

Sur les cartes géologiques du Jura bernois

Autor(en): **Rollier, L.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Actes de la Société jurassienne d'émulation**

Band (Jahr): **19 (1913)**

PDF erstellt am: **19.04.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-684967>

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.

SUR LES CARTES GÉOLOGIQUES DU JURA BERNOIS

PAR LE

Dr L. ROLLIER, PROFESSEUR AU POLYTECHNICUM FÉDÉRAL
AGRÉGÉ A L'UNIVERSITÉ DE ZURICH

La première carte géologique du Jura bernois est due à Jules Thurmann, le fondateur de notre Société, dont il est à peine besoin de rappeler l'œuvre féconde et incontestée. Elle a été répandue en copies coloriées à la main, à partir de 1836. Puis son ami Gressly, de quelques années plus jeune, dont l'an prochain nous devons célébrer le centenaire, fit pour l'établissement des voies ferrées dans le Jura des études plus détaillées de la structure géologique de notre sol. Il joignit sa carte manuscrite, sur la topographie de la carte Buchwalder, de l'ancien évêché de Bâle, à l'avant-projet, puis au 1^{er} Rapport géologique sur le Réseau des chemins de fer jurassiens daté de 1864, une année avant la mort de Gressly, et publié par la direction des chemins de fer du canton de Berne. La carte géologique est, par contre, restée manuscrite et se trouve actuellement en ma possession. Il est possible qu'il en existe encore quelques copies, vu qu'elle a été entre les mains du Dr J.-B. Greppin, de Delémont, qui a été chargé de la première édition de la partie de la feuille VII (Porrentruy-Solothurn) de la carte géologique de la Suisse, en 1870, à la suite de ses nouvelles études sur le Jura bernois¹⁾. Pour ces relevés géologiques on n'a pu se servir

(1) J.-B. Greppin : Notes géologiques sur les terrains quaternaires et tertiaires du Val de Delémont. (Nouv. mém. soc. helv. sc nat. vol. 14, 1855).

J.-B. Greppin : Essai géologique sur le Jura suisse, un vol. 4^o, Delémont 1867.
» » Description géologique du Jura bernois et de quelques districts adjacents (Matér. carte géol. suisse, livr. 8, 4^o, Berne 187.).

que de la topographie de la carte Dufour au 1 : 100.000, il n'a pas paru de topographie au 1 : 25.000 (Atlas Siegfried) pour le Jura avant la publication de la première édition de la feuille VII. Ce n'est qu'à partir de 1885 que je me suis mis à un lever au 1 : 25.000 des feuilles de l'Atlas topographique aux environs de St-Imier (Chasseral, Sonnenberg, etc.), en même temps que j'étudiais les faciès du Malm du Jura. La Commission géologique fédérale a entrepris la publication successive des cartes spéciales Nos 4, 19, 20, 23, 24, 32, 33, 47, 59: Environs de St-Imier (4), Moutier (23), Bellelay (24), Delémont (33), Weissenstein (32), Chaux-de-Fonds (59, en collab. avec M. J. Favre), en même temps que je préparais une deuxième édition ou revision de la feuille VII pour la partie jurassienne. Cette dernière a paru en 1904. Il reste donc à faire paraître, sur le modèle des cartes sus-mentionnées, les environs de Porrentruy, de Neuchâtel, de Bienne et de Laufon pour le Jura bernois. Ces feuilles sont terminées pour autant qu'on s'en tient au cadre stratigraphique adopté jusqu'ici, dans lequel il est possible d'apporter encore quelques subdivisions, là où les progrès de notre science les déclarent désirables. Cela concerne surtout les terrains quaternaires dont l'étude a progressé rapidement ces dernières années.

Mais l'intérieur du Jura bernois n'est pas très important pour les terrains quaternaires et j'ai pu m'en tenir le plus souvent au sous-sol, en supposant enlevée la couverture quaternaire, pour mieux montrer la tectonique si remarquable et inséparable de la morphologie de notre Jura. Au pied du Jura, aux environs de Bienne, Neuchâtel, etc., les dépôts quaternaires masquent trop le sous-sol et prennent une part trop importante dans les formes du terrain, pour qu'on puisse les supprimer comme je l'ai fait dans mes cartes structurales ou tectoniques. Il a fallu étudier ici un figuré spécial qui permet de laisser voir la structure du sous-sol par-dessous la couverture quaternaire.

