaffe, dont l'autre correspond à l'Helvétien supérieur et est caractérisée par une faune abondante.

La limite inférieure de la Molasse marine doit être placée au-dessus du banc de Nagelfluh qui de Wenigerweier se prolonge par le versant N du Brandwald et le bas du Wattwald jusqu'à Zweibrücken sur la Sitter. La limite supérieure passe au-dessus d'un autre banc de Nagelfluh, à fossiles marins, qui affleure dans le ravin de la Sitter entre le chemin de fer et la route Saint-Gall-Gossau, et dans le ravin de la Goldach entre la ruine de Falkenstein et Hinterhof.

La Molasse marine contient quelques intercalations, du reste insignifiantes, de lignites; d'autre part ses couches supérieures sont particulièrement riches à certains endroits en débris végétaux, qui ont permis de déterminer un grand nombre d'espèces. Les auteurs donnent une liste complète de ces dernières et notent la forte prédominance dans la flore helvétique de Saint-Gall des arbres à feuilles persistantes.

Les fossiles animaux sont aussi très abondants dans la molasse marine et plus spécialement dans sa partie supérieure; par places la roche prend l'aspect d'un véritable conglomérat coquillier, dans lequel les genres *Cardium*, *Lutraria*, *Venus*, sont particulièrement abondants. Une liste complète de cette faune est donnée par les auteurs.

La Molasse d'eau douce supérieure peut avoir une épaisseur d'environ 1000 m., mais elle disparaît le plus souvent

sous les formations quaternaires. Les grès y sont tendres, très riches en carbonate de chaux et teintés généralement en gris-jaunâtre; ils sont accompagnés par une proportion très forte de marnes, tantôt rouges ou violacées, tantôt jaunâtres, quelquefois bitumineuses. Les intercalations calcaires sont rares et toujours peu épaisses; quant au banc de Nagelfluh ils sont encore abondants dans la partie inférieure de la Molasse d'eau douce supérieure à l'W de la Sitter, tandis qu'ils font presque complètement défaut à l'E. Parmi ces conglomérats il faut signaler plus spécialement la Nagelfluh calcaire qui affleure à l'E d'Abtwil; celle-ci doit être considérée comme le prolongement de la même formation, connue plus à l'W sous le nom malheureux d'Appenzeller Granit, qui se suit par Rosenberg près d'Hérisau, Degersheim, Tweralp jusqu'à Feldbach au bord du lac de Zurich. Ce banc formé essentiellement par de petits galets calcaires liés par un ciment calcaire également, est suffisamment dur pour donner naissance à des surfaces lapiaires.

Les fossiles assez abondants, mais mal conservés de la Molasse d'eau douce supérieure, appartiennent à *Helix depressa*, *H. Sylvana*, *Melania Escheri*, *Unio flabellatus*, etc.

Au point de vue tectonique la région de Saint-Gall est formée par le jambage N de l'anticlinal molassique septentrional et le plongement des couches vers le N diminue d'abord rapidement puis toujours plus lentement du S au N. Quelques plissements secondaires des niveaux marneux et quelques petites fractures apparaissent par-ci par-là.

MM. Falkner et Ludwig ont consacré une attention toute spéciale à l'étude des formations quaternaires, parmi lesquelles la moraine de fond de la dernière glaciation, intacte ou plus ou moins remaniée, couvre de beaucoup les plus grands espaces. Les moraines superficielles ne sont le plus souvent représentées que par des amas de blocs erratiques. Ces divers dépôts glaciaires se retrouvent dans les environs de Saint-Gall jusqu'à une altitude un peu supérieure à 1000 mètres; leur disposition générale et la présence au milieu d'eux de nombreux blocs de Seelaffe, provenant évidemment des environs de Rheineck, montrent qu'ils ont été déposés par un bras du glacier du Rhin détaché de celui-ci au N de l'étranglement de Bregenz-Rheineck, dirigé de là vers l'W par Saint-Gall et Wyl et étalé en éventail. Les autres roches contenues dans les moraines sont originaires soit du plateau molassique, soit des chaînes calcaires de l'Alvier, du Calanda

et du Tödi, soit des chaînes cristallines des Grisons; les auteurs en donnent du reste une liste détaillée.

