

# Jura

Objekttyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Eclogae Geologicae Helvetiae**

Band (Jahr): **13 (1914-1915)**

Heft 1

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.

tend sur l'extrémité orientale du massif de la Forêt-Noire et sur la région du plateau souabe qui borde ce massif au SE... Les formations géologiques qui sont le mieux développées sont d'une part le Trias et le Lias, dont l'auteur donne une description détaillée, d'autre part les dépôts pléistocènes, qui prennent une très grande extension et que M. Schalch a étudiés et décrits avec précision.

### Jura.

*Chaînes jurassiennes.* — En attendant la publication prochaine d'une étude monographique de la **chaîne du Salève**, qu'ils préparent, MM. E. JOUKOWSKY et J. FAVRE (89) ont fait un exposé très sommaire de leurs observations très intéressantes sur cette chaîne. Ils ont montré d'abord l'importance qu'y prennent les décrochements transversaux, qui y sont beaucoup plus nombreux qu'on ne l'avait admis jusqu'ici; ils ont constaté ensuite que l'anticlinal déjeté du Salève, simple dans sa partie orientale, se dédouble à partir de la Croisette vers l'W; ils ont relevé toute une série de failles longitudinales, qui, souvent, sont remplies par de curieuses brèches à ciment argileux ou par des grès siliceux d'apparence sidérolithique. Enfin, MM. Joukowsky et Favre ont fait ressortir les relations qui existent au Salève entre les accidents topographiques et les dislocations tectoniques.

M. L. COLLOT (86) a rendu compte de quelques observations faites récemment et concernant soit les environs de Pontarlier et la région du Lac de Saint-Point, soit la **chaîne du Noirmont et du Mont d'Or**. Il a décrit en particulier dans le versant S de cette chaîne un important accident, qui s'étend obliquement du Mont d'Or jusque près du Pont et qui prend la forme d'un repli faillé dans le jambage S de la voûte principale. En surface ce pli-faille se marque par l'apparition d'une zone argovienne-séquanienne, qui recouvre au SE un synclinal de Kimmeridgien; en profondeur, au niveau du tunnel du Mont d'Or, ce même accident a amené un chevauchement du Jurassique moyen en position presque horizontale sur l'Argovien énergiquement redressé et disloqué.

La discussion continue entre les géologues jurassiens d'une part, d'autre part l'école de M. Steinmann sur la question de la tectonique des **cluses d'Oensingen et de Mumliswil**. En 1911, c'était M. Buxtorf qui réfutait les observations et les déductions de M. Gerth sur les environs de la cluse d'Oensingen (voir Revues p. 1910 et 1911); en 1912, M. F. MÜHLBERG (90)

a pris la plume à son tour, pour déclarer que les grands effondrements supposés dans le Jura soleurois par MM. Steinmann et Gerth, pour expliquer la formation des cluses, n'existent pas et qu'on ne peut avancer en faveur de leur existence aucun argument péremptoire, tandis qu'on peut démontrer de la façon la plus claire l'existence dans les chaînes du Weissenstein et du Passwang de chevauchements étendus.

L'argumentation de M. Mühlberg a du reste laissé inébranlables les convictions de nos collègues allemands et deux élèves de M. Steinmann, MM. W. DELHAES et H. GERTH (87) ont entrepris de démontrer la justesse de l'hypothèse édifiée par leur maître; ils ont consacré à cette noble tâche un volume de 80 pages, une carte au 1 : 25 000 et 8 planches de profils, élaborés après des études sur le terrain prolongées.

Après un aperçu sur les caractères orographiques de la région considérée, les auteurs abordent la description stratigraphique de ce territoire du Jura. Ils citent d'abord quelques cas intéressants de formations pléistocènes, puis décrivent les dépôts tertiaires des zones synclinales, parmi lesquels ils ont pu distinguer le niveau des molasses alsaciennes, les couches à calcaires d'eau douce du Délémontien et les molasses lausanniennes. L'épaisseur de l'Alsacien et du Délémontien est ici très réduite, surtout vers le S; dans la molasse lausannienne s'intercale, dans la partie orientale du synclinal de Mumliswil, un banc de conglomérat avec galets en partie jurassiens, en partie exotiques. Ces dépôts molassiques reposent le plus souvent sur des formations sidérolithiques, qui comprennent à la fois des bolus à bohnerz et des sables quartzeux.