La carte géologique des environs du Locle et de La Chaux-de-Fonds cherche à inaugurer ce figuré qui a, du reste, son importance pour donner une vue d'ensemble sur le sol arable. Sans doute qu'il ne s'agit pas de cartes agronomiques, comme en publient quelques services géologiques étrangers, car les dépôts quaternaires sont pourtant trop variables et trop peu

étendus dans notre Jura, pour qu'on puisse les figurer avec autant de subdivisions générales qu'on l'a fait ailleurs. Mais on voit au moins dans mes cartes quaternaires (St-Imier, etc.) ce qui est cultivable, et ce qui n'a pas de terre agraire, c'est-à-dire la part qui revient à l'agriculture, à la sylviculture ou aux pâturages boisés. Malheureusement tous mes relevés des terrains quaternaires au 1 : 25.000 n'ont pas été publiés.

Mes cartes géologiques du Jura bernois, en particulier celles que j'ai intitulées « Cartes tectoniques », mettent en évidence la structure du sol ou la tectonique d'une région plissée des plus caractéristiques. Le Jura bernois est la région classique d'une tectonique simple et claire, ressortant le plus souvent de la topographie. Chaque chaîne de montagne, avec l'un des vallons adjacents, constitue un pli du sol parfaitement déterminé ou individualisé, de sorte que chaque chaîne répond généralement à un pli, rarement à deux ou trois plis conjugués. Les complications et les surprises sont l'exception, il n'y a que de petites irrégularités sans autre importance que de montrer comment elles se subordonnent aux lois de la tectonique. C'est pourquoi nous n'en sommes plus à déchiffrer le Jura, comme c'est encore le cas dans certaines régions alpines, les Préalpes en particulier. Depuis Delle à Bienne, partout des voussures plus ou moins larges, et plus ou moins entr'ouvertes ou érodées longitudinalement et transversalement. Voir le schéma du plissement combiné avec l'érosion dans mon article Jura, inséré dans le Dictionnaire géographique de la Suisse (Neuchâtel 1903). Une promenade à travers nos gorges, celles de Moutier ou celles du Pichoux en particulier, est la meilleure illustration d'un cours de géologie tectonique que l'on puisse se procurer. Et ils sont nombreux déjà ceux qui ont fait connaissance avec ce coin de terre unique au monde ¹⁾.

Ce n'est pas le moment de discuter ici comment l'on s'explique la formation des plis combinée avec l'érosion subaérienne de nos montagnes pour produire la structure et les formes du sol que nous avons maintenant sous les yeux. Qu'il suffise de rappeler qu'après le retrait de la mer ou du canal molassique au

(1) Voir P. Schlee : Zur Morphologie des Berner Jura (Mitt. geograph. Gesell. Hamburg, Bd. 27, 1913), S. 79 u. ff.

nord des Alpes, le Jura fut probablement terre-ferme avec les régions tertiaires voisines et que les thalwegs des rivières actuelles furent tracés dans la molasse avant la formation des premiers plis du sol. Le Doubs, la Birse coulaient déjà vers le nord, dans les plaines situées au pied des Vosges ou dans le Rhin qui allait à la Saône. Par le plissement du Jura, les thalwegs s'enfoncèrent lentement dans le sous-sol et rencontrèrent les roches jurassiques qui furent alors creusées subséquemment comme une scie s'enfonce dans le bois tout en conservant sa première rainure faite dans l'écorce. C'est ainsi qu'on peut s'expliquer que nos gorges coupent les chaînes jurassiennes en des points quelconques de leur longueur ou de leur hauteur, le plus souvent (Court, Moutier) en des points intermédiaires entre les ensellements et les parties culminantes des voussures. Le plissement de nos chaînes doit donc avoir été lent, comme il convient à un mouvement de retrait et de compression de l'écorce terrestre produit par la contraction du noyau semiliquide de la terre. Du reste les plis ne se sont pas nécessairement tous formés simultanément, mais il en est qui sont plus récents que d'autres, par exemple les petites voussures de l'Ajoie et les chaînes internes au bord du Plateau suisse (Chaumont, Born, etc.).

L'un des résultats scientifiques les plus curieux du percement de nos tunnels jurassiens a été la constatation suivante. Les voussures calcaires superposées dans nos montagnes ne sont pas toujours concentriques ou parallèles, mais les étages calcaires supérieurs peuvent être plus fortement ou différemment ployés que les inférieurs. Les étages marneux intermédiaires forment alors des intumescences plus ou moins fortes ou irrégulières qu'il est difficile de prévoir dans la construction des profils géologiques demandés pour le percement des tunnels. Tel fut le cas du tunnel de la Croix entre Courgenay et St-Ursanne, puis dernièrement au Weissenstein. Quelquefois même, comme c'est le cas à Roche, dans le profil du Raimeux, l'Oolithique est plissé plus fortement que le Malm calcaire (Rauracien, etc.); le premier formant jusqu'à trois replis secondaires, bien visibles à l'est de Roche, tandis que la couverture de l'Oxfordien ou le Malm calcaire ne forme qu'un seul voussoir largement arqué. (Voir mon 3^{me} suppl. à la descript. géol. du Jura bernois, tunnel du Weissenstein, dans les Matériaux (Beiträge) pour la Carte géolog.