Les talus morainiques sont relativement rares dans les environs de Saint-Gall. Une petite ligne de hauteurs, dirigée NW-SE, s'élève au N de Winkeln et représente certainement une moraine frontale, contre laquelle s'adossent du côté de l'W des alluvions fluvio-glaciaires; celles-ci montrent d'abord une stratification très irrégulière, puis prennent une position de plus en plus régulièrement horizontale et forment finalement une nappe qui s'étend jusqu'à Flawyl et rentre dans le système des Basses Terrasses. Un petit tronçon de moraine latérale existant au Rosenbühl, au-dessus de Brügggen, se rattache probablement au même système glaciaire. Tout le fond de la vallée de Saint-Gall, de la Sitter à la Stockach est tapissé par de la moraine de fond variable d'aspect, à laquelle se mêlent en proportion considérable des dépôts fluvioglaciaires. Ces formations, dont la stratification est dans la règle inclinée dans le sens de la pente sur les deux versants de la vallée, mais qui présentent des compositions et des structures assez variées, ont dû être jetées par des cours d'eau affluents dans un lac de barrage compris entre la moraine frontale de Winkeln et le front du glacier, qui se trouvait alors à peu près à Neudorf et sur la ligne de la Stockach vers Martinsbrücke. Rien d'étonnant par conséquent à ce que l'on y retrouve fréquemment la structure caractéristique des deltas et que, dans le fond de la vallée, il s'y mêle une quantité importante de limon lacustre rubanné.

Au NE de Neudorf la colline du Höchsterwald représente un mamelon molassique couvert par un revêtement de moraine de fond; une petite élévation qui se marque dans sa partie SW entre Steffishorn et Lerchenthal représente peut-être un lambeau de moraine frontale. Vers le NE la colline du Höchsterwald s'abaisse assez rapidement vers Mörswil, dont les environs sont couverts par une couche épaisse de moraine, tandis que plus à l'E, sur les bords de la Stockach, on retrouve des graviers fluvio-glaciaires déposés, comme ceux de Saint-Gall, dans un lac de barrage glaciaire.

A l'W de Mörswil se développe un beau paysage drümlinique qui est surtout bien formé entre la Steinach et la Sitter, dans le territoire de Wittenbach et de Häggenswil. Les drümlins y sont allongés du NE au SW et montrent dans la règle une pente plus forte de leur extrémité SW que de leur extrémité NE, ce qui correspond à un mouvement du

glacier vers le SW. Entre eux le terrain paraît être formé en partie par de la moraine de fond typique, en partie par des graviers fluvioglaciaires, à stratification généralement inclinée, déposés très probablement dans un bassin de barrage.

Les hauteurs de Steinegg, de Tannerberg et de Tannerwald, qui s'élèvent au NW de Saint-Gall, offrent un intérêt tout particulier par les restes de glaciations anciennes qu'on y trouve. Tout autour de la Steinegg du côté du S et de l'W affleure, au niveau de 840-850 m., une zone horizontale d'alluvions fluvioglaciaires, fortement cimentées et ne contenant comme galets que des roches de la Molasse et des formations calcaires alpines, qui doit être identifiée avec le Vieux Deckenschotter. Au-dessus on trouve d'abord de la moraine ancienne, puis une nouvelle couche d'alluvions caractérisée encore par l'absence presque absolue de roches cristallines et d'autre part par la présence de cailloux provenant du Deckenschotter sous-jacent. Ce niveau supérieur ne peut appartenir qu'au Nouveau Deckenschotter ou aux Hautes Terrasses; il apparaît au niveau de 890 m. environ.

Les alluvions inférieures de la Steinegg se retrouvent entre 830 et 840 m. tout autour de l'éperon occidental des hauteurs du Tannerwald et sont surmontées encore par de la moraine, tandis qu'elles s'appuient sur la Molasse d'eau douce supérieure, comme on peut le voir au N de Hohentannen. Puis au point culminant (904 m.) apparaît un niveau supérieur d'alluvions, dont la base se trouve vers 880 m. et qui paraît devoir correspondre aux alluvions supérieures de la Steinegg et se rattacher d'autre part plus particulièrement au Nouveau Deckenschotter; vers le N ces couches s'appuient directement sur la Molasse.

Les lambeaux du Deckenschotter de Steinegg-Tannerwald sont les restes connus de cette formation qui sont les plus rapprochés des Alpes et en même temps les plus élevés.

Les dépôts post-glaciaires des environs de Saint-Gall se réduisent aux alluvions récentes déposées dans les tranchées des principaux cours d'eau, à quelques dépôts effectués par les ruisseaux descendant vers la vallée et qui sont surtout développés dans l'intérieur même de la ville, et à des lits de tourbe, qui se superposent à la moraine de fond soit sous forme de tourbe pure, soit en alternance avec des dépôts locaux de cours d'eau. La tourbe n'atteint du reste jamais qu'une faible épaisseur. L'érosion opérée depuis la dernière glaciation par les trois principaux cours d'eau de la région

peut être évaluée au maximum à une profondeur de 120 m. pour la Stockach, de 80 m. pour la Steinach et de 70 m. pour la Sitter; le chiffre relativement faible correspondant à cette dernière s'explique, malgré son débit plus fort que celui de la Goldach, par le niveau élevé du confluent de la Sitter et de la Thur, comparé à celui du lac de Constance. De jolies terrasses se sont développées dans la tranchée de la Sitter à Lee et Erlenholz ainsi qu'à Rädliisau; leur surface se trouve à 30-40 m. au-dessus du niveau de la rivière. En amont du pont de Winkeln l'érosion opérée par la Sitter et son affluent l'Urnesch a atteint depuis les temps glaciaires des proportions beaucoup plus importantes (environ 120 m.); de plus les flancs des hauteurs qui séparent ces deux cours d'eau sont très nettement étagés en plusieurs terrasses superposées.

Après avoir consacré quelques pages aux phénomènes de glissements et d'éboulements, particulièrement nombreux dans cette région constituée de molasse et de matériaux morainiques, MM. Falkner et Ludwig abordent la question des relations existant entre la topographie et la structure géologique de leur région; ils montrent comment dans le territoire qui s'élève au SE de la vallée de Saint-Gall toute la topographie est déterminée d'une part par le plongement isoclinal de la Molasse au NW, de l'autre par l'alternance répétée très souvent de couches plus tendres, marnes ou grès marneux, et de couches plus dures, grès à ciment calcaire, Nagelfluh. Ces dernières, par le fait de leur plus grande résistance à l'érosion ressortent toujours, formant des marches d'escalier dans les parties dirigées au S, couvrant souvent uniformément sur de grandes étendues les versants descendant au N. Au N de Saint-Gall les caractères de la topographie changent totalement par le fait d'abord de l'adoucissement rapide du plongement de la Molasse, ensuite de la superposition sur celle-ci d'un revêtement morainique; les formes deviennent largement arrondies et la direction des couches molassiques n'intervient pour ainsi dire plus dans l'orientation des crêtes et des vallées.

Pour compléter l'analyse sommaire de l'étude de MM. Falkner et Ludwig, il me reste à dire qu'elle est fort heureusement complétée par une carte au 1:25000, une planche de profils et quelques photographies.

Un rapport, rédigé par M. C. SCHMIDT (83) sur une excursion faite dans la région du **Ricken** et dans les galeries du

tunnel qui traverse cette chaîne, fournit quelques renseignements sur la stratigraphie des dépôts molassiques et des moraines de ce territoire. L'auteur décrit en particulier une exploitation de lignites intercalés dans la moraine au-dessus de Güntenstall et remarque qu'il existe en réalité ici trois lits de lignite l'un à 470 m., le second à 500 m., le troisième à 522 m.; l'âge de ces couches n'a pas pu être encore fixé d'une façon certaine.

JURA.

Le Jura, dans son ensemble, a fait l'objet d'une étude géographique et morphologique de la part de M. FR. MACHACEK (74). Après avoir défini les limites du Jura en tant qu'unité géographique, l'auteur divise son territoire en trois parties : 1^o les chaînes jurassiennes situées au S de la ligne Pont d'Ain-Nantua-Bellegarde, qui se rattachent intimement aux plis du massif de la Grande Chartreuse ; 2^o les chaînes jurassiennes proprement dites qui, de cette zone, forment la bordure méridionale de l'ensemble du Jura jusqu'à la Lägeren ; 3^o le Jura tabulaire qui comprend au contraire la partie NW et dont la limite avec les chaînes peut être tracée par les vallées de la Valserine et des Ponts, par Vallorbe et Pontarlier, puis par la vallée du Doubs jusqu'à Saint-Ursanne, et enfin par le versant N des Rangiers jusqu'à la ligne des grandes dislocations du Jura bâlois et argovien. Cette ligne ne correspond du reste pas à une ligne tectonique, mais elle est nettement marquée dans la topographie. Les chaînes jurassiennes se divisent assez naturellement, suivant une ligne passant par Orbe, en une partie septentrionale et une partie méridionale. Quant au Jura tabulaire, l'auteur le coupe par deux lignes passant l'une par Lons-le-Saunier et Genève, l'autre par Salins, Frasnes et Pontarlier en trois parties.

Dans un chapitre stratigraphique, M. Machacek montre comment les régions jurassiennes, après avoir été complètement émergées pendant la fin des temps crétaciques et la période éocène, ont été envahies d'abord par la transgression tongrienne qui, partie du bassin de Mayence, s'est étendue sur la région de Delémont et jusqu'au delà de Bienne, puis par la transgression helvétique-vindobonienne qui, partie du S, a ramené la mer sur le Jura jusqu'à la ligne Chaux-de-Fonds, Undervelier, Delémont, Liestal, Frick, Randen. Avec l'époque tortonienne, une régression a commencé qui a amené l'émergence définitive du Jura, puis, bientôt après, celle des régions