Zeitschrift: Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft = Actes de la Société Helvétique des Sciences Naturelles = Atti della Società Elvetica di Scienze Naturali

Herausgeber: Schweizerische Naturforschende Gesellschaft

Band: 33 (1848)

Protokoll: Section für Mineralogie und Geologie

Autor: Merian / Watteville, de

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: 12.07.2025

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

III.

Protocolle der Sectionen.

I.

SECTION

de

MINÉRALOGIE ET DE GÉOLOGIE.

Präsident: M. le Prof. Merian.
Sécrétaire: M. F. de Watteville.

1er Séance.

Le 24 juillet à midi.

M. le Prof. Favre lit un mémoire, ayant pour titre: Essai sur la géologie des montagnes situées entre la chaîne du Montblanc et le lac de Genève.

Pour en résumer l'ensemble, M. Favre présente trois sections coloriées géologiquement. L'une de ces sections commence à l'Aiguille du Four et aboutit à Evian, l'autre est prise entre l'Aiguille du Midi (chaîne du Montblanc) et les environs de Thonon; enfin la dernière représente le

pays compris entre le Montblanc et le Jura en passant par Genève et la rive gauche de l'Arve.

Les terrains qui sont indiqués dans ces sections, sont les suivants en allant de la chaîne du Montblanc au lac de Genève. La formation de protogyne constitue une portion de la chaîne centrale, mais la protogyne elle-même occupe un espace peu large dans cette chaîne; M. Favre en indique les limites.

Les autres parties de la chaîne sont formées par les schistes cristallins qui plongent audessous de la protogyne. Ces schistes reposent sur une couche de cargneule et de gypse qui s'étend de Sierre en Valais jusqu'au fond de la vallée de Montjoie, et cette couche s'appuie sur le terrain jurassique à Belemnites, qui repose sur le terrain anthraxifère. Tous deux sont redressés contre la chaîne des Aiguilles rouges et du Brévent qui s'étend depuis la Salantine jusqu'à S^t^. Nicolas de Véroce. Cette chaîne diffère essentiellement de la chaîne du Montblanc; la première est granitique, la seconde est protogyneuse.

Sur le versant Nord de la chaîne des Aiguilles rouges et de leur prolongement on trouve dans l'ordre qui a été indiqué, le terrain anthraxifère, la cargneule et la formation jurassique. Seulement la cargneule qui forme une couche s'étendant de Saillens en Valais jusqu'en Tarentaise, est ici à la base de la formation jurassique, tandis que sur le versant Sud elle paraissait être placée à sa partie supérieure.

A la base du terrain jurassique se trouve un schiste argilo-ferrugineux rouge et vert.

Il est évident que les couches du versant Nord de la chaîne des Aiguilles rouges sont le prolongement de celles placées sur le versant méridional, qu'elles ont formé autrefois une grande voute qui a été rompue et dont les débris

se trouvent à l'état de cailloux et de blocs erratiques dans les vallées dont la partie supérieure atteint cette chaîne.

Quant à l'âge du terrain anthraxifère, il est indiqué par les réflexions suivantes :

1) Le terrain est inférieur au terrain jurassique;
2) ce terrain est à stratification discordante sur les schistes cristallins;
3) la formation jurassique le recouvre à stratification discordante;
4) dans le terrain anthraxifère on n'a jamais trouvé aucun fossile (la célébre localité du Petit Cœur étant exceptée) sauf des empreintes de plantes du terrain houiller.

Ces quatre élémens indiquent que la formation anthraxifère est indépendante et les fossiles végétaux l'identifient au terrain houiller.

Le terrain jurassique du versant septentrional de la chaîne des Aiguilles rouges est couronné par les terrains suivants: Néocomien, première zone de Rudistes, Gault et Grès vert, et Calcaire à nummulites.

Plus haut dans la série des terrains on trouve une vaste et importante formation que M. Favre nomme provisoirement: «le Calcaire du Chablais,» parcequ'il ne sait à quel terrain elle doit être rapportée. La roche dominante est une brêche ou un conglomérat noir associé à des calcaires schisteux de couleurs bigarrées, à des ardoises semblables à celles de Merzine et à des grès. Ce calcaire du Chablais a 1300 mètres d'épaisseur au minimum. Il présente la forme d'un bassin limité au Nord et au Sud par des rangées de hautes montagnes. — La rangée du Sud est placée au Nord des Cols de Cour et de Golère, la rangée du Nord est formée par les montagnes remarquables de Marcels, de la pointe

du Simman, de Chalonne, de Savache, du Roc d'Enfer, de Grange, etc.

Cette formation contient deux couches de gypse. Un fait important est qu'elle repose du coté du Sud sur le Calcaire à Nummulites et du coté du Nord sur le jurassique supérieur.

Ce calcaire du Chablais diffère totalement par ses caractères minéralogiques du Macigno alpin situé sur la rive gauche de l'Arve.