de la Suisse, série 2, livr. 25, 4^e, Berne 1910, et Taf. VIII, ou Sep. Pl. II, dans la 21^e livr., 1908). On s'explique, dès lors, fort bien les replis secondaires de nos chaînes ou les irrégularités locales des voissures du Jurassique supérieur, comme on en voit en plusieurs points de notre Jura et qui n'ont été signalées et expliquées que ces dernières années¹⁾ (Klus d'Ensingen, de Gänsbrunnen, gorges de Court, cluse de Choindez, ruz au sud de Bremoncourt, environs de St-Hippolyte, etc.).

Ces irrégularités de plissement donnent du reste la clef de la structure imbriquée (Schuppenstruktur) que prennent les montagnes du Jura oriental et ne sont que l'état initial des grands chevauchements dont on a exagéré ou méconnu le mécanisme. Je me suis exprimé dans ce recueil même sur cette question toute d'actualité et puis maintenant me dispenser d'en dire davantage.

Mes cartes géologiques du Jura central sont, en outre, autant stratigraphiques que tectoniques. Je veux dire par là qu'elles font l'application d'une échelle stratigraphique nouvelle, fondée sur les besoins et les progrès de notre science, discutée et défendue dans mes publications sur le Jura. Il va sans dire que je me suis placé sur le terrain scientifique d'A. d'Orbigny et de K. Mayer qui avait déjà été appliqué à notre Jura, tandis que la méthode inaugurée par Jules Marcou, Cas. Mösch et d'autres, avec noms géographiques appliqués aux zones paléontologiques, est subordonnée aux noms d'étages. J'ai toujours insisté dans tous mes travaux, notamment dans un récent mémoire²⁾, sur la notion de l'étage comme unité stratigraphique et comme cycle chronologique, en relation avec les phénomènes périodiques des glaciations quaternaires.

On ne voit nulle part aussi bien que dans le Jura, comme du reste dans toute la province anglo-française ou celtique du

(1) H. Gerth : Beiträge zur Kenntnis der Tektonik des Ostendes der Weissentette im Jura- Gebirge (Zeitschr. Deutsch. geol. Gesell. Bd. 62, 1910, Heft 4, S. 516 u. ff.). puis la république d'A. Buxtorf (eod. loc., Bd. 63, 1911, Heft 3, S. 337 u. ff.).

A. Buxtorf : Ueber den Gebirgsbau des Clos du Doubs und der Vellerat-Kette im Berner Jura (Berichte Vers. Oberrhein. geol. Vereins, Jg. 42, 1909, s. 74 u. ff., Taf. 1-2). Voir aussi Eclogæ geol. Helv., vol. XI, no 3, 1910, p. 316 et suiv., pl. 2.

(2) L. Rollier : Les Faciès du Dogger (4^o, Zurich 1911), p. 194 et suiv.

Dogger, du Malm et du Hils, la composition binaire uniforme de l'étage, une partie inférieure marno-calcaire ou sableuse, détritique, et une partie supérieure zoogène, coralligène, oolithique, etc., la première correspondant à une période humide ou d'érosion plus intense; la seconde indiquant une période sèche, avec des sédiments moins argileux, c'est-à-dire moins détritiques. Sans doute qu'il y a des régions, des provinces géologiques même où ces contrastes sont moins grands, où ils peuvent même disparaître, c'est parce que ces régions-là ont été moins sensibles aux différences de régime apportées par les changements du climat. Mais elles ne témoignent pas contre les cycles stratigraphiques reconnus dans les régions côtières ou normales.

La composition générale des étages reconnue suivant les cycles stratigraphiques indiqués, il devient inutile de désigner les faciès (coralligènes, vaseux, etc.) qu'on peut si bien distinguer dans notre Jura, et qu'on avait cru autrefois devoir être réunis en étages. C'est-à-dire qu'on les avait parallélisés bien à tort, puisqu'ils occupent en réalité une position déterminée dans chaque étage. Le principal était de tirer exactement les limites de ces étages et leurs prolongements dans tout le territoire étudié, comme aussi d'en déterminer le nombre par opposition à ce que l'on avait admis jusqu'ici. Sous ce rapport, les changements proposés ne sont pas de nature à bouleverser toute la nomenclature anglo-française d'un usage si général. Il a fallu seulement rectifier quelques limites (Callovien) et introduire quelques étages nouveaux ou repoussés comme non avenus (Aalénien, Bradfordien, Argovien, etc.). J'ai dû en outre créer des noms nouveaux (Elsgovien, Salinien, Erguélien, Ebrodunien) pour les étages qui caractérisent la province jurassienne du Malm supérieur et du Hils, tandis que les noms employés jusqu'ici (Kimerigien, Portlandien p. p., Berriasien, Barémien) se rapportent à des provinces différentes, avec des dépôts et des faciès d'une autre nature ¹⁾.

(1) Voir mon allocution présidentielle au Congrès des Sociétés savantes de Franche-Comté (Compte-rendu Association franc-comtoise, 9^e Congrès, Pontarlier 1909, p. 23-24, 80, Besançon 1909).

Pour la stratigraphie complète du Jura bernois, voir les légendes de mes cartes, mes différents travaux sur le Jura et la notice explicative de la feuille VII et de mes cartes spéciales, que publiera la Commission géologique fédérale.

Pour la première fois, si je ne me trompe, l'on a introduit dans les cartes géologiques les lignes d'érosion correspondant aux lacunes sédimentaires et aux anciennes plages et pénéplaines découpées par l'érosion dans notre sous-sol à différentes époques géologiques. Elles marquent toujours une ligne de transgression marine ou lacustre sur les terrains érodés et rendent plus nette la limite des terrains qu'elles affectent, tandis que les limites des étages contigus du même système sont généralement moins précises et toujours parallèles. Il y a dans les lignes d'érosion une démarcation sûre entre les différents terrains. Mais en général, dans notre Jura, elles se séparent des terrains fortement discordants ou des régions plissées et érodées avant la fin des temps tertiaires. Les discordances que l'on a reconnues dans le Val de Delémont entre la Molasse oligocène et le Miocène, en Ajoie (Cœuve, Oiselier) entre le Malm et l'Oligocène, sont à peine angulaires et ne représentent que des comblements de falaises érodées durant le Crétacique et l'Eocène, puis durant l'Helvétien. Il y a peut-être une exception dans le Stampien de Bressaucourt (Côte de Chaîté), au pied nord de la chaîne du Lomont, qui pouvait, durant l'Oligocène, présenter déjà un certain relief avec des érosions importantes, puisque le Rauracien est perforé en ce point par les coquilles lithophages du Stampien. Ces discordances primitives ne sont pas toujours faciles à observer, mais ne doivent pas être négligées à côté des études tectoniques dont le Jura a été plus fréquemment l'objet ces derniers temps.

Et maintenant, pour conclure, à qui et à quoi mes cartes géologiques du Jura peuvent-elles bien servir? En première ligne, elles sont destinées à initier ceux qui veulent étudier et faire progresser la géologie de nos montagnes. Toute carte géologique et tectonique est la clef de la structure du sol. Je ne dédie pas mes cartes au grand public, mais à ceux qui ont à s'occuper de ce domaine d'une manière générale ou plus spéciale. Ce domaine a ses amateurs comme un autre, moins nombreux sans doute que ceux qui s'adonnent *con amore* à la musique, à la peinture et à des arts plus utiles, l'horticulture, la pomologie, etc. La géologie est une spécialité, si l'on veut, pour tous ceux qui désirent aborder la question des richesses minérales de notre sol, le régime hydrologique et l'hygiène de nos sources,

l'influence du sol sur le climat du Jura, etc. La géologie est la base des études générales et morphologiques du sol jurassien. La science des montagnes est du domaine de tous les amis de la nature, des sociétés d'embellissement, de la protection des sites et des beautés naturelles de notre pays. Elle est la raison d'être de la géographie botanique, des particularités de notre faune locale. La morphologie géologique et géographique rend compte du choix des sites dans la colonisation du pays, elle est la base de l'archéologie.

On n'étudie plus suffisamment le Jura ; on ne sait pas le voir tel qu'il est. Il faut quelquefois le voir de loin et vivre des souvenirs qu'il nous a laissés pour bien comprendre ce qu'il est réellement pour nous et ce qui nous manque quand on ne l'a plus. Quand l'œil n'a que le sol sans accidents, monotone ou dénudé pour paysage, quand aucun écho ne répond à la voix du touriste ou du grimpeur, la nature n'est pas un milieu pour nous. Mais quand elle vaut la peine d'être étudiée, il est agréable et utile de la bien connaître. N'est-il pas regrettable de constater que de nombreuses personnes, promeneurs ou amateurs de sports, pourraient s'égarer facilement dans nos montagnes, faute d'en connaître suffisamment l'orientation et les caractères morphologiques et tectoniques ? Les crêts, les combes et tous les replis du terrain sont familiers et logiques à celui qui connaît la carte géologique du Jura. On commence aussi à s'occuper de géologie militaire dans notre pays.

