Zeitschrift: Mémoires de la Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles. Géologie et géographie = Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Freiburg. Geologie und Geographie

Herausgeber: Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles

Band: 6 (1909)

Artikel: Le sidérolithique suisse : contribution à la connaissance des phénomènes d'altération superficielle des sédiments

Autor: Fleury, Ernest

Kapitel: III: Distribution géographique

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-306973

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 14.07.2025

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

III

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

Les premiers géologues qui étudièrent les minerais de fer en grains, pisiformes ou pisolithiques, remarquèrent tôt déjà, leur accumulation et leur concentration en des régions nettement délimitées et formant en quelque sorte des bassins, souvent à la fois géologiques et géographiques. Les doctrines alors dominantes, qui attribuaient les matériaux sidérolithiques à des causes éruptives et leur reconnaissaient une provenance interne, pouvaient justifier, du moins de prime abord, ces constatations, et cependant, c'est une des gloires de Gressly, l'un des plus chauds partisans du catastrophisme, d'avoir admis, le premier, la continuité géographique des formations sidérolithiques, conséquence rationnelle du rapprochement des bassins suisses, français, allemands et russes même. Toutefois, le géologue soleurois semble vouloir affirmer avant tout, la généralité du phénomène éruptif, puisqu'il reconnaît l'existence des bassins.

Quoi qu'il en soit, pour Gressly déjà, l'aire de distribution des produits sidérolithiques comprenait une bonne partie de l'Europe centrale et de la Russie. Depuis lors, deux faits ont surtout contribué à l'agrandir encore : c'est d'abord la découverte de gisements et surtout de bassins nouveaux, puis, la connaissance toujours plus approfondie du phénomène lui-même, ce qui a permis, durant ces dernières années, de le reconnaître sous tous ses aspects et faciès.

Les formations sidérolithiques sont aujourd'hui bien connues et bien étudiées tant en France qu'en Allemagne.

---

[1]) A. Gressly. *Observations géologiques,* p. 253. 1838.

En France, elles forment une bordure presque continue autour du Plateau Central, rattachant les phosphorites du Quercy, aux gisements de fer du Berry ; on les a signalées aussi dans la vallée du Rhône, jusque vers Valence (où elles se relieraient aux bauxites...) et on les rencontre également bien dévoloppées dans l'Est (Bourgogne, Franche-Comté). Les formations de l'Allemagne du Sud presque aussi étendues et bien connues par les gisements fameux autrefois de Candern, Frohnstetten et Eselsberg, se continuent à travers l'Autriche, jusqu'en Russie. Les collections du Muséum et de l'Ecole des Mines de Paris possèdent des échantillons de bols et de fers en grains, très comparables à ceux de notre Sidérolithique, d'un peu de tous les pays : Asie, Afrique, Océanie, Amérique du Sud. Mais je ne saurais m'y arrêter ici plus longtemps, ne voulant m'occuper que du Sidérolithique suisse.

L'examen même rapide d'une carte géologique générale de la Suisse permet d'y reconnaître, de suite et a priori, deux grands bassins sidérolithiques, à la condition cependant, d'admettre pour cette expression, la signification reconnue autrefois par les anciens géologues, par Gressly en particulier. C'est alors au N., le bassin jurassien, le plus étendu et le plus intéressant, puis au S., le bassin alpin. Le premier comprend toute la région couverte par les Monts Jura, depuis leur naissance dans le canton de Zurich, jusqu'au delà du Salève, dans le Dauphiné, alors que le second n'embrasse qu'une partie des Alpes valaisannes et vaudoises, auxquelles cependant il faut rattacher celles du Chablais. Mais tandis que le premier bassin, quoique très morcelé par de multiples divisions, présente cependant une certaine homogénéité, le second n'a aucune unité d'ensemble : c'est un groupement de rares affleurements presque tous isolés et sporadiques, sans liaison entre eux.

Du fait de l'existence des formations sidérolithiques dans les Alpes et le Jura, on serait tenté d'en conclure une liaison entre elles, par le Plateau, et cependant jusqu'ici cette conclusion a été généralement infirmée par l'observation. En effet, exception faite en faveur de quelques gisements

qui se rattachent facilement à ceux du Jura, on ne connaît pas d'affleurement sidérolithique, bien marqué, sur tout le Plateau. Toutefois, c'est là une constatation établie sur une base négative, car si jusqu'ici aucun affleurement sidérolithique n'y a été signalé, on ne saurait cependant affirmer, qu'il en sera toujours ainsi. D'ailleurs, même en admettant une nappe sidérolithique sous les grès mollassiques, il est facile, pour qui connaît l'irrégularité d'allure et la sporadicité de cette formation, d'expliquer l'absence de ses pointements. Et quand on considère le développement énorme et régulier des gisements sidérolithiques, qui jalonnent presque sans discontinuité toute la bordure méridionale du Jura, depuis l'Argovie jusque vers le lac de Bienne, on a de la peine véritablement à récuser toute continuation en profondeur. Certains géologues admettent d'ailleurs cette continuation en profondeur et la font figurer sur leurs profils, comme par exemple, MM. Rollier et Schmidt. Quelques gisements peu éloignés du Jura la font également apparaître. Toutefois, il me semble difficile de lui reconnaître beaucoup de régularité et il me répugne autant d'admettre une nappe régulière et continue, que d'en repousser toute trace. En effet, la possibilité de chacune de ces suppositions se trouve exclue par l'observation : si la nappe était régulière on l'aurait probablement rencontrée et d'autre part, tout porte à croire à une continuation plus ou moins interrompue, très sporadique et très locale, formant liaison *minéralogique* et *géographique,* entre les bassins alpins et jurassiens. Et c'est bien ainsi qu'apparaissent les gisements sidérolithiques signalés par Gilliéron[1]), au pied des Préalpes fribourgeoises. Sur quelques-uns des calcaires qui affleurent en pointements, au milieu du remplissage glaciaire et fluvial de cette étrange plaine de Bulle, se voient des placages de bols ferrugineux, en même temps que des altérations très nettes des roches. Mais même alors, ces gisements ne sont que sporadiques et il ne semble pas possible de les considérer, comme se rattachant à des phénomènes généraux.

---

[1]) Gilleron : *Description géologique,* p. 143. 1885.

La formation sidérolithique dans le Jura.

Toute la chaîne jurassienne, depuis Regensberg (Zurich), avec la Lägern, jusqu'à l'Echaillon, près de Voiron (Isère), soit une immense surface en croissant, de convexité orientée N.-W., de 420 km. de longueur à son plus grand axe et de près de 70 de largeur maximale, présente, d'une façon générale tout au moins, quelques traces de la formation sidérolithique, disséminée d'une extrémité à l'autre. Ces traces sont très irrégulièrement réparties : très abondantes sur certains points, où leur concentration peut former des dépôts énormes, elles peuvent devenir très rares et même manquer totalement en d'autres. De telle sorte, qu'il est difficile, pour ne pas dire impossible, d'envisager le Sidérolithique jurassien, comme formant un bassin : c'est plutôt dans son ensemble, une agrégation très complexe de bassins secondaires, qui eux alors, sont plus homogènes et plus continus, pour peu que l'on veuille faire abstraction des discontinuités actuelles apparentes, résultant de la transformation de la topographie superficielle.

Pour ces motifs, l'expression de *bassin sidérolithique* pourrait paraître, défectueuse tout au moins. Et cependant, le Sidérolithique jurassien suisse, quel que soit son morcellement actuel, ne fut-ce que par sa situation par rapport à ceux qui l'entourent, spécialement au N.-E. et à l'W., forme bien, au point de vue qui nous occupe, un véritable bassin géographique, une sorte de district sidérolithique.

C'est ce district que nous allons étudier en le parcourant de l'Est à l'Ouest, soit en commençant par le Jura oriental, auquel se relient le Randen, la Méséta rhénane (Tafeljura), régions qui bien que jurassiques, se rattachent cependant plutôt aux systèmes des Vosges et de la Forêt-Noire.

I. Canton de Schaffhouse.

Les formations sidérolithiques de ce canton sont abondantes et fréquentes. Les bols à colorations variables, sou-

vent pyriteux, stériles ou superposés à la couche à minerai en grains, à pisolithes libres et isolées ou agglutinées en masse compacte, atteignent parfois une grande épaisseur et une étendue considérable. Des sables blancs, plus ou moins siliceux, les accompagnent souvent.

Jusqu'en 1850, le Klettgau à l'W. et le Reiath à l'E. furent le siège d'une exploitation sidérurgique importante, aujourd'hui disparue, remplacée, en partie du moins, par l'exploitation plus régulière et plus intense des argiles sidérolithiques ou des sables, très active aux environs de Stetten, de Lohn et de Butterhardt surtout. Ces produits sont d'ailleurs très communs sur une bonne partie du Randen. Leur âge n'est pas rigoureusement fixé : aucune découverte importante d'ossements, n'y a été signalée jusqu'ici, du moins à ma connaissance. Le Dr Schalch [1]) indique bien des dents de squales et des fossiles jurassiques dans certains bols, mais il ne semble pas que ce soient là des matériaux suffisants. Les seules données précises (?) sont fournies par la stratigraphie générale : les dépôts sidérolithiques, réguliers surtout, comme ceux du Randen, dans les environs de Lohn, sont intercalés ordinairement entre le Malm sup. (Kimmerigien sup., — Plattenkalk à *Pentacrinites* de Möesch), auquel ils sont très étroitement liés et la Mollasse marine. Assez souvent cependant, les gisements sont superficiels et découverts, même sur la région des plateaux.

Par leur allure, par la composition minéralogique de leurs matériaux, les dépôts sidérolithiques du canton de Schaffhouse rappellent ceux du Jura suisse, mais pas assez fidèlement cependant pour qu'il soit possible de les rattacher à ces derniers. Leur caractère local et régional les rapproche

---

[1]) Dr Schalch : *Das Gebiet nördlich von Rhein,* p. 31. 1883.

Cet auteur indique comme fossiles recueillis dans les bols sidérolithiques :

Rhynchonella inconstans Sow. *Rhynch. triloboïdes* Quen...
Terebratula suprajurensis Thurm., *T. orbis* Quen.,.
Pecten textorius Quen...

bien plus de ceux de l'Allemagne du Sud, du Grand-Duché de Bade, du Wurtemberg, de la Bavière. Le faciès souabe, par lui-même ou comme conséquence de sa manifestation antérieure sur la région, fait du Sidérolithique de la Rauhe Alp, comme de celui du Randen, un bassin dépendant de ceux du N. et non du S. ou du S.-W. Deux faits : *l'intensité de la dénudation pendant la période crétacique et la première époque tertiaire, puis son orientation, de la Forêt-Noire vers l'E. et le S.-E.*, suffisent pour éclaircir, quoique sans le résoudre totalement, le problème sidérolithique du canton de Schaffhouse.

Les phénomènes de remaniement ont d'ailleurs profondément modifié l'allure première de la distribution des produits sidérolithiques, dont une bonne partie se retrouve aujourd'hui dans les poudingues de la région, particulièrement dans le calcaire grossier du Randen (Randengrobkalk).

II. Canton de Zurich.

A part quelques rares lambeaux très disséminés appartenant à la chaîne de la Lägern, aux environs de Dielsdorf et au-delà de Regensberg, dans la direction de Baden, le canton de Zurich n'a véritablement qu'un seul gisemement sidérolithique, méritant d'être signalé. C'est celui du pied du Château de Laufen am Rhein, non loin de la chute du Rhin et déjà décrit par Escher en 1844.

Autrefois exploité pour ses minerais, ce gisement est aujourd'hui complètement abandonné ; toutefois, il est encore d'un très grand intérêt par la liaison qu'il établit entre le Sidérolithique jurassien, par la Lägern et celui de l'Allemagne du Sud, par le Randen. Il est d'ailleurs très vraisemblable que son isolement actuel est le résultat de l'érosion ; la formation sidérolithique de Laufen n'est nullement sporadique et il semble qu'on doive encore la rattacher au système du Randen.

---

[1]) A. Escher, v. der Linth : *Geognostische Schilderung des Kantons Zürich.* 1844.

Voici la coupe donnée par les auteurs :

Mollasse d'eau douce et marnes bigarrées	26 m. 50
Bolus rouge vif, très développé	
Banc de bohnerz mêlé de bol	2 m.
Kimmerigien moyen (Wettingerschichten).	

III. Canton d'Argovie.

Le Sidérolithique jurassien commence véritablement avec la chaîne de la Lägern. — Les gisements sont très irrégulièrement disséminés, souvent même très isolés les uns des autres depuis la région de Dielsdorf-Regensberg (Zurich), jusque vers Baden et au-delà, soit sous la forme de lambeaux très réduits ou de pointements plus considérables, de bancs régulièrement intercalés entre les formations jurassiques et mollassiques et dont l'affleurement est le résultat de l'abrasion par l'érosion, du sommet des couches plissées en voûtes, soit surtout de remplissages réguliers, en place ou irréguliers et remaniés. C'est également à l'érosion qu'il faut surtout attribuer l'allure actuelle de la distribution des produits sidérolithiques sur la Lägern : très facilement en effet, on pourrait rapporter ce Sidérolithique au type sporadique, alors que manifestement il s'agit du type régulier et continu. Si les phénomènes d'érosion suffisent à expliquer les altérations de faciès, s'ils donnent la raison de l'absence des gisements sur la région élevée de la voûte, ils doivent également encore témoigner de l'importance du phénomène sidérolithique, des remaniements qui l'ont suivi et rendre très prudent pour ce qui concerne la distinction des gisements en place. Par contre, c'est aux phénomènes tectoniques surtout, qu'il appartient de justifier certains contacts anormaux, comme celui de Rieden (N. de Baden), où l'on voit le Malm sup. et le Sidérolithique, en transgression sur la Mollasse. M. le Prof. Mühlberg a d'ailleurs, depuis longtemps déjà, reconnu dans la voûte de la Lägern, un pli déjeté vers le N. et dont le flanc S., par faille, a chevauché sur le flanc N. Mais s'il est difficile d'affirmer a priori une relation de cause en effet, entre l'intensité des phénomènes tec-

toniques et celles des altérations dues à l'érosion, il est cependant bien évident, qu'une relation très intime existe entre ces phénomènes, indépendamment même de ce qui concerne les résultats généraux de leurs actions totales sur la topographie de la région.

Ce Sidérolithique de la Lägern [1]) est surtout représenté par des bols, rouges, bruns, à grains de silice, fins ou même souvent grossiers, remplissant très fréquemment des poches ou des crevasses, ou quelquefois en lambeaux superficiels, stratifiés. Les bols contiennent très souvent des rognons de silex ou des fragments de roches, des fossiles silicifiés du Malm et de très nombreux grains de fer, ronds et brillants. C. Möesch [2]), avait déjà signalé, après le prof. Mousson, aux environs de Brugg et de Baden, des bolus contenant des piquants d'oursins et d'autres fragments de fossiles jurassiques. Les minerais n'y sont jamais très abondants, ce qui explique l'échec des nombreuses tentatives d'exploitation industrielle; toutefois, il est bien certain qu'à plus d'une reprise et que sur plus d'un point du territoire argovien, ces minerais ont pu être fondus, comme le prouvent d'ailleurs les scories signalées, depuis longtemps, sur le plateau du Bötzberg, au N.-W. de Baden ou de l'Ebeneberg, près de Birrenlauf, mais à une époque incontestablement très reculée, où la bonne marche de la sidérurgie n'exigeait ni les grandes usines, ni l'emploi des grandes forces. Sur le flanc Sud de la Lägern, la nappe sidérolithique mesure quelquefois plusieurs mètres d'épaisseur, elle apparait sur les points suivants :

Au sud de Regensberg, entre le Malm sup. (Wettingerschichten) et la Mollasse inf. d'eau douce, en un long lambeau et à une altitude variant, entre 495 et 630 m.

Plus à l'W., entre le Boppelsen et le sommet de la chaîne : la Hohwacht (857 m. 7, sur les Badenerschichten, au point culminant), en une longue bordure fréquemment re-

---

[1]) F. Mühlberg : *Erläuterungen zur Géol. Karte der Lägernkette*. 1902.

[2]) C. Moësch : *Der Aargauer-Jura*, p. 211. 1867.

couverte par les éboulis, mais visible sur plus d'un kilomètre et demi de longueur et dans la même position que vers Regensberg, à une altitude variant entre 630 et 750 m.

Enfin à Rieden, au N. de Baden, entre Rieden, la Goldene Wand et Hertenstein, sur deux points différents peu éloignés l'un de l'autre (100 à 150 m.). Le pointement situé le plus au S. est un lambeau régulièrement intercalé entre le Malm sup. et la Mollasse d'eau douce inf., de 350 à 400 m. de longueur. Le second, plus petit et plus au N., près du Signal (alt. 467) m., est également un lambeau, mais accolé au Malm et en transgression avec ce dernier sur la Mollasse d'eau douce.

M. le Prof. Mühlberg en a donné une description intéressante dans l'explication de sa carte de la Lägern.

« Sie sind als durch Faltungsüberschiebung von ihrer früheren tieferen Fortsezung im Nordschenkel abgeschoren, nordwärts an ihre jetzige Stelle geschoben und nachträglich durch Erosion des die Ueberschiebung leitenden Gewölbescheitels isolierte « Ueberchiebungsklippen » zu betrachten.

Le professeur Mousson [2]) a signalé jadis des crevasses sidérolithiques au N.-W. de Baden,dans la carrière du Vieil Ermitage, où il indique des bols renfermant des fossiles jurassiques.

Plus à l'W., aux environs de Brugg, les gisements sidérolithiques sont encore, sinon plus abondants, du moins plus fréquents.

Vers Gebensdorf, entre Brugg et Baden, la couche sidérolithique se montre sur plusieurs points, jusque sur la route de Windisch à Birmensdorf.

Le Sidérolithique apparaît indifféremment entre le Malm moyen ou sup. et la Mollasse inférieure d'eau douce ou la Mollasse marine.

Moësch prétend qu'on a recherché le minerai de fer

---

[1]) Mühlberg : *Excursionen 1902 im Jura,* p, 192. 1902.

[2]) C. Moësch mentionne le fait : *Der Aargauer-Jura,* p. 211. 1867.

aux environs de Brugg, à plusieurs reprises, vers Lindhof notamment. Le Sidérolithique existe dans cette dernière localité, en banc régulier, entre le Malm moyen et la Mollasse d'eau douce inférieure, à moins de 550 m. d'altitude.

Au S. de Brugg, vers Altenburg, sur la rive droite de l'Aar, se voit une couche sidérolithique, de près de 6 m. d'épaisseur. Le minerai est assez pauvre et très mélangé de bolus ; la couche, visible de nouveau sur la rive opposée, à Umiken, se continue vers le Bötzberg et disparaît sous la Mollasse marine.

Moësch a également signalé quelques crevasses sidérolithiques dans les environs de Laufforh, au N. de Brugg et un peu plus à l'W., sur la Bruggerberg, dans les assises du Kimmerigien et tout récemment, M. le Prof. F. Mühlberg [1]), en a retrouvé de comparables dans le Siggenthal, dans la petite vallée de Rothkreuz, etc...

Les formations ferrugineuses du N. du Bötzberg, dans le Frikthal, autrefois exploitées et fondues à Laufenburg, jusqu'en 1850 encore, bien que limonitiques, n'appartiennent cependant pas à la formation sidérolithique, mais au Dogger sup. (Callovien).

Au S. de Brugg, la nappe sidérolithique suit le long de la Reuss et de l'Aar. Vers Scherz, elle est visible entre le Malm moyen et la Mollasse d'eau douce.

Par des traces assez fréquentes, petits lambeaux, remplissages profonds peu importants, placages ou simples corrosions des roches, il est facile de suivre le Sidérolithique jusque vers Aarau, le long de la frontière soleuroise, vers Aarburg, La petite colline du Hungerberg, au N. d'Aarau, a été fouillée sans résultat en vue d'exploitation. Moësch y indique un gisement fossilifère, qui n'a pas été retrouvé. D'après MM. Stehlin [2]) et Mülhberg, il s'agirait plutôt de Bifang, au pied du Hungerberg. D'ailleurs C. Moësch indiquait également des bols renfermant des *Unio undata*, à Kestemberg,

---

[1]) F. Mühlberg : *Aare-Reuss-und Limmatthal*, p. 487. 1905.

[2]) H. G. Stehlin : Voir plus loin à la partie « Paléontologie ».

entre Wildegg et Moriken. Il semble que cet excellent géologue n'ait pas exactement distingué les dépôts dus à des remaniements, de ceux en place. Voici d'ailleurs la coupe, telle qu'il l'a donnée, du Sidérolithique du pied du Hungerberg :

Knauer in lockerem Sande.
Lockerer Sand mit Tuffartigem Kalk (See-Kreide) Unio undata mit calcinirter Schale.
Sandstein mit Bohnerzknollen.
Süsswasserkalksand.
Bohnerz mit Emys Fleischeri H. v. M. Emys Wettenbachi Bourdt., Palaeotherienzähnen.
Geisburgschichten des untern weissen Jura.

Plus à l'W., vers Aarburg, on voit encore un affleurement important du Sidérolithique, entre le Malm sup. et la Mollasse d'eau douce inférieure.

En résumé, le Sidérolithique de l'Argovie, se rapproche déjà beaucoup du type régulier et stratifié. Ses dépôts présentent assez de continuité. Toutefois, je ne voudrais pas affirmer, qu'il soit possible de les envisager comme les lambeaux ou les restes d'une seule et même nappe sidérolithique et cependant il est difficile de prouver pour cette région l'existence de plusieurs nappes, soit de plusieurs centres sidérolithiques. Il est bien certain que l'érosion, aidée ou favorisée par les phénomènes tectoniques, a considérablement bouleversé l'allure de la distribution première des matériaux sidérolithiques en Argovie; mais alors, on peut se demander ce que sont devenus les produits enlevés ? Ont-ils formé exclusivement le Jura-Nagelfluh ?

M. le Prof. Mühlberg a signalé un autre fait très intéressant : la découverte en Argovie sur le flanc sud du Kestemberg, entre Wildegg et Brunegg, d'un calcaire d'eau douce, rappelant par ses caractères pétrographiques ceux de la vallée de Delémont et du Weissenstein dont il sera question plus loin.

Canton de Soleure.

Le Sidérolithique du canton de Soleure est encore plus abondant et plus important que celui de l'Argovie. La ten-

dance vers le type régulier s'accentue encore à l'approche du Jura central. La continuité des gisements est plus apparente, le développement des assises et la variabilité des produits plus prononcés encore. En outre, certains gisements aujourd'hui bien connus, ont fourni toute une faune, même plusieurs faunes de mammifères : à ce titre, le canton de Soleure est une des régions classiques pour l'étude de la paléontologie mammalienne et du sidérolithique.

D'Aarau, le long de la bordure interne du Jura, la nappe sidérolithique s'avance franchement et régulièrement vers Oensingen, jalonnée par des remplissages profonds de crevasses et de fissures ou des lambeaux plus étendus et plus importants. La plupart d'entre eux étant étudiés en détail dans la partie paléontologique de cette étude, il suffit d'en faire mention ici.

Vers *Obergösgen,* plusieurs crevasses fossilifères ont été mises à jour avant 1840 déjà et explorées par le savant et modeste curé Cartier. Rütimeyer, de Bâle, fit la détermination des espèces recueillies. Dans la région, les lambeaux sidérolithiques se placent régulièrement, entre le Kimmerigien sup. (Plattenkalk) et la Mollasse d'eau douce inférieure. C. Moësch a décrit et figuré dans son « *Argauer Jura* », une de ces crevasses ou poches des « Crenularschichten ». C'est une cavité irrégulière, remplie de produits stratifiés : sables, bohnerz, bolus, etc...

Par les crevasses des environs d'Olten, de Stelli ; par les lambeaux d'Aarburg (Argovie), de Hagendorf ; par les gisements ossifères, aujourd'hui bien connus, d'Egerkingen et d'Oberbuchsiten, la nappe sidérolithique se continue régulièrement jusque bien au-delà d'Oensingen, dans la direction de Bienne.

Indépendamment de ces remplissages profonds, on voit encore, ici ou là, quelques lambeaux sidérolithiques à bolus très rouges et bohnerz abondants. Et ici encore, le Sidérolithique s'intercale régulièrement entre le Kimmerigien sup. (Plattenkalk) et la Mollasse d'eau douce inférieure. On peut facilement le suivre jusque vers Oensingen : il est assez

souvent à découvert sur le flanc du Jura, où sa coloration vive tranche sur le fond plus terne des autres terrains. Au pied du château de Buchberg, les bols sont recouverts par une brèche calcaire à éléments jurassiques.

Dans l'aire de distribution du Sidérolithique jurassien, Oensingen est une des régions des plus intéressantes, au point de vue de la répartition géographique, car en effet, tandis que la nappe qui vient d'être suivie, assez régulièrement, depuis la Lägern, continue en longeant le flanc méridional du Jura et le bord du plateau central, jusque au-delà de Bienne, elle se rattache encore par les gorges d'Oensingen-Klus, au Sidérolithique bien plus important de l'intérieur du Jura central et d'abord à celui des vallées de la Dünnern et du Guldenthal. Oensingen est actuellement en quelque sorte, le nœud, la bifurcation de la nappe sidérolithique orientale.

Cette continuité de la nappe sidérolithique d'Oensingen vers Bienne, malgré de nombreuses interruptions, — elle n'est souvent que légèrement jalonnée — ne saurait cependant être mise en doute. Démontrée à l'évidence, par plusieurs lambeaux très développés de Sidérolithique régulier et stratifié, par des remplissages considérables et profonds, qui sont autant d'arguments en faveur du plongement de la nappe sidérolithique jurassienne sous le Plateau suisse mollassique et glaciaire, elle vient tout récemment encore, d'être révélée une fois de plus, par les travaux du tunnel d'Oberdorf-St-Joseph (Gänsbrunnen), de la nouvelle ligne Moutier-Soleure.

Le Sidérolithique est assez fréquent, sous forme de remplissages, de poches, aux environs même de Soleure. Hugi et Gressly déjà avant 1830, y découvrirent une poche ossifère, à dents de *Palæotherium* et à bolus siliceux et pyriteux. Mais n'étant pas encore accoutumés à considérer le Sidérolithique comme ossifère et pyriteux, ce n'est que plus tard, après la déconverte des poches analogues, d'Obergösgen que les remplissages de Ste-Vérène furent considérés comme sidérolithiques [1]).

---

[1]) Voir plus loin : Paléontologie.

Le prof. Lang [1]), de Soleure, fit également connaître dès 1863, un gisement sidérolithique important, au dessus d'Oberdorf, à peu près à 80 m. au S.-W. de l'entrée du tunnel. Lang prétend, y avoir recueilli quelques exemplaires de *Paludina (acuta ?)*, de *Planorbis pseudo-ammonius*. Ce gisement qui rappelle beaucoup celui qui a été mis à découvert par les travaux du tunnel, n'est plus guère visible aujourd'hui : je ne l'ai pour ma part jamais visité.

Par contre à plusieurs reprises, j'ai eu l'avantage, grâce à l'amabilité de la Direction, de visiter le tunnel d'Oberdorf-St-Joseph. Le Sidérolithique de l'entrée S. a été si bien décrit par MM. Rollier [2]) et Schmidt [3]) que je n'ai aucune observation nouvelle à signaler. Lors d'un passage à Zurich, M. Rollier a bien voulu me montrer la plupart des fossiles intéressants et que je n'avais pu y recueillir moi-même. Je me contenterai donc de résumer ici les observations de mes deux savants confrères.

A Oberdorf, le Sidérolithique mesure au moins 10 m. d'épaisseur ; il est à une altitude de 658 m. à l'entrée du tunnel et il repose sur le Portlandien. Il est surtout représenté par des bolus rouge vineux, quelquefois plus clairs, veinés de bleu ou de violet, à grains de fer pisolithiques ou à grosses concrétions silico-ferrugineuses. A son contact, le roc portlandien est très crevassé et très corrodé. Certaines crevasses remplies de bolus, descendent très profondément et au début des travaux on pouvait facilement les suivre bien avant dans le tunnel. Le recouvrement est formé par un calcaire d'eau douce à *Hydrobies (Charydrobies)*, la Mollasse et des éboulis. L'inclinaison des couches indique nettement un plongement de 40 à 55°, sous la Mollasse, vers le Plateau.

---

[1]) Lang : *Geologische Skizze der Umgebung von Solothurn*, p. 14. 1863.

[2]) L. Rollier : *Dysodile d'Oberdof*, p. 412 et *Tunnel du Weissenstein*, p. 541. 1905.

[3]) C. Schmidt : *Ueber die Geologie des Tunnelgebietes Solothurn-Gänsbrunnen*, p. 15. 1902-04.

Sous les éboulis et le glaciaire, la galerie a successivement traversé :

I. Une série de couches minces calcaires et marneuses régulièrement superposées dans l'ordre suivant :

1) Une couche calcaire	30 cm.
2) Une couche de marne grise	15 cm.
3) Une couche calcaire	25 cm.
5) Une couche de marne grise	12 cm.
5) Une couche calcaire	25 cm.
6) Une couche de marne grise	15 cm.

II. Plusieurs petits bancs de calcaire lacustre, dur et sonore avec de nombreux moules spathiques de *Charydrobia*, tiges de *Chara*... et mesurant : 120 cm.

III. Plusieurs bancs calcaires plus minces, séparés par des lits de charbon, Papierkohle ou Dysodile : 40 cm.

IV. Un banc de marnes bleuâtres : 40 cm.

V. Plusieurs petits bancs calcaires : 8 cm.

VI. Un lit de Dysodile avec restes de poissons, Cypris, Smerdis : 8 cm.

VII. Un banc de bolus rouge à concrétions ferrugineuses : 20 cm.

VIII. Un banc de calcaire fendillé et crevassé, imprégné de fer : 15 cm.

IX. De nombreuses et épaisses couches de bolus rouge, bleuâtre ou violacé, reposant sur le Portlandien.

Les espèces fossiles de la couche II. sont : *Charhydrolia transitoria* [1]) Stache et *Chara petrolei*.

Les poissons des couches VI. de Dysodile, appartiennent d'après M. Rollier aux espèces suivantes : *Cypris Tournoueri* Dolf., *Smerdis macrurus* Ag., *Smerdis minutus* Ag., *Smerdis pygmæus* Ag., de l'Eocène de Monte Bolca ou de l'Oligocène d'Aix.

Avec les gisements d'Oberdorf, se termine le sidérolithique soleurois externe. La bordure jurassienne méridionale continue bien à être jalonnée de lambeaux à bols et bohnerz

---

[1]) D'abord déterminée comme *Hydrobia Dubuissoni*, cette espèce est considérée aujourd'hui par M. Rollier comme intermédiaire entre *Charhydrobia transitoria Stache* et *H. indifferens* (Standb.) Andrœ, de Brunstadt. *Charhydrobia transitoria Stache*, appartient au Liburnien (Danien lagunaire d'après M. Rollier).

même stratifiés, de poches remplies de bols, d'argiles ou de sables incontestablement sidérolithiques, jusqu'au-delà de Bienne, sur le territoire bernois.

Sans doute, le Sidérolithique de Longeau (Lengnau) ou des environs de Bienne : Montagne de Boujean, gorges du Doubeloch, etc... pourrait être invoqué comme la continuation géographique de celui d'Oensingen, par Soleure, Oberdorf. Toutefois, malgré cette apparence de continuité, par son faciès, le Sidérolithique bernois de la bordure externe du Jura, paraît se rapprocher d'avantage de celui des vallées limitrophes du Jura interne, que de celui du canton de Soleure. Les crevasses ou les poches remplies de bolus sont bien toujours comparables entre elles et en fait, il n'y a que des différences locales entre celles des bords du lac de Bienne et celles de la carrière de Ste-Vérène. Mais ce qui donne au sidérolithique de cette région bernoise un caractère qui le distingue de celui de Soleure, c'est d'abord l'apparition de ces immenses remplissages ou poches de sables siliceux (Hupper-Erde de Longeau), puis en second lieu, je dirais volontiers, « *la fusion* » des faciès sidérolithiques avec celui des marnes hauteriviennes. Mais ici je touche une question brûlante, celle des « *Poches hauteriviennes* ». J'y reviendrai.

Dans l'intérieur du Jura central, les produits sidérolithiques sont plus abondants et les gisements plus fréquents sont en outre plus étendus, plus réguliers et plus continus. La liaison des uns aux autres est plus visible et les gisements en apparence sporadiques sont des exceptions. Dès lors, il ne saurait être question d'énumérer tous les gisements connus ; mais pour être complète et significative, cette étude doit surtout faire ressortir la continuité des diverses formations et de ce fait relever les grandes nappes, ce qui dans l'espèce, revient à étudier les principales vallées, les grands dépôts sidérolithiques n'occupant d'ordinaire que le fond synclinal et affleurant en bordure autour de la cuvette sans atteindre le sommet de l'anticlinal, si ce n'est que très exceptionnellement. En fait la répartition des matériaux sidérolithiques prend une autre allure.

Le Sidérolithique interne soleurois comprend :

1° La grande nappe de la vallée de la Dünnern, qui occupe plus ou moins régulièrement tout le fond de la synclinale de ce nom, depuis les environs de Balsthal, jusque vers St-Joseph et paraissant surtout très épaisse dans la région comprise entre Balsthal et Matzendorf et aux environs de Welschenrohr. Les bols rouges, plus rarement jaunâtres, forment des couches souvent très puissantes fréquemment visibles. A l'W. du Moulin de Matzendorf, ils sont verdâtres et pyriteux. Les bohnerz sont en couches et souvent très abondants [1]). Les sables siliceux (Hupper-Erde) remplissent des poches dans le Kimmerigien du pied N. du Weissenstein entre Herbetswyl et Matzendorf. Au S.-E. d'Herbetswyl et au S. d'Ædermansdorf, les bols sont parfois recouverts par une couche de calcaire rougeâtre, argileux, contenant des pisolithes de fer (Calcaire de Daubrée). Les gisements reposent le plus souvent sur le Kimmerigien, surtout du côté du Weissenstein ; mais parfois aussi sur le Séquanien, (N. de Laupersdorf). Ils sont rarement superficiels, mais le plus souvent recouverts par les éboulis, le quaternaire et surtout la Mollasse oligocène.

2° La nappe du Guldenthal, moins importante peut-être, mais considérable encore et très régulière. Ses matériaux : bols, sables, bohnerz, jusqu'au calcaire du S. de la ferme de Moos [(alt. 947 m.), équivalent de celui de Daubrée, d'Herbetswyl], représentent évidemment la continuation minéralogique de ceux de la Dünnern, comme leur position entre le Kimmerigien et la Mollasse alsacienne, prouve leur continuation géographique.

---

[1]) Des documents datant de 1302 et 1330, parlent déjà des mines de Balsthal. Une fonderie existait déjà à Klus vers 1539 ; elle fut agrandie en 1630. La Société de Roll bâtit les hauts fourneaux de Gänsbrunnen (1803) et de Klus (1810). Il y avait des Forges à Ædermansdorf, à Gerlafingen. On exploitait le minerai au treuil toujours sur plusieurs points : Balsthal, Matzendorf, Welschenrohr, St-Joseph,.. Depuis 1877 il n'y a plus qu'une fonderie à Klus et depuis 1843 le haut fourneau de St-Joseph est à Choindez (J. B.) Seuls les sables continuent à être exploités.

3° La nappe du vallon de Girlend au N. de Beinwil, plus réduite encore et déjà plus différente. Elle repose sur le Séquanien et est recouverte par la Mollasse alsacienne.

4° Enfin, les lambeaux de la région de la Hohe Winde, très réduits et qui restent comme les débris d'une ancienne nappe plus considérable :

a) Dans le vallon de la Marchstein, à l'W. de la Hohe Winde, dans la partie sup. de la vallée de la Scheulte (Berne), le Sidérolithique forme encore une petite nappe et une poche. Le Calcaire de Daubrée y est bien découvert ;

b) Au N. des Nüsselboden (N.-W. de la Hohe Winde), deux lambeaux sidérolithiques sont à plus de 900 m. d'altitude ;

c) Au N. de Neuhüsli, se voit encore un petit lambeau, (alt. 890 m. à peu près).

La position stratigraphique de tous ces gisements, y compris la nappe régulière de Girlend, reste identique : le Sidérolithique est intercalé entre le Séquanien et la Mollasse alsacienne en général et ce n'est que très rarement que l'on observe d'autres contacts. Cette position, du moins pour ce qui concerne le substratum, se conserve également encore plus au N., en allant vers la vallée du Rhin. La plus grande partie des gisements sidérolithiques du Jura soleurois, N. du Waldenburg (Bâle-Campagne), jusque vers Liestal, pourraient se rattacher par ce caractère à ceux du val de Laufon (Ct. de Berne).

Les gisements de ces régions ne sont pas très importants. Il suffira d'en citer quelques-uns des principaux :

Au S. de Diegten, dans le Waldenburg ;

Entre Mühle et Mettenbühl au N. de Bretzwil. (Indiqué par M. Rollier) ;

Sur le plateau de Gempen, aux environs de Hochwald (Hobel) ;

---

[1]) L. Rollier : Consulter son IIe supplément. 1898.

Dans la vallée de Liestal, près de Lausen et de Bubendorf..., etc.

Le sidérolithique est représenté par des bols rouges (Diegten, Lausen) ; des sables siliceux, des terres réfractaires (Lausen) et surtout par une brèche sidérolithique à grains de bohnerz et à galets souvent impressionnés, réunis par un ciment rougeâtre.

A. Hobel, P. Mérian déjà, avait signalé un calcaire renfermant des *Planorbis pseudo-ammonius*. D'après M. Rollier [1]) ce calcaire serait remanié dans la brèche sidérolithique très fréquente dans la région et sur le plateau de Gempen. M. Gutzwiller vient d'en publier une description très exacte dans son splendide mémoire « Die eocänen Süswasserkalke im Plateaujura bei Basel [2]).

Je n'avais pas connaissance de ce mémoire lors de mes excursions dans le Jura bâlois et je n'ai pu retrouver le fameux gisement de Hochwald, du moins les Planorbes ; par contre j'en ai recueilli de magnifiques à Lausen [3]).

V. Canton de Berne.

Le Sidérolithique bernois est exclusivement localisé dans le Jura et ne fait qu'effleurer la bordure N. du Plateau suisse.

Les gisements sont encore plus abondants, plus nombreux et surtout plus réguliers que dans la partie orientale, de la chaîne jurassienne qui vient d'être parcourue. Leur distribution géographique est étroitement liée à la topogragraphie actuelle. Leur liaison avec ceux de l'E.. du canton de Soleure, du Jura Bâlois, ou de l'Argovie est bien apparente en règle générale.

---

[1]) L. Rollier : id. p. 113.

[2]) A. Gutzviller : *Verh. Basel,* p. 186... IX.

[3]) Le prof. d'Annone de Bâle, a indiqué un gisement de *Pl. pseudo-ammonius,* près d'Aesch. MM. Leuthardt et Stehlin ont recueilli cette même espèce dans les environs d'Arlesheim (Hollenreben).

Le Sidérolithique du val de Laufon, par exemple, se rattache très bien à celui du Jura bâlois, par les gisements de Reigoldswil, de Bretzwil, d'Enge, de Himmelried, etc... dont il a été question déjà. Tous ces gisements, comme ceux du Laufonnais, d'ailleurs, ont ce cararactère commun d'avoir le même substratum : le Séquanien. Quant au superstratum, il varie quoique peu : mollassique le plus souvent, il est quelquefois remplacé par des éboulis ou des matériaux charriés et remaniés.

Dans la vallée même de Laufon, le sidérolithique affleure :

A l'E. de Brislach.

Au S.-W. de Laufon, vers le Buchberg.

Au N.-W., vers Rœschenz.

Le Séquanien présente fréquemment des altérations attribuables au Sidérolithique. Il est en outre souvent crevassé et fendillé. Quiquerez a indiqué des crevasses, qu'il appelait « *éjectives* », près de la gare de Laufon. On en voit d'autres également dans les carrières de la région. Celles du Silberloch sont trop connues par les descriptions de Gressly, pour que je m'y arrête.

Les crevasses de Rœschenz, intéressantes pour celui qui s'occupe d'histoire et de légendes populaires appartiennent dejà à la vallée de la Lucelle. Quiquerez prétend y avoir recueilli du fer hépatique [1]). Les minerais de cette région sont intéressants à cause de leur richesse en arsenic.

Dans la vallée de la Lucelle, les dépôts sidérolithiques sont également connus sur plusieurs points, depuis Rœschenz jusqu'au delà de Lucelle et dans la direction de Charmoille, on voit des lambeaux assez importants :

Au N. et à l'E. de Petit-Lucelle, vers Rœchenz, sur le Séquanien.

---

[1]) Cet échantillon doit être à Zurich. Quiquerez avait donné en 1858 au Musée de cette ville une collection d'échantillons pétrographiques du terrain sidérolithique. M. Rollier en a publié la liste en 1895. (IIe supplément... p. 97).

Entre Petit-Lucelle et Roggenburg, sur le Séquanien.
Au N. de Roggenburg, sur le Kimmerigien.
Aux environs de Lucelle, à l'E. et à l'W. vers Charmoille et Roggenburg, sur Séquanien également.

Ces dépôts, la plupart réguliers, avec puissante couche de bohnerz furent autrefois exploités et alimentèrent le haut-fourneau de Lucelle, dont les feux furent éteints en 1882.

Plus au N., il n'y a plus que quelques poches, (ou remplissages de crevasses), par des sables ou des bols impurs. M. Rollier en a signalé deux, vers Flühen et Buchsweiler, sur la lisière alsacienne et dans le Rauracien.

A certains égards, le Sidérolithique du Plateau d'Ajoie devrait être rapproché de celui de la Lucelle. Il est d'ailleurs peu important. Thurmann et Quiquerez l'ont cependant déjà décrit. Le premier y aurait même découvert des ossements. Les dépôts réguliers sont très rares sur tout le plateau, il n'y a que quelques remplissages aux environs de Porrentruy, dans la direction d'Alle et de Fontenais. Quiquerez a indiqué des argiles sidérolithiques à Beurnevésain et à Damphreux.

M. le recteur Koby m'a dit avoir observé une couche de bol rouge, sous le Tongrien, lors du creusement des canalisations de Porrentruy.

MM. Thiessing, Koby et Rollier ont étudié et décrit le gisement si curieux de la Roche de Mars, près Porrentruy. C'est une crevasse remplie de sable siliceux.

Pour plusieurs raisons, le Sidérolithique ajoulot, bien que très peu important, pourrait être invoqué comme une liaison entre ceux de l'intérieur du Jura et ceux de la bordure franc-comtoise et même alsacienne. Il est bien évident que ces quelques lambeaux sont les restes d'une nappe bien plus importante. La présence de bols et de bohnerz dans la gompholithe tongrienne est un argument en faveur de cette hypothèse.

Dans la vallée de la Birse entre Laufon et Soyhères, le Sidérolithique a laissé de fréquentes traces de son passage, mais il n'est plus représenté que par quelques lambeaux,

dont le principal est vers Liesberg, encore placé sur le Séquanien.

Dans le vallon de Mettemberg-Bourrignon, par contre il est représenté par une couche importante occupant le fond et plusieurs grandes poches ou charbonnières. Mettemberg fut visité et décrit déjà par Al. Brongniart.

Vers le Moulin de Bourrignon, on voit un affleurement intéressant du Calcaire de Daubrée, rappelant celui d'Herbetswil (Ct. Soleure).

Par la vallée de la Birse, ou la coupure du Vorbourg, nous arrivons en plein val de Délémont.

Rien de plus anormal, peut-on dire, que cette magnifique mais pseudo-dépression [1]) de 20 km. de longueur sur 5 de largeur, isolée au milieu d'une région très bouleversée et régulièrement plissée! La formation sidérolithique paraît y avoir accumulé ses matériaux, et la Vallée, qui en fut peut-être le centre géologique, en est encore aujourd'hui, le centre géographique et industriel. Nulle part en Suisse, les dépôts sidérolithiques ne sont si abondants et si réguliers: leur épaisseur totale peut atteindre plus de 70 m. D'une manière générale on peut admettre que le fond synclinal de la vallée est recouvert presque totalement par la couche sidérolithique. Sur tout le pourtour, les gisements affleurent régulièrement en bordure presque sans interruption, et en profondeur, la continuité de la nappe a été mise en évidence par les sondages et les puits qui ont été foncés.

Les bols jaunes (terre de Greppin) des couches supé-

---

[1]) Observons que la gare de Delémont est à l'altitude de 416 m. alors que Bienne est à 438, Soleure à 435, Berne à 550, Porrentruy à 425 etc.. Depuis longtemps déjà cette irrégularité, (la déviation subite des chaînes des extrémité de la cuvette), a intrigué les géologues. Le prof. Fournet, de Lyon, l'attribuait à une connexion avec les cassures des Alpes Sardes. Le Dr Greppin y voyait une relation entre Bienne et le Mont-Blanc par un axe de déviation des Alpes et du Jura. M. le Prof. Steinmann de Fribourg, fait intervenir une ligne de dislocation (Sundgaulinie), provenant du pied oriental des Vosges.

rieures y sont surtout très développés. Sur certains points, leur épaisseur dépasse 50 m. Les sables siliceux, bien moins importants sont généralement stratifiés et intercalés dans la série des assises, ce qui donne aux gisements l'allure des faciès superposés : celui des bols et celui des sables. Rarement les sables forment des remplissages irréguliers : l'exploitation n'en a pas signalé sur le fond synclinal même, mais il y en a plusieurs en dehors de la zone de la couche régulière, c'est-à-dire, dans le calcaire des flancs relevés et en partie abrasés des anticlinaux de la bordure de la cuvette, surtout vers l'extrémité orientale.

Les bohnerz sont surtout en couche, le filon-couche industriel est à la base des bols. Tantôt l'épaisseur de la couche dépasse 2 m. 50, tantôt elle est inférieure à 1 m. 20, ce qui est le cas ordinaire et tantôt même, elle est si réduite, qu'on peut la considérer comme éteinte.

Le Calcaire de Daubrée est également connu dans la région. On en voit un magnifique gisement au N. de Courfaivre, à la grotte de Ste.-Madeleine. Certains auteurs qui le signalent, au N. de Corban, paraissent faire une confusion : je n'y ai jamais rencontré que la gompholithe helvétienne.

Enfin, fréquemment intercalé dans les bols ou même les recouvrant, on voit un calcaire d'eau douce à *Planorbes*, grains de *Chara :* la Raitsche [1]) du Dr Greppin. Il y a plusieurs niveaux de cette Raitsche et c'est à tort qu'on les a confondus. On peut en voir un affleurement intéressant sur la rive droite de la Scheulte, entre Courroux et Courcelon, puis plus à l'E., entre Courcelon et Vicques.

Sans exception, les dépôts réguliers de la Vallée reposent sur le Kimmerigien. Quant au superstratum, il varie.

---

[1]) En patois, *raitsche,* signifie grossier, couvert d'aspérités etc... M. Rollier le fait synonyme de croûte, incrustation. Dans ce travail, la Raitsche est sidérolithique et je ne la confonds pas avec les calcaires d'eau douce acquitaniens. (Voir la note de M. Rollier p. 74 IIe supplément aux Matériaux).

C'est le plus souvent la Mollasse alsacienne. Les éboulis cachent les affleurements au pied des pentes, mais c'est un contact évidemment accidentel [1]).

Dans la partie orientale de la Vallée (le val Terby), le Sidérolithique est en couche régulière bien visible ; la couche des bohnerz paraît peu épaisse. A la Mochairde, au S.-W. de Mervelier, un puits ouvert n'a pas rencontré la couche de fer en grains sur le calcaire, par 72 m. de profondeur. A l'E. du village, j'ai observé une crevasse dans le Kimmerigien, dont les parois étaient absolument recouvertes de calcite en gros cristaux, colorés par le contact des bols. On peut d'ailleurs parfaitement suivre l'affleurement en couronne de la nappe régulière, sur presque tout le pourtour, depuis le village de Vicques.

Il y a également des poches et des remplissages :

Sur la colline de la Mochairde, au S.-E. de Mervelier.

Aux Esserts-Jeannerins, à l'E. de Montsevelier.

Au N. de Corban, au Fringeli.

D'après M. Rollier, cette dernière poche de sable siliceux serait dans le Rauracien.

Le Sidérolithique des environs de Mervelier est caractérisé par ses splendides silex disséminés dans les bols.

Vers Vicques, le Sidérolithique garde la même allure, il est en couche régulière et en remplissages. On pouvait voir ces derniers temps, une magnifique crevasse, de plus de 10 mètres de profondeur, dans les calcaires du Kimmerigien de la carrière située entre Vicques et Recollaine. L'examen de ces calcaires de Vicques montre, à l'évidence, le contact des dépôts sidérolithiques qui sont d'ailleurs bien visibles et souvent superficiels, plus à l'W., depuis Vicques, vers Courroux et Delémont, jusqu'au delà de Develier. La coupure de la Birse permet de suivre l'allure des couches et montre de nombreuses crevasses, soit au N., soit au S.

---

[1]) Consulter les coupes relevées par Quiquerez et publiées par le Dr Rollier (IIe Supplément p. 75-96).

La couche des éboulis et surtout celle des bols sont quelquefois si épaisses, que pour atteindre les bohnerz il faut descendre à plus de 100 m. C'est ainsi qu'au puits Gréby au N.-W. de Delémont, les marnes jaunes à elles seules mesuraient 87 m. et qu'à 133 m. de profondeur, les minerais n'étaient pas encore atteints. Mais plus à l'W. encore, vers Domont, la couche n'est qu'à 60 m. de profondeur ou même seulement à 15, comme par exemple vers Develier (Lieu-Galet). L'exploitation sans puits est par suite bien vite rendue impossible.

Dans la plaine au S. de Delémont, vers Courrendlin-Courtételle, la couche des bohnerz est assez profonde ; les puits actuellement ouverts, au nombre de quatre, descendent à la profondeur de :

127 m. Puits Lachat, abandonné, utilisé pour l'aérage et la ventilation.

107 m. Puits Blancherie, en exploitation. La profondeur maximale est 127 m.

88 m. 75. Puits Traversin, en exploitation.

74 m. 50. Puits de la Croisée, ancien puits remis en activité (octobre 1906).

Ces données sont assez significatives si l'on tient compte de ce fait que tous ces puits sont foncés en une région, dont l'altitude varie entre 400 et 425 m.

Dans la partie occidentale de la vallée : Séprais, Montavon, Boécourt, etc... la nappe sidérolithique se continue également avec la même allure. Toutefois, son épaisseur est moindre et par suite les bohnerz sont moins profonds. Quiquerez a signalé dans certaines minières des couches de *Flœtz*. La gompholithe ou Calcaire de Daubrée affleure également au-dessus de Courfaivre.

La chaîne de St-Brais forme la bordure W. de la Vallée et aussi la limite de l'expansion des produits sidérolithiques dans cette direction. Il n'y a donc pas de continuation apparente vers l'W, mais les dépôts du Val Terby se rattachent à ceux de la région de la Hohe-Winde et de la vallée

de la Scheulte : Marchstein, Nusselboden, Girlend..., soit au Sidérolithique soleurois du N. du Goldenthal.

Le Sidérolithique de la Marchstein est intéressant par son Calcaire de Daubrée bien apparent. Il y a une grande poche et une nappe qui suit le fond de la vallée. Vers le Grand-Mont, (E. du val Terby) le Kimmerigien se substitue au Séquanien comme substratum. Le superstratum est assez souvent la Mollasse alsacienne dont il reste quelques lambeaux, mais aussi le quaternaire.

Vers le S., la nappe régulière de Delémont se rattache à celle du val de Moutier, mais auparavant à celle du vallon Vermes-Soulce.

Dans le petit val de Vermes, le Sidérolithique est également en couches régulières, visibles sur plusieurs points au N. du village, au pied du Plainfayen ; au S., au pied du Raimeux ou vers l'E., Devant-la-Mait. Par Devant-la-Mait, le Sidérolithique de Vermes se rattache facilement à ceux du Val Terby et de la Scheulte.

J'ai découvert quelques poches de sables siliceux, peu considérables, le long du pied de Plainfayen, dans le Kimmeridien. Le Calcaire de Daubrée est bien visible à droite de l'entrée des gorges d'Envelier.

Dans les gorges mêmes, le Sidérolithique affleure très bien dans la petite synclinale de Notre-Dame longeant le pied N. du Ramieux, pour continuer directement vers l'W. On trouve également sur le Séquanien des blocs de fer compact, amorphe, très lourd.

Par Rebeuvelier d'abord, puis par la Verrerie de Roche, où j'ai signalé des crevasses sidérolithiques fossilifères, la couche se continue dans le vallon de Soulce, jusqu'au de là d'Undervelier, pour se terminer définitivement dans cette direction en avant de la Blanche Maison. Le Calcaire de Daubrée est également en bancs de plusieurs mètres d'épaisseur au N. de Soulce. On voit dans le voisinage un remaniement du Sidérolithique dans la Mollasse.

La position stratigraphique est toujours la même : entre le Kimmeridien et la Mollasse alsacienne.

La nouvelle route de Soulce à Courfaivre a mis à jour plusieurs crevasses remplies de sables siliceux, creusées dans le Séquanien.

On a signalé un lambeau de Sidérolithique sur Raimeux. Gressly, je crois, en parle déjà quelque part. Je ne sais si je l'ai bien retrouvé, car les terres rouges, très ferrugineuses, mais sans bohnerz, que je connais sur ce haut-plateau, quoique placées sur le Kimmeridien, me semblent assez énigmatiques. Toutefois, jusqu'à preuve du contraire, je veux bien les envisager comme sidérolithiques, du moins comme une « espèce » de Sidérolithique !

Les dépôts du val de Moutier rappellent absolument ceux du val de Delémont. Il y a toutefois lieu de remarquer que les sables siliceux y sont tout particulièrement abondants et que les bohnerz n'y sont pas exploités. Les faciès des sables et des bols sont encore superposés, mais cependant déjà plus distincts, presque séparés.

Le Sidérolithique de Moutier comprend :

1° Une nappe en apparence régulière, formant couche à peu près continue en profondeur, dont l'existence est révélée par les affleurements en bordure sur les bords de la cuvette, mais dont l'allure est cependant hypothétique, faute de sondages profonds. Toutefois, on peut admettre que cette nappe est comparable à celle du val de Delémont, mais plus pauvre en bohnerz.

2° Des poches quelquefois considérables et remplies surtout de sables siliceux et de terre réfractaire, disséminées le plus souvent en dehors de la zone de la nappe régulière, dont elles sont les racines.

La couche régulière à bols et à bohnerz [souvent assez importants pour être exploités (environs de Corcelles, de Cremine...)] repose tantôt sur le Kimmeridien, tantôt sur le Portlandien. Son recouvrement est encore plus varié et des travaux réguliers rendraient incontestablement un grand service en élucidant la question. La construction de la voie du chemin de fer Moutier-Soleure n'apportera aucun renseigne-

ment bien important; par contre si le projet du Moutier-Granges se réalisait, on pourrait espérer quelques découvertes utiles.

Dans la partie orientale, soit à l'E. de Grandval, le Sidérolithique régulier, autrefois exploité (pour le haut-fourneau de St-Joseph, transporté à Choindez depuis 1843), repose sur le Kimmeridien et est recouvert par la Mollasse alsacienne. Il rappelle donc absolument le Sidérolithique du Jura oriental auquel il se rattache par le Bechlet et le vallon d'Elai. (Moos et le Guldenthal...).

Dans la région de Moutier-Grandval, le Kimmeridien forme encore le substratum le long du Raimeux et de la Basse-Montagne, jusque vers le Coulou; au N., le long du Graitery, il en est encore ainsi, jusqu'à la coupure ouverte par la Birse, à la sortie des gorges de Court. Plus à l'W. la couche régulière repose sur le Portlandien. Le recouvrement n'est plus alors, dans cette partie de la vallée, la Mollasse alsacienne, sauf quelques exceptions cependant, il y a entre elle et les bols supérieurs une couche de calcaire lacustre à *Lymnæa longiscata*... et fossiles d'eau douce, considéré autrefois comme Purbeckien et envisagé aujourd'hui, comme analogue à la Raitsche de Delémont.

D'après M. Rollier, au N. de Moutier, ce calcaire éocène serait subordonné à la gompholithe d'Ajoie.

Plus à l'W., dans la partie occidentale, vers Souboz, Sornetan, le Châtelat, cette disposition ne se conserve qu'en partie: le Portlandien fait quelquefois place au Kimmeridien (S. de Sornetan) comme substratum et le recouvrement est tantôt la gompholithe, tantôt la Mollasse alsacienne: le calcaire à lymnées manque, comme dans l'extrémité orientale.

Je rapprocherai de ces gisements, le Sidérolithique du plateau de Bellelay absolument de même position, intercalé entre le Portlandien et la gompholithe, recouverte par la Mollasse.

Les poches de sables sont disséminées tout le long de la vallée; mais cependant elles sont surtout abondantes et fréquentes aux environs de Moutier. Dans la partie orientale,

les crevasses des calcaires du Raimeux contiennent souvent des sables assez étranges, de colorations diverses par suite de l'altération due aux infiltrations. Au-dessus de Grandval par exemple, on peut recueillir un sable à gros grains, presque noirâtre, à reflets brillants. Des concessions ont été accordées à plusieurs reprises et en 1850 notamment, on bâtit à Crémine une maison et des fourneaux, pour le traitement de ces matériaux siliceux, en vue d'en extraire l'argent qu'ils contenaient! De pareilles crevasses sont très fréquentes sur tout le flanc du Raimeux et j'en ai exploré plusieurs.

Les véritables et principales poches de sables et de terre réfractaire [1]) sont:

Sur le pâturage communal de Moutier: Petit Champoz, la Crâtre, à la gauche de la sortie des gorges de Court.

Entre Pierrefitte et Sornetan.

Au N. de Moutier, au Champ Vuillerat.

Il ne saurait être question d'énumérer ici toutes ces poches trop nombreuses et très semblables: plusieurs, non encore découvertes, se trahissent par l'affaissement du sol ou la végétation qui les recouvre. En parcourant le Graitery, on trouve fréquemment des lambeaux sidérolithiques ou des poches de sables presque jusqu'au haut de la voûte, soit à plus de 900 m. d'altitude. Ces lambeaux relient naturellement le Sidérolithique du val de Moutier à celui du val de Court-Tavannes, dont il a été question déjà à propos de celui de St.-Joseph. Moins important que celui de Moutier, il en a cependant le caractère et l'allure; la gompholithe d'Ajoie et le calcaire à *Lymnœa longiscata* y font totalement défaut. La couche régulière est exclusivement intercalée entre le Portlandien et la Mollasse alsacienne. Depuis St-Joseph, jusqu'au delà de Tavannes, on peut suivre la couche sidérolithique

---

[1]) Les principales sont concessionnées et exploitées très régulièrement pour la fabrication du verre (Verrerie de Moutier) et des briques réfractaires (briqueteries de Moutier de la Soc. de Roll).

qui affleure en bordure tout le long de la vallée, s'avançant presque jusque vers Tramelan. Les sables siliceux sont également représentés par des poches importantes :

Au N. de Court.

Vers Champoz.

Au N. de Reconvillier.

Au Fuet.

Vers Bellelay, plus au N., il existe également une sablière importante, à la Bottière.

Depuis le val de Tavannes, tous les synclinaux jurassiens, jusqu'à Bienne, présentent tout au moins quelques traces de dépôts sidérolithiques.

Dans le val de Sonceboz, le Sidérolithique est encore en couche entre le Portlandien et la Mollasse alsacienne. Ses bohnerz, ainsi que ceux du val de Péry, ont alimenté l'ancien haut-fourneau de Frinvilliers.

A l'E. de Péry, existe aussi une poche considérable de sable siliceux jaunâtre. C'est la seule, actuellement découverte, mais, Quiquerez déjà fait observer que les éboulis doivent en cacher plusieurs autres. On peut encore admettre ici, une couche plus ou moins régulière de bol et de bohnerz occupant le fond de la vallée.

Il n'en est plus ainsi, par contre, dans le val d'Orvin ou dans celui de Vauffelin, où les dépôts sidérolithiques n'ont laissé comme traces de leur passage que des fissures remplies de sables, de bols rouges ou violacés et toujours assez profondes dans les calcaires encaissants du Portlandien généralement. On peut en voir de nombreux exemples sur la montagne de Boujean, le long de la route, entre Frinvilliers et Boujean, dans les gorges du Taubenloch, etc... M. Rollier a surtout décrit cette région, je ne m'y arrêterai pas davantage.

Par le Taubenloch, où l'érosion sidérolithique a également laissé maintes preuves de son passage, nous rejoignons le Sidérolithique de la bordure interne de la chaîne jurassienne, dont il a déjà été question à propos du Sidérolithique soleurois et dont j'ai indiqué la continuation dans cette direction. Je n'ai plus que quelques mots à ajouter.

Depuis Oberdorf, la couche qui a laissé au pied du Weissenstein des lambeaux assez importants, continue certainement vers l'W., cachée en profondeur par le Plateau suisse ou superficiellement par les éboulis. Les lambeaux encore importants et réguliers adossés au Portlandien de l'W. de Longeau, comme les poches de sables de cette même localité, le témoignent.

Il y a trois grandes poches en exploitation pour les sables. Trois autres, non exploitée paraissent recouvertes de bols, mais il y a toute raison de supposer en dessous la présence des sables. Le Sidérolithique repose toujours sur le Portlandien et on peut en longeant le bord du Plateau, suivre sa trace jusqu'au delà de Bienne. Les calcaires sont fréquemment altérés et corrodés et en outre de temps en temps, apparaissent des remplissages incontestablement sidérolithiques. Toutefois, l'allure des gisements, de leur répartition se modifie : le type régulier disparait de plus en plus, remplacé par le type sporadique. Le faciès sidérolithique ordinaire, sans disparaître totalement, s'atténue cependant au contact des marnes hauteriviennes et à ce point de vue, il mérite une étude spéciale.

Un autre facteur dont il faut tenir bon compte, c'est l'arrêt brusque et subit, par le Plateau des Franches-Montagnes, de l'aire actuelle de la répartition sidérolithique. Tous ceux qui ont parcouru ces régions si typiques ont du reconnaître après Quiquerez [1]), que le Sidérolithique n'y avait pas laissé de traces de son passage. Or, pour qui connait l'intensité des phénomènes de l'érosion sidérolithique, il est presque inadmissible que l'abrasion ait enlevé si complètement la nappe sidérolithique du Plateau franc-montagnard, qu'il n'en reste au moins quelques vestiges. Pour l'instant, la conclusion qui s'impose jusqu'à preuve du contraire, c'est que le phénomène sidérolithique n'y a pas déposé ses produits.

---

[1]) Quiquerez : *Renseignements géologiques,* p. 351 (Manuscrit au bureau de l'Inspectorat des Mines du Canton de Berne).

Plus au S. et au S.-W. on n'a signalé de lambeaux, sidérolithiques qu'aux environs de St-Imier.

M. Rollier[1]) indique sur le Chemin du Sergeant, un trou rempli de terre argileuse brune ; mais il reconnaît qu'elle pourrait fort bien être quaternaire! D'après le même auteur, les pisolithes ferrugineuses ne sont pas rares dans la région, il mentionne par exemple, le Champs des Longines, à Villeret, Beau-Site, à St-Imier et donne une coupe relevée dans la rue de l'Hôpital à St-Imier, montrant une couche de bolus brun à pisolithes de fer, intercalée entre une assise marneuse néocomienne fossilifère et des argiles brunes subordonnées à la Mollasse alsacienne.

Si peu importants ces lambeaux soient-ils, leur présence est cependant intéressante. Leur allure, d'ailleurs très sporadique, fait prévoir les gisements analogues du Jura neuchâtelois, dont je vais dire un mot immédiatement.

VI. Cantons de Neuchâtel, de Vaud, de Genève.

Un chapitre spécial étant consacré à la question des *remplissages anormaux*, je crois pouvoir ne m'occuper ici que du Sidérolithique proprement dit, à faciès des bols et des sables. D'ailleurs, comparée au reste du Jura, la partie occidentale de la chaîne jurassienne suisse n'a qu'une importance relativement minime. Les gisements deviennent de plus en plus rares et de plus en plus disséminés à mesure que l'on descend d'avantage vers Genève. Le type sporadique s'affirme nettement et à part quelques rares lambeaux en bancs, tout le Sidérolithique de la région est représenté par des remplissages.

Si les *Poches hauteriviennes* sont véritablement un mode local du Sidérolithiqne général, les gisements du Jura bernois se rattachent facilement à ceux du Haut-Jura neuchâtelois et à ceux de la région vaudoise. Sans rien préciser pour l'instant, remarquons cependant, que l'interruption

---

[1]) Rollier : loc. cit, et Ier supplément, p. 135 et suivantes. 1893

brusque de l'aire sidérolithique du Jura bernois par le plateau franc-montagnard, reste un fait reconnu et établi et que par suite, la liaison des gisements bernois et neuchâtelois, si faible soit-elle, doit cependant nécessairement en porter des traces et trahir l'influence plus ou moins profonde des faits qui l'ont provoquée.

Jusqu'à ce jour, les gisements sidérolithiques neuchâtelois connus sont peu nombreux et peu considérables.

Le tunnel des Crosettes (près de la Chaux-de-Fonds) a rencontré aux km. 75,435, dans le Séquanien, un boyau de sable siliceux, impur, jaunâtre, renfermant quelques grains de limonite.

Jaccard [1]) a exploré une poche analogue aux environs des Brenets.

M. Ritter [2]) ingénieur, a également signalé une poche dans l'Urgonien des Saars, près de Neuchâtel.

Une autre poche contenant des pisolithes de fer agglutinées, sans bolus, a été découverte sur la promenade des Zigzags, à Neuchâtel. D'après une analyse assez étrange [3]), ces derniers minerais contiendraient du cuivre.

Les environs de Neuchâtel, de St.-Blaise, présentent souvent, sinon des poches régulières et bien caractérisées, du moins des altérations rappelant beaucoup celles produites par le phénomène sidérolithique. Ce sont les décompositions de la roche, qui devient surtout ferrugineuse et perd généralement sa valeur industrielle : les carriers neuchâtelois leur donnent le nom de *Chancres*. En compagnie de M. Schardt j'ai eu l'occasion, à plusieurs reprises, d'examiner quelques-uns de ces « chancres ». Je suis parfaitement disposé à les envisager comme des altérations sidérolithiques, mais en faisant cette restriction cependant, qu'il ne faudrait pas généraliser les

---

[1]) Jaccard : *Description géologique du Jura vaudois,* p, 64 et 113 1869.

[2]) Ritter : *B. Neuchâtel,* p. 39, XI.

[3]) Tribolet : *B. Neuchâtel,* p. 24, XI : Il cite aussi quelques gisements peu connus.

conclusions, car il est fort possible que certaines de ces altérations sont très récentes et dues exclusivement à une infiltration locale ou purement accidentelle.

Dans le canton de Vaud, sans être très fréquents, les gisements sont cependant plus abondants et se rattachent mieux que ceux de Neuchâtel au type du Jura oriental. On peut y distinguer deux groupements principaux, à savoir :

1° Les gisements de la région du Mont de Chamblon.

Tous ces gisements sont représentés par des remplissages dans les calcaires ou les marnes du Hauterivien supérieur, plus rarement dans l'Urgonien inférieur. Certaines crevasses sont fossilifères et leur faune, composée d'une douzaine d'espèces, appartient franchement au *Lutétien sup.*[1]) Ces remplissages fossilifères à bol ou bohnerz sont très fréquents dans la région. Les carrières de la Grotte, du Châtelard, du Moulin Cosseau et du Moulin Chappuis en montrent plusieurs. Dans certaines, les bohnerz font défaut : les bols sont eux-mêmes très variés : souvent rouges, bruns, jaunâtres, verdâtres, à grains très fins ou plus grossiers, passant quelquefois à une argile bleu de ciel, souvent pyriteuse. Le calcaire des carrières (p. ex. à celle du Four à Chaux) est toujours très altéré et parfois sur de grandes surfaces.

La découverte de ces gisements est due en grande partie à l'exploitation des carrières : ils ont été signalés surtout par M. le prof. Schardt [2]). Il est très vraisemblable que de semblables crevasses existent encore dans la région et la connaissance plus approfondie du sol des environs d'Yverdon permettra de reconnaître la vraie signification du Sidérolithique du Mont de Chamblon.

A l'W. d'Yverdon, on connaît une crevasse à Chevressey, dans le Néocomien, au milieu de la Mollasse.

2° Les gisements d'Orbe, de la vallée du Talent et du Mormont.

---

[1]) G.-H. Stehlin : *Eclogœ,* 365, VII. — *Actes S. helv,,* 121, 1902 — *Archives Genève,* 495, XIV et voir plus loin Paléontologie.

[2]) H. Schardt : *Sur la Mollasse rouge...* p. 626, 631.

Le Sidérolithique du Mormont est connu depuis longtemps par les travaux des géologues vaudois, de la Harpe, Gaudin, Campiche, Chavannes, etc... et des paléontologistes Pictet et Humbert.

Aux environs d'Orbe, Jaccard et Chavannes avaient reconnu un affleurement sidérolithique dans un ruisseau venant d'Agiez, mais sans pouvoir reconnaître sa véritable étendue. M. le prof. H. Schardt a retrouvé une couche en bancs réguliers de 12 à 15 m. d'épaisseur avec bohnerz pauvre à la base et intercalée entre la Mollasse rouge aquitanienne et l'Urgonien, dans les gorges du Talent, aux environs de Goumoens-le-Jux. C'est le dépôt le plus régulier et le plus typique de tout le Jura occidental et aussi le plus étendu.

Vers le Mormont, les dépôts sidérolithiques sont encore plus fréquents, mais ils ne sont plus en bancs ; ce sont des remplissages comme au Mont de Chamblon. Il y a également des crevasses ossifères, encore plus riches qu'au Mont de Chamblon : on y a récolté une trentaine d'espèces de Mammifères ou de reptiles qui appartiennent aux faunes successives du *Lutétien sup.* au *Ludien sup* [1]).

La nature pétrographique des matériaux rappelle celle des crevasses du Mont de Chamblon ; mais elle est encore plus complexe. Tantôt les crevasses sont remplies de bols rouge-vineux, à grains de fer pisolithiques ou nuciformes et gros grains de silice ; tantôt d'une brèche de ces mêmes éléments et de fragments d'Urgonien ou même, par des argiles bleu de ciel, pyriteuses, sans bohnerz, ou encore, par une brèche très lourde formée de pyrite et de calcaire imprégné de bitume etc. La corrosion, également très intense, diffère de celle du Mont de Chamblon : les roches sont léviguées, comme décapées par une solution acide, tandis que vers Yverdon au contraire, elles sont imprégnées, salie par des dépôts incrustés.

Les principales stations de cette région sont :

---

[2]) Voir in Paléontologie.

La carrière d'Eclépens, près de la gare. Il y a plusieurs crevasses très bien conservées. Plusieurs paraissent dues à des failles élargies. On y voit un dyke magnifique, de dimensions énormes, formé d'une brèche à bol rouge et fragments d'Urgonien. Il serait à désirer que l'exploitation respectât ce monument, qui pourrait, comme celui des carrières de Soleure, être dédié à la mémoire des savants vaudois qui ont immortalisé le Sidérolithique du Mormont.

Les gisements de Bavois, d'Entreroches, de St-Loup, de La Sarraz... pour ne citer que les principaux. En effet, tout le monticule du Mormont est altéré superficiellement par les corrosions sidérolithiques et certaines carrières sont presque inexploitables en raison de l'intensité de ces altérations ou de l'accumulation des bols et des brèches.

En dehors de ces deux régions du Mont de Chamblon et du Mormont, le Sidérolithique n'est plus représenté par aucun dépôt bien caractérisé. Il n'y a plus de gisements fossilifères et par conséquent, l'identification repose sur le caractère pétrographique des matériaux et dans l'espèce, il ne saurait être un criterium, le phénomène sidérolithique étant aussi variable dans ses effets que dans ses modes de manifestation.

Les calcaires d'eau douce à *Limnæa longiscata*, réapparaissent bien dans la région vaudoise, mais il semble assez difficile de les rattacher directement à ceux du val de Moutier.

Je ne crois pas utile de m'arrêter davantage sur ces questions. Le Sidérolithique vaudois surtout a été trop bien décrit par ceux qui l'ont étudié avant moi.

Comme je l'ai dit déjà, les crevasses du Mormont sont les dernières traces du Sidérolithique régulier dans la partie occidentale du Jura suisse. Les remplissages siliceux, ferrugineux même, qui ont été relevés plus à l'W., semblent surtout résulter du seul jeu des sources dissolvantes ou ferrugineuses et de ce fait ils appartiennent à une autre série de produits. J'ai malheureusement peu parcouru la région plus occidentale, mais les échantillons que j'ai eus entre les mains,

surtout ceux de la collection de M. le prof. Schardt, m'ont de plus en plus confirmé dans cette opinion.

Je me contenterai donc, pour compléter cette étude de résumer les idées de ceux qui ont surtout étudié cette partie du Jura.

Favre [1]) déjà indiquait des poches sidérolithiques de sables siliceux au Salève. M. le prof. Schardt [2]) en a signalé de semblables dans la Chaîne du Reculet-Vuache :

Au-dessus de Collonges et dans le voisinage d'Ecorans Toiry (Urgonien).
Vers Chévrier.
Vers Villeneuve.
Aux environs de Malpaz... de Serzin, de Mont-de-Musiège, etc...

La formation sidérolithique dans les Alpes suisses.

La découverte du Sidérolithique alpin est relativement récente. Ph. de la Harpe [3]) et Renevier [4]) en font mention pour la première fois en 1853. Ph. de la Harpe surtout, dont le nom nous est cher pour ses travaux sur le Sidérolithique du Jura vaudois, indiqua plusieurs gisements dans les Alpes vaudoises. Malheureusement quelques-uns n'ont jamais été retrouvés. Depuis lors, quelques découvertes nouvelles dues aux géologues alpins out un peu agrandi le cadre des recherches sans permettre cependant de le considérer comme bien délimité. Il est bien certain en effet, que le Sidérolithique alpin est encore plus énigmatique que celui du Jura. L'identification des matériaux y est d'ailleurs tout spéciale-

---

[1]) Favre : *Etudes géologiques...* 304. I.

[2]) H. Schardt : *Reculet-Vuache,* B. p. 39, 41, 47, 69, 79, 82, du tirage à part.

[3]) Ph. de la Harpe : *De la formation sidérolithique dans les Alpes,* IV. 232. 1854.

[4]) Renevier : *Excursion géologique à la Dent du Midi,* IV. 261 1855.

ment délicate et leur analogie avec ceux du Jura pourrait être plus superficielle que réelle.

M. le prof. Lugeon [1]) a signalé tout récemment un gisement sidérolithique sur la route de la Gemmi. C'est, semble-t-il, le gisement le plus oriental des Alpes suisses. Il n'y a ni bol, ni bohnerz proprement dits, mais par contre « une roche verte très étrange injectant l'Aptien dont elle remplit les fentes ».

Peu auparavant, M. F. Jaccard [2]) avait fait connaître un gisement analogue à la Hornfluh.

Le véritable sidérolithique alpin, bien caractérisé est aux Dents du Midi, où il a été reconnu par de la Harpe en 1853, au-dessus du lac Célaire (ou Séleyres, lac vert). Il y existe en couche assez régulière, visible sur plusieurs points et intercalée entre le Crétacé et le Nummulitique. Il a été reconnu :

1° Au pied de la cime de l'Est (Dent Noire).

2° Au pied de la Forteresse sur l'arrête qui descend entre Soix et Chalins.

3° Au pied de la Dent du Midi, au-dessus du lac Vert.

4° Il existe vraisemblablement dans les parois de la Dent Jaune.

La roche sidérolithique est lourde, à pâte brun-foncé, rougeâtre quelquefois par oxydation et contient des grains de quartz et des pisolites de fer à structure concentrique rappelant les bohnerz. Il y a également une brèche avec fragments corrodés et polis d'Urgonien reposant sur l'Urgonien [3]) en banc.

Dans le Massif des Diablerets, E. Renevier a eu la bonne fortune de trouver des fossiles d'eau douce dans des calcaires accompagnant des grès ferrugineux. Le gisement

---

[1]) D'après des indications particulières que je dois à l'amabilité de M. Lugeon.

[2]) F. Jaccard : *La région de la Brèche de la Hornfluh.* 1904.

[3]) E. Favre, H. Schardt : *Matériaux,* 568, 581... 1887.

est à une altitude de 2700 m. à peu près. Le Sidérolithique en bancs épais de 25 à 30 cm. repose sur l'Urgonien corrodé et crevassé. Le fer est en masse amorphe, non en pisolithes. C'est une sorte de grès trés ferrugineux, brunâtre ou rougeâtre recouvert de marnes à *Chara helicteres* et subordonné à un calcaire à *Limnœa longiscata*. (Grande Vire de la Dent de Morcle).

C'est à la base du Nummulitique sup., au lieu dit Mine de Houille, que se trouve ce gisement, le plus intéressant des Alpes.

Je vais mentionner rapidement quelques autres gisements, à seul titre d'en compléter l'énumération, car la plupart sont peu importants et quelques-uns même sont très douteux comme gisements sidérolithiques.

A Ecuellaz, Renevier indique une roche ferrugineuse pisolithique entre le Gault et le Nummulitique, mesurant de 1 à 4 m. d'épaisseur.

Les stations de Cordaz et du Glacier de Zanfleuron, indiquées par de la Harpe, n'ont pas été retrouvées. Quant au gisement à bolus bleu intercallé entre les bancs dolomitiques et la brèche à Echinodermes (calcaire de la Tinière), j'ai beaucoup de peine à le croire sidérolithique et en tout cas, je ne saurais souscrire à la conclusion des auteurs, qui voudraient le considérer comme le résultat d'une émission boueuse [1]).

La frontière valaisanne n'est pas la limite W. de l'extension sidérolithique qui se poursuit encore à travers le Chablais, jalonnant son passage par de rares lambeaux et quelques traces disséminées.

M. Lugeon a signalé par exemple à Trévennensaz, du sidérolithique injectant le Trias ?

Plusieurs auteurs ont cru pouvoir fixer très rigoureusement la limite de dispersion du sidérolithique alpin, il me semble plus prudent d'admettre, que son aire géographi-

---

[1]) E. Favre, H. Schardt : id. p. 325. 1887.

que est plus étendue qu'elle ne le paraît a priori. L'érosion et l'intensité des bouleversements orogéniques des Alpes l'ont évidemment réduite et de plus il semble que nos documents sur ce point sont encore bien incomplets.

De cette esquisse rapide, il est possible, de dégager quelques conclusions générales qui sont du plus grand intérêt pour ces recherches.

Le Sidérolithique suisse actuel est le reste, ses gisements sont les lambeaux bien réduits, des anciennes nappes qui s'étendaient primitivement sur la région jurassienne et une partie des Alpes occidentales, formant deux grands bassins, bien distincts, séparés par le Golfe du Plateau.

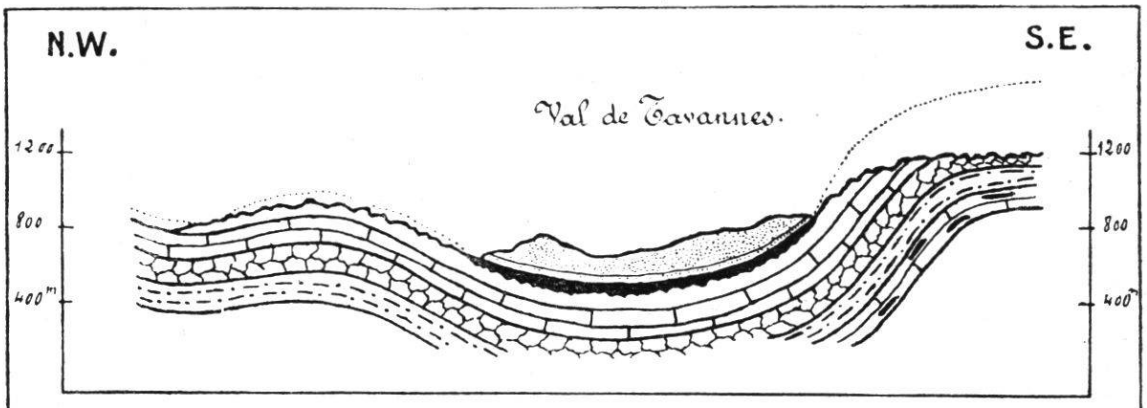
Ces nappes primitives étaient très étendues. Cependant aucun fait ne démontre leur continuité, pas plus dans le Jura que dans les Alpes; au contraire, nous avons le droit de supposer, que déjà alors, le relief du sol était accidenté par les premières ébauches des grands plissements jurassiens et alpins non encore réalisés.

La répartition actuelle des gisements sidérolithiques résulte de ce premier fait; mais elle est surtout la conséquence des actions multiples et variées de l'érosion et de l'abrasion qui ont modelé les reliefs actuels du Jura et des Alpes, car *ce qui subsiste aujourd'hui du Sidérolithique primitif c'est exclusivement ce qui a échappé à l'érosion et à l'abrasion.*

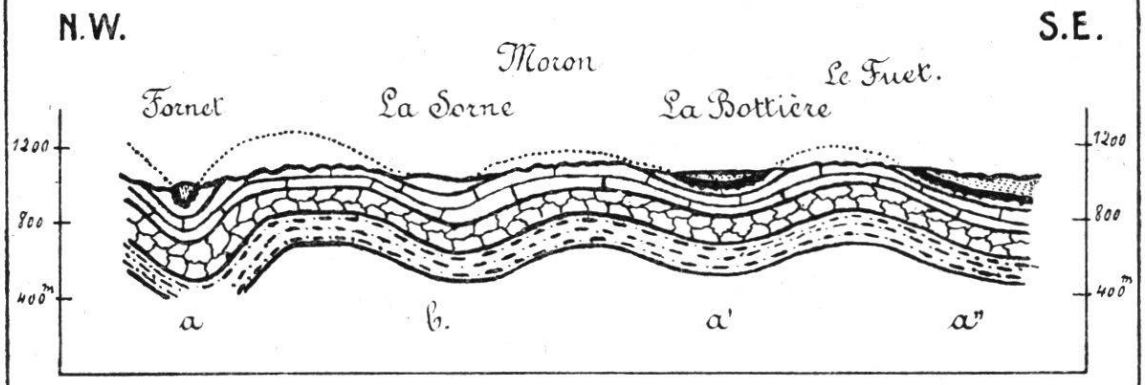
Pour ce motif, la reconstitution paléogoégraphique du Sidérolithique primitif est des plus délicates: nous pouvons juger du passé par le présent, quand nous retrouvons des traces, des lambeaux, mais nous tombons en pleine hypothèse dès qu'il s'agit de régions ne possédant plus les racines des anciennes nappes et de pareilles régions ne manquent ni dans le Jura, ni dans les Alpes surtout [1]).

---

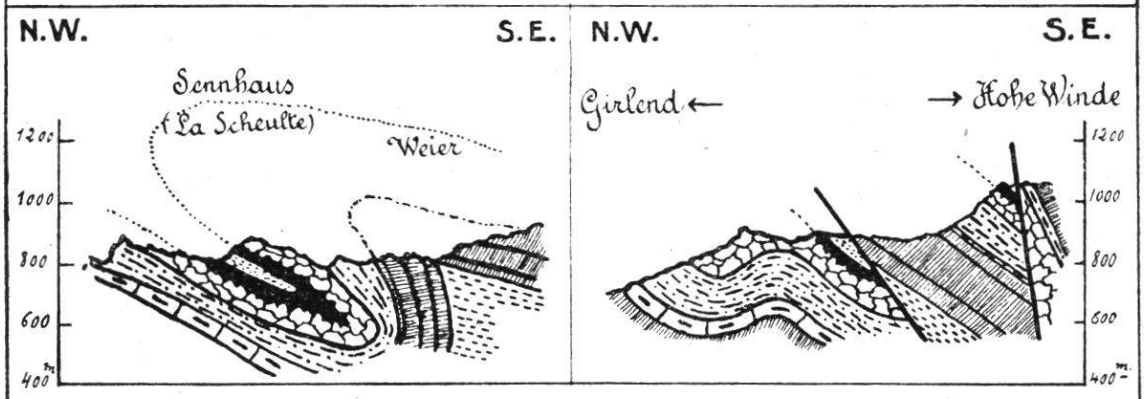
[1]) Plusieurs gisements sidérolithiques alpins, (comme aussi les altérations conuues sous le nom de « chancre », dans le canton de Neuchâtel) se rattachent plutôt aux « produits de décalcification » (p. 27), qu'au Sidérolitique proprement dit.



Prof. 1. Lambeau sidérolithique conservé par le pli synclinal: **Type régulier.**



Prof. 2. Lambeau du Type régulier (a, a', a'') et racine d'un lambeau enlevé (b): **Type arasé.**



Prof. 3 et 4.: Conservation spéciale des lambeaux, par plissement ou faille: **Types tectoniques**

Légende.

Quaternaire. Miocène sup. Miocène inf. Sidérolitique. Portlandien. Kimméridien Séquanien

Echelles:
Prof. 1.2. = 1: 50000.
Prof. 3.4. = 1: 30000.

Argovien-Rauracien. Oxfordien Dogger Lias

Daprès les levés de M. le Dr L. Rollier

Tous les gisements sidérolithiques actuels importants sont ceux que leur position a protégés contre la destruction. Les plissements synclinaux (fig. 1 et 2 Pl. I), certains accidents tectoniques (fig. 3 et 4) sont, en effet, les *facteurs influents* de la répartition géographique du Sidérolithique suisse actuel, tandis que l'anticlinal, le plateau (fig. 2) en sont les *facteurs restricteurs*. De là, cette distinction des gisements sidérolithiques en *types* divers, traduisant à la fois leur importance et leur origine, comme le type régulier ou synclinal (fig. 1), le type tectonique (fig. 3 et 4) ou les divers types arasés (fig. 2) plus ou moins conservés et parfois totalement détruits.

La répartition géographique actuelle est par suite fonction de deux grands facteurs :

1° La répartition primitive, déjà localisée et irrégulière.

2° L'érosion et l'abrasion postérieures.

En d'autres termes, elle traduit l'influence du relief primitif et fait ressortir le travail d'élaboration, d'évolution du modelé jurassien actuel.