En continuant à examiner la section de la rive droite de l'Arve, on reconnait en se rapprochant du lac de Genève, de hautes montagnes jurassiques qui ne présentent point de prolongement sur la rive gauche. Dans ces montagnes on reconnait le terrain jurassique supérieur formé par un calcaire schisteux à fucoïdes que l'on voit à Mieussy, à Vallenet et à Abondance; plus bas se trouve le Corallien, puis le terrain jurassique moyen que l'on peut subdiviser en trois étages.

Enfin au-dessus d'Evian se trouve une colline élevée recouverte de Diluvium; elle est formée par des grès à fucoïdes.

La structure des montagnes situées sur la rive gauche de l'Arve est plus simple, car sauf de légéres exceptions les terrains sont de plus en plus anciens à mesure que l'on s'avance de Genève au Montblanc.

On reconnait d'abord un district tertiaire, au milieu duquel le Mont Salève s'éléve isolé comme une île dans la mer; puis un district crétacé dans lequel les cîmes les plus élevées sont formées par la première zône de Rudistes surmontée quelquefois par le gault et le calcaire à nummulites. Le fond des bassins, formés par les ondulations de cette couche est formé par le macigno alpin.

Le 3me district est jurassique.

Le 4me terrain que l'on rencontre est anthraxifère, il n'est séparé des schistes cristallins que par une couche de terrain jurassique.

M. Favre attire l'attention de la société sur une montagne qui présente un fait nouveau en géologie. Cette montagne est celle des Anes dans la vallée du Reposoir; elle est isolée; toute sa partie supérieure est formée de calcaires contenant des Ammonites et des Belemnites. Ce calcaire repose à stratification concordante sur du grès de Taviglianaz et du Macigno alpin. Les roches reposent sur le Calcaire à Nummulites. Ainsi donc dans cette localité les Ammonites et les Belemnites sont superposés aux Nummulites et au Macigno alpin!

M. Favre dit quelques mots sur la structure de la chaîne centrale des Alpes. Il pense que les terrains de sédiment sont coordonnés par rapport à la chaîne des Aiguilles rouges et non pas par rapport à celle du Montblanc.

M. le Prof. Studer fait observer que les schistes rouges et verts ou argilo-ferrugineux se retrouvent très fréquemment dans les Alpes de la Suisse occidentale, au contact des schistes cristallins, mais il pense, que leur âge doit rester indéterminé vu leur nature metamorphique et le manque absolu de fossiles.

Quant à cette formation vaste et étendue que M. Favre désigne par le nom de Calcaire du Chablais, M. Studer la déclare identique avec le terrain signalé par lui depuis de longues années sous le nom de Flysch, qui forme la chaîne du Niesen, etc; il contient toujours des fucoïdes, mais parfois aussi des Belemnites. Les roches qui le composent diffèrent peu de celles que vient de décrire M. Favre, cependant elles sont généralement plutôt friables que compactes.

2me Séance.

Le 25 juillet à 8 heures.

M. Ruttimeyer lit sur la géologie du groupe de montagnes situées entre le lac de Thoune et l'Emme un mémoire dont voici le résumé:

Die Gebirge zwischen dem Thunersee und der Emme enthalten in wenig ausgedehntem Raum die Reihenfolge der alpinen Sedimentformationen und bieten daher ein einladendes Feld zur Untersuchung. Sie bilden die äusserste Reihe der alpinischen Kalkketten gegen das schweizerische Hügelland, dessen Nagelfluh und Molasse auch hier wie anderwärts mit südlichem Fallen über dieselben sich einsenken. Eine ziemlich mächtige, den «Berra-Gesteinen» analoge Reihe von Sandsteinen drängt sich indess noch zwischen Nagelfluh und Kalk. Es sind harte Sandsteine mit Süsswasserpetrefakten und Ligniten, andere mit Feldspath- und Quarzkörnern, sogenannter «Gurnigelsandstein», ferner Ralligsandstein und Taviglianazsandstein. Ueber diesen folgen, die Grundmasse des ganzen Gebirges bildend, die schwarzen Kalkschiefer mit Toxaster complanatus, Ag. in mehreren 100′ Mächtigkeit, darüber der weisse dichte Kalk mit den Rudisten der ersten Zone von D'Orbigny, und endlich das ganze mächtige Nummulitenetage, das sich in eine untere Abtheilung von Kalk und in eine obere von Sandstein theilt, zwischen welchen in der ganzen Ausdehnung des Terrains ein Steinkohlenlager mit Cerithien, Neritinen und Austern liegt. Die Thalausfüllungen zwischen den vom Nummulitenkalk bedeckten Ketten bildet der meist fächerförmig gestellte «Macigno alpin»; er enthält in der Habkern die berühmten kolossalen Conglomerate mit exotischen Graniten. Wo das Nummulitenterrain gegen den Thunersee abfällt, hat es mehrere merkwürdige Gesteinsbildungen