Mais je m'arrête, je crois avoir attiré l'attention du lecteur sur la nécessité d'étudier nos cartes géologiques, s'il veut connaître à fond notre petite patrie et s'y attacher plus fortement encore que par les liens périssables qui nous la rendent pourtant si chère. Ce domaine-là appartient à tous et ne s'évanouit pas avec nous.

NOTE SUR LA COUPE DU PASSWANG INSÉRÉE DANS LES LETTRES DE GRESSLY

(Actes, 2^e sér., vol. 16, 1909, Appendice p. 83).

La légende de la coupe du Passwang a besoin d'être mise au point d'après nos connaissances actuelles. On voit par la lettre de B. Studer, p 107-109, qu'alors déjà la détermination des étages admis au Passwang et reproduits sur un grand profil non publié, mais distribué en copies aux personnes qu'intéressait la

construction du tunnel projeté à travers cette région, ne cadrerait pas avec ce qu'on connaissait ailleurs. Il n'est pas difficile aujourd'hui de nommer dans le langage courant les subdivisions observées par Gressly. Voici donc les noms des étages et sous-étages du Passwang dans la Légende de p. 83 :

- 1 et 2 (pp.) Elsgovien (Ptérocérien).
- 2 (pp.) Séquanien supérieur.
- 3 et 4 Séquanien moyen et inférieur.
- 5 Argovien.
- 6 Oxfordien supérieur et moyen.
- 7 Oolithe ferrugineuse de l'Oxfordien inférieur.
- 8 Callovien supérieur (= Dalle nacrée).
- 9 Callovien moyen à *Macr. macrocephalus*.
- 10 et 11 Cornbrash ou Callovien inférieur.
- 12 et 13 Bradfordien (non = Dalle nacrée).
- 14 Bathien.
- 15 Oolithe bajocienne, etc. (non = Grande Oolithe).
- 16 Aalénien et Toarcien.
- 17 Lias moyen.
- 18 Lias inférieur, etc.

Le Calcaire callovien n° 8 est l'équivalent de la Dalle nacrée du Jura bernois (« Spathkalk »). La grande Oolithe n° 15 est l'Oolithe bajocienne ou l'Oolithe subcompacte de Thurmann, qui n'a reçu que tout dernièrement une détermination exacte ¹⁾.

La coupe théorique de l'Oolithique remise en question par Gressly dans sa lettre au Dr Greppin de p. 183 (1855) est bien l'expression de la réalité, il y a trois niveaux marneux plus bas que le Callovien calcaire. Seulement ce que Gressly appelle « Dalles nacrées ou Cornbrash » représente les calcaires du Bradfordien supportant le vrai Cornbrash ou Calcaire roux sableux à *Ostrea Knorri* (1^{er} niveau marneux). C'est le Callovien inférieur. Puis les Marnes à *Ostrea (Exogyra) acuminata* sont mal placées; elles sont en réalité sur le niveau des Marnes à Homomyes, dans le Bathien inférieur, tandis que le Bradfordien marneux ou inférieur n'a qu'accidentellement de rares exemplaires de petites Exogyres. Ainsi, le deuxième niveau marneux doit être déterminé comme Bradfordien inférieur. Le troisième niveau marneux est le Bathien inférieur à *O. (E.) acuminata*. La grande Oolithe (15 de p. 83, 11 de p. 183) est l'Oolithe bajocienne ou Bajocien supérieur.

On voit combien Gressly était éloigné d'une détermination certaine des étages et sous-étages du Dogger du Jura bernois et soleurois. Certes, il a fallu de nombreuses recherches et comparaisons stratigraphiques pour lever les incertitudes dans lesquelles se sont trouvés longtemps après Gressly les géologues du Jura ses successeurs. C'est que les parallélismes géologiques ne peuvent s'établir que sur de nombreuses études locales sur tous les points offrant quelques différences et des changements de faciès.

Zurich, déc. 1913,

Dr LS ROLLIER, Prof.

(1) Ed. Greppin : Les dépôts jurassiques de la Normandie comparés à ceux du Jura suisse (*Feuille des Jeunes Naturalistes*, 36^e année, n° 424, gr 8°, Paris 1906).

Ls. Rollier : Les Faciès du Dogger ou Oolithique dans le Jura et les régions voisines (1 vol. 4°, Zurich 1911.)