Le Kimmeridgien est formé dans sa partie supérieure de calcaires grumeleux à silex, au-dessous desquels apparaissent les couches à *Pygurus* et à *Collyrites trigonalis*; son épaisseur diminue soit vers l'E, soit vers le N. Le Séquanien est formé dans les chaînes méridionales des couches oolithiques de Sainte-Vérène, difficiles à délimiter relativement au Kimmeridgien, des calcaires spathiques et oolithiques de Wangen et des couches marno-calcaires à *Hemic. crenularis*; vers l'W ses couches s'épaississent et contiennent des bancs coralligènes. Plus au N les couches de Sainte-Vérène sont moins nettement oolithiques; le Séquanien moyen est formé de calcaires d'aspect conglomératique ou plus ou moins grossièrement oolithique; le Séquanien inférieur se modifie en ce sens que le faciès marneux est remplacé de plus en plus par des calcaires massifs contenant des polypiers et des fossiles silicifiés;

on constate ainsi par places un enchevêtrement des faciès marneux à *H. crenularis* et calcaire et la limite du Séquanien est difficile à tracer exactement. L'Argovien comprend de haut en bas les couches du Geissberg, d'Effingen et de Birmensdorf avec leur faciès classique; seules les épaisseurs donnent lieu à des variations importantes. Les marnes oxfordiennes s'amincissent notablement du N au S et finissent par disparaître, en sorte que, dans la chaîne du Weissenstein, les couches de Birmensdorf recouvrent directement le Callovien.

Le Callovien commence vers le haut par les oolithes ferrugineuses, qui contiennent à la fois *Peltoc. athleta* et *Rein. anceps*, puis il comprend les calcaires spathiques de la Dalle nacrée, une zone de marnes à *Avic. costata* et les calcaires marneux gris à *Macro. macrocephalus*. Le Bathonien se divise normalement en: 1° marno-calcaires à *Rh. varians*, 2° oolithes du Hauptrogenstein qui passent vers le bas aux 3° marnes à Homomyes. Le Bajocien est formé de haut en bas par des calcaires brunâtres, foncés, sableux ou oolithiques, riches en rognons siliceux, par des calcaires marneux riches en limonite et partiellement oolithiques, qui contiennent *Steph. Humphriesi* avec de nombreux brachiopodes et lamelibranches, par des calcaires moins riches en limonite, devenant plus marneux et riches en mica vers le bas, qui correspondent à la zone à *Sph. Sauzei*, par la zone à *Sonninia Sowerbyi*, représentée vers le S par des argiles à bancs de calcaire dur, plus au NE par des calcaires spathiques et gréseux et enfin par les couches à *Ludw. Murchisonæ*, qui comprennent des calcaires spathiques ou oolithiques.

Le Lias est formé dans toute sa partie supérieure par l'épais complexe des schistes à *Lioc. opalinum* et à *Lytoc. jurensis*. Au-dessous viennent, dans la chaîne du Passwang, des calcaires plaquetés un peu glauconieux à *Amaltheus costatus* et *Gryphea cymbium*, puis les calcaires gréseux et spathiques à *Gryphea arcuata* et *Gr. obliqua*.

Dans le Trias les auteurs ont distingué de haut en bas: les grès rhétiens, les marnes à gypse et bancs dolomitiques du Keuper supérieur, les argiles micacées à *Estheria minuta* du Keuper inférieur, auxquelles sont associées des marnes à débris végétaux, la dolomie à *Trigonodus*, le calcaire à *Trochites* et le groupe de l'Anhydrite, qui n'affleure que dans le cœur de l'anticlinal de l'Ullmet.

La partie tectonique de la description de MM. Delhaes et Gerth commence par l'étude de la chaîne du Passwang,

œuvre spéciale de M. Delhaes. L'auteur décrit d'abord le jambage S de l'anticlinal, dans lequel il a reconnu tout un système de fractures. Entre la vallée de la Vordere Frencke et le ravin du Limmernbach passent trois grandes failles transversales : l'une, traversant tout le jambage S, passe, avec une direction SSW-NNE, directement à l'E du Bilsteinberg et se suit jusque dans le haut de Kunigraben ; elle est marquée par un affaissement de sa lèvre occidentale et paraît prolonger une grande faille qui traverse obliquement la chaîne du Farisberg. Une seconde fracture, moins considérable, passe avec une direction à peu près N-S entre le Bilsteinberg et le Hauberg. Enfin une troisième faille passe avec une direction S-N de Schwänglen à Vorder Hauberg ; là elle s'incurve vers le NW et atteint les pâturages de Limmern avec une direction presque longitudinale. Cette dislocation est probablement le prolongement de celle qui cause les contacts anormaux entre l'Argovien et le Dogger à l'E de la cluse de Mumliswil.

A l'W des gorges du Limmernbach, le jambage S de l'anticlinal du Passwang est coupé à la fois par plusieurs failles longitudinales et par des fractures transversales, qui donnent lieu à des complications multiples dans la région de la Wiechtenegg.

La région axiale de l'anticlinal du Passwang, dans laquelle apparaissent le Dogger, le Lias et le Trias, est déchiquetée par des failles, les unes longitudinales, les autres transversales ; du reste, à plusieurs reprises, des fractures transversales dans le jambage S deviennent longitudinales près de l'axe du pli. Mais il est impossible de suivre ici l'auteur dans la description qu'il donne de ces multiples dislocations.

Quant au jambage septentrional du même anticlinal, M. Delhaes a, comme de juste, prêté une attention particulière à la région qui s'étend entre Neubrunn et les Hintere Wasserfalle. Ici le Dogger empiète fort loin au N, de façon à se placer dans le prolongement de la zone du Jurassique supérieur. M. Mühlberg, et d'autres après lui, ont expliqué cette anomalie par un repli chevauchant dans le jambage septentrional de l'anticlinal du Passwang. M. Delhaes, suivant en cela son maître, M. Steinmann, veut rendre compte du fait en faisant intervenir des fractures et des affaissements. Il admet d'abord une faille dirigée SE-NW et séparant l'Argovien de Hintere Wasserfalle du Dogger du Kellenköppli et de Hinter Egg, puis deux failles longitudinales passant l'une au N, l'autre au S du Kellenköppli et faisant réapparaître la première les schistes opaliniens, la seconde le Bajocien, enfin

une faille oblique, dirigée du Ramisgraben vers l'ENE. Ce réseau de fractures ne constitue du reste pas un phénomène localisé : la grande faille qui passe entre Hintere Wasserfalle et Hinter Egg se suit par Ramisgraben, Soalgraben, Kunisrüti et Spitalmatt jusque de l'autre côté de la vallée de la Frencke, où elle sépare la Schöntalfluh de la Krähegg. Une autre fracture jalonne au S les rochers de Hauptrogenstein de Bilstein et les met par places en contact avec le Rhétien. La région argovienne de Neubrunn est enfoncée dans l'angle rentrant formé par deux failles dirigées l'une à peu près N-S, l'autre WNW-ESE. Enfin toute une série d'autres dislocations moins importantes interviennent encore pour donner à cette terminaison orientale de la chaîne du Passwang l'apparence d'une véritable mosaïque.

Passant au synclinal de Waldweide-Bürtenweid, qui sépare la chaîne du Passwang de celle d'Ullmet, M. Delhaes fait intervenir encore dans la tectonique de cette zone toute une série de failles longitudinales, à l'aide desquelles il explique en particulier l'amincissement très fort de la zone argovienne entre le Dogger de Vorder et Hinter Egg et le Séquanien de Sonnenrain, ainsi que l'apparition au milieu de la molasse de Waldweide de la bande séquanienne de Hohe Stelle.

Après avoir donné un aperçu des dislocations qu'il a pu observer dans la chaîne anticlinale d'Ullmet, M. Delhaes résume les principaux points, qu'il considère comme acquis par l'ensemble de son étude. Il rappelle les nombreuses variations de faciès et d'épaisseur que l'on constate dans la région du Passwang, surtout dans le Bajocien et le Séquanien. Au point de vue tectonique il substitue la notion de multiples fractures, déterminant de nombreux contacts anormaux, à la notion des recouvrements adoptée par MM. Mühlberg, ROLLIER, GREPPIN, etc.... Quant à l'âge de ces dislocations, il ne se prononce pas.

La dernière partie de ce travail, consacrée aux chaînes du Farisberg et du Weissenstein, est rédigée par M. Gerth. Après avoir décrit l'anticlinal traversé par la cluse de Langenbruck comme une voûte normale aux jambages fortement redressés, l'auteur montre que cette chaîne est bientôt coupée, entre le Beretenkopf et le Farisberg, par une grande fracture oblique, suivant laquelle l'anticlinal a subi vers l'W un affaissement d'environ 200 m., en même temps qu'il a été repoussé vers le S. Cette faille met en contact sur une grande longueur l'Argovien avec le Hauptrogenstein ; dans la direction du SW elle s'infléchit progressivement, de façon à devenir

finalement longitudinale et elle se termine dans une simple flexure du jambage méridional avant d'atteindre la cluse de Mumliswil.

M. Gerth voit aussi une faille oblique, dirigée du NE au SW, dans le plan de contact anormal qui sépare le Hauptrogenstein, le Bajocien et l'Opalinien des pentes du Farisberg, du Séquanien, de l'Argovien, de l'Oxfordien-Callovien et du Bathonien qui affleurent dans le bas des pentes et dans le fond de la cluse de Mumliswil. Pour lui, comme pour M. Steinmann, cette faille en coupe une autre au fond de la cluse avec un angle de 90° et cette nouvelle fracture, prenant bientôt une direction longitudinale, sépare la voûte médiojurassique de l'Oberberg, de l'Argovien et du Séquanien affaissés du Winterwald. La cluse de Mumliswil a donc bien été déterminée, comme l'admettait M. Steinmann, par un affaissement entamant profondément le jambage N de la chaîne de Farisberg-Oberberg.

Plus à l'W, entre l'Oberberg et le Breitenberg, M. Gerth décrit une nouvelle grande fracture dirigée NE-SW, qui provoque un relèvement brusque du Dogger de la chaîne et qui, comme la faille du Beretenkopf, s'incurve progressivement vers le SW dans une direction longitudinale, pour mourir finalement dans le jambage méridional. L'auteur fait ressortir d'autre part le changement d'allure brusque que montrent les formations suprajurassiques du jambage septentrional, qui, faiblement inclinées au Winterwald, sont à peu près verticales au N du Breitenberg.

Passant ensuite à l'anticlinal du Weissenstein dans sa partie située à l'E de la cluse d'Oensingen, M. Gerth insiste d'abord sur les nombreuses irrégularités qu'il a constatées dans le plongement et la position des calcaires suprajurassiques aussi bien sur un versant que sur l'autre. Il explique ces irrégularités, ainsi que le morcellement du Malm qui se montre toujours en même temps qu'elles et a déterminé partout des éboulements, par des glissements de ces couches sur leur soubassement argovien après la rupture de la voûte.

Pour la cluse d'Oensingen, M. Gerth est arrivé à la conviction qu'ici, comme dans la cluse de Balsthal, deux failles dirigées l'une du N au S, l'autre de W à l'E et se rejoignant vers Aussere Klus, ont déterminé l'affaissement du compartiment qu'elles encadrent. Ces deux fractures en s'éloignant de leur point de jonction, tendent toutes deux à prendre une direction longitudinale et à se transformer en flexures. Ainsi s'expliquent le redressement vertical et le laminage du Malm

dans l'arête du Balsthalroggen et le niveau bas du Malm de Schwengimatt relativement au Dogger de l'Ausserberg. A côté de ces deux fractures principales, l'auteur en a reconnu toute une série d'autres, qui contribuent à accentuer le caractère de compartiment effondré du fond de la cluse.

En terminant, M. Gerth cherche à expliquer les relations compliquées qui existent entre l'anticlinal médiojurassique de l'Ausserberg et celui de la Randfluh, deux plis qui paraissent se relayer. Sur le flanc S du pli de l'Ausserberg, le Hauptrogenstein a subi des mouvements importants de glissement, qui ont complètement modifié sa forme et sa distribution en créant des anomalies difficilement compréhensibles.

En résumé, MM. Delhaes et Gerth sont arrivés à reprendre sur toute la ligne l'explication imaginée par M. Steinmann, pour les cluses d'Oensingen et de Balsthal-Mumliswil, mais il faut reconnaître qu'ils n'ont apporté en faveur de cette manière de voir aucun argument nouveau et vraiment probant.

*Jura tabulaire.* — M. S. VON BUBNOFF (85) a cherché à définir la genèse de la tectonique si caractéristique du Jura tabulaire au SE de Bâle; il est arrivé à admettre que le réseau de fractures qui a déchiqueté ce territoire s'est développé non sous l'influence exclusive de phénomènes de tassement, comme on le suppose en général, mais aussi, pour une part importante, par l'intervention d'un effort tangentiel puissant. Pendant que cet effort agissait sur les régions jurassiennes pour les pousser vers le N, les résistances inégales offertes par l'avant-pays, dont les formes tectoniques étaient déjà compliquées par de multiples dislocations, ont été la cause de mouvements différentiels et par conséquent d'accidents nombreux. A ce point de vue, l'auteur fait ressortir en première ligne l'intervention des affaissements de la vallée du Rhin, du Dinckelberg et de l'Ajoie.

A l'occasion des travaux considérables nécessités par la construction de l'usine de forces électriques de Wyhlen-Augst, à l'E de Bâle, M. BRÄNDLIN (83) a pu relever en détail le réseau extrêmement serré des failles, qui coupent ici le Trias sur la rive droite du Rhin. Ces fractures, dirigées du NE au SW, sont particulièrement abondantes aux abords mêmes de l'usine, où une bande de dolomie à *Trigonodus* est non seulement enfoncée en fossé entre deux failles, mais est encore morcelée en une quantité de compartiments par des fractures à plus faible rejet.

En suivant de l'W à l'E la tranchée du canal de décharge on rencontre : 1<sup>o</sup> une bande enfoncée de Keuper, large d'une centaine de mètres, 2<sup>o</sup> une étroite bande surélevée de Muschelkalk, 3<sup>o</sup> un fossé intensément faillé de dolomie à *Trigonodus* large de 120-150 m. et divisé en deux par un petit horst de Muschelkalk, 4<sup>o</sup> une large zone de Muschelkalk supérieur, qui s'appuie vers l'E sur les couches à Anhydrite.

M. Brändlin a constaté ici comme M. Buxtorf l'avait fait ailleurs, une tendance très nette des failles à diverger de part et d'autre des horsts pour converger vers les fossés, de sorte que les dislocations qui en résultent correspondent à une extension de surface.

M. K. DISLER (88) a donné un aperçu de la géologie des environs de **Rheinfelden**. Dans un premier chapitre, il résume les caractères stratigraphiques de ce territoire.

A la base de la série sédimentaire se place le **Permien**, qui n'affleure que sur un point en aval de Rheinfelden, mais qui a été traversé en entier par un forage et qui comprend essentiellement des argiles rouges avec des grès et des couches de gypse; son épaisseur atteint 320 m.

Dans le **Buntsandstein**, le terme inférieur manque; le terme moyen commence par les conglomérats à galets quartzitiques du « Hauptkonglomerat » (2 m.) et comprend ici des grès et des argiles à stratification oblique (12 m.); le terme supérieur est formé par : 1<sup>o</sup> un niveau de grès blancs ou violacés à chailles dolomitiques et concrétions de jaspe rouge; 2<sup>o</sup> les grès à *Voltzia* du Röth, dans lesquels s'intercalent des argiles bigarrées.

Dans le **Muschelkalk**, le niveau du Wellendolomit est caractérisé par la prédominance du faciès marneux dans toute sa partie supérieure; le niveau du Wellenkalk est représenté surtout par des marnes à *Beneckeia Buchi*, *Spiriferina fragilis*, etc..., dans lesquelles s'intercalent seulement quelques bancs calcaires; il passe ainsi aux marnes à *Myophoria orbicularis*. Le groupe de l'anhydrite débute par des argiles, dans lesquelles sont interstratifiés deux bancs de sel, tandis que sa partie supérieure est surtout riche en gypse et en anhydrite et se termine par une zone dolomitique. Le Muschelkalk supérieur se divise nettement dans les trois niveaux des calcaires à *Trochites*, du Nodosuskalk en gros bancs vers la base, finement lité avec des zones dolomitiques vers le haut, et de la dolomie à *Trigonodus*.

L'auteur décrit sommairement les formations pléistocènes de cette région de la vallée du Rhin, puis il aborde la des-

cription tectonique; après avoir rappelé l'existence au S du Rhin de fractures qui prolongent la grande faille du Wehrtal, il signale deux failles, qui traversent le Rhin avec une direction SW-NE, un peu en aval de Wallbach; il montre ensuite que la région entre Rheinfelden et Kaiseraugst est coupée par toute une série de failles disposées de façon que, de part et d'autre d'une zone médiane, les compartiments sont affaissés en escalier soit vers l'E, soit vers l'W.

Cette notice est complétée par une petite carte tectonique et plusieurs profils.

M. P. NIGGLI (92) a décrit sommairement le gneiss de Laufenburg et surtout les roches filoniennes qui le recourent; celles-ci sont en partie leucocrates et correspondent à une première venue, en partie mélanocrates et appartiennent à une seconde venue. Toutes ces roches présentent du reste des affinités évidentes entre elles et sont des produits de différenciation d'un magma fondamental étroitement parent du granite de l'Albtal et de Tiefenstein. On peut admettre que cette région méridionale du massif de la Forêt-Noire a subi d'abord une intrusion granitique, bientôt suivie d'une injection intense, puis les deux venues filoniennes successives des roches leucocrates et mélanocrates, dont la première a été accompagnée d'une seconde phase d'injection.

M. L. BRAUN (84) a résumé, d'après l'étude récente qu'en a faite M. E. Brändlin (voir *Revue* p. 1911), les caractères géologiques de la région du Jura tabulaire comprise entre la vallée de Frick et l'Aar.

#### IV<sup>e</sup> PARTIE. — STRATIGRAPHIE ET PALÉONTOLOGIE

##### TRIAS

M. H. REICH (95) a découvert dans le Servino de la série permo-triasique de la rive S du lac de Lugano, un niveau fossilifère, qui se trouve à quelques mètres au dessus des derniers bancs de porphyrite dans des grès quartzeux et micacés. Le gisement exploité est près de Serpiano; il a fourni : *Myophoria costata* v. Alb. en plusieurs variétés, *M. ovata* Goldf., *M. rotundata*, *Gervillia mytiloïdes* Schlot., *G. polyodonta* Stromb., *Pseudomonotis Telleri* Bittner.

D'après cette faune, le parallélisme de la couche en question avec le niveau supérieur de Campil ne peut pas faire de doute et on doit admettre comme certain aussi un parallé-