unbedeckt gelassen, so als Basis des Gebirges am Vorgebirg der Nase einen schwarzen Kalk mit Ammonites Bucklandi und andern Liasspecies, beim Neuhaus einen hellen Kalk mit Juranerinneen und bei Ralligen den durch die «Monographie der Molasse» schon bekannten, dem Coralrag angehörigen Chatelkalk, der in einem kleinen Rücken ansteht, dessen oberer Theil in Gyps umgewandelt, und daselbst vom Taviglianazsandstein bedeckt ist, der merkwürdigerweise Pflanzenreste und Ligniten enthält gleich dem Ralligsandstein.

Es ist demnach die ganze Folge der Sedimentbildungen vom Lias bis zum Nummulitenkalk mit Ausschluss der hier fehlenden zwei obern Etagen der Kreide, des Gault und der weissen Kreide, die indess sowohl in der östlichen als westlichen Schweiz vertreten sind.

Die wichtige Frage über das Alter der so merkwürdigen Nummulitenformation scheint durch die Specificirung der so zahlreichen Nummulinen nicht wesentlich gefördert zu werden.

Ausser fünf neuen Species finden sich noch solche aus den Formationen von Südfrankreich, Lombardei und Krimm, keine dagegen aus dem Parisergrobkalk. Merkwürdig dagegen ist das häufige Vorkommen von andern Foraminiferen aus allen Klassen mit Ausnahme der Monostegier. Viele derselben gehören ausschliesslich tertiären Geschlechtern an.

Fraglich ist es, ob nicht der petrographische Charakter dieser Terrains mit zur Altersbestimmung derselben benüzt werden können; interessant ist jedenfalls das Auftreten einer diese Formation constant begleitenden Zone von Gypsstöcken und Eisenoxydulsilikaten; der letztern nämlich verdanken der Ralligsandstein und der Taviglianazsandstein, selbst der Gault und Nummulitensandstein ihre graue Fär-

bung und die nämliche Mineralsubstanz erscheint wieder in den mit dem Macigno innig verbundenen Serpentinstöken. —

M. le Dr. Brunner donne quelques détails sur le mémoire qui vient d'être lû par M. Ruttimeyer, et notamment sur les fossiles que contient le terrain à nummulites dans ce groupe de montagnes. Le genre Nummulites y est représenté par cinq espèces, dont plusieurs ont été trouvées dans le Midi de la France par M. Leymerie et dans la Crimée par M. de Verneuil: N. globulus Leym. qui forme à elle seule des couches entières; N. polygyratus Desh.; N. regularis et N. mamillaris, deux nouvelles espèces. Les Operculines aussi sont celles du Midi de la France et de Faudon.

D'autres espèces de la famille des Foraminifères dont les genres sont propres aux terrains tertiaires, y ont également été trouvées, notamment différentes espèces de Nodosaires, une nouvelle Heterostegina (reticulata Rutt.), Quinqueloculina (S^t. Beati Rutt.) etc.

En fait d'Orbitulites, l'on a trouvé

1) O. discus Rutt.
2) O. parmula Rutt.
3) O. partellalis Brunner.
4) O. stellaris Rutt.

Cerithium ligatum.
» spinosum.
Neritina Fischeri, Brunner.

Pour revenir sur les sujets traités dans la séance de la veille Sir R. Murchison, après avoir fait quelques observations sur la grande valeur du Mémoire de M. Favre, a dirigé l'attention de la Section sur une coupe naturelle qu'il a étudiée sur la rive gauche de l'Arve dans la vallée qui mène du Col du Reposoir par Grand Bournand à Thones, et qui ajoute, à ce qu'il pense, quelques chose aux connais-

sances actuelles sur la succession des terrains géologiques de cette contrée. — A Thones même et le long de la vallée de la petite rivière Noie, et sur sa rive droite, jusqu'à S^t. Jean de Sixt, l'on observe une rangée de couches de calcaire néocomien, dont les assises supérieures sont pétries de Chama ammonea; ces couches plongent au SS E sous un angle d'à peu près 50 à 55°. La couche à Chama ammonea est immédiatement recouverte par un calcaire de presque la même composition, et d'une faible puissance; ni M. Murchison, ni M. Pillet de Chambery, son compagnon dans cette excursion n'y ont trouvé de fossiles. — Viennent en suite en ordre ascendant des marnes noir âtres schisteuses contenant dans leur partie supérieure des calcaires impurs et des grès calcifères qui contiennent les grandes Terebratules lisses, et auxquels est superposé un grès calcifère jaunâtre à grains verts et à Terebratules plissées, l'ensemble représentant le gault et le «green sand» supérieur des Anglais. La couche qui suit, est un calcaire pur blanc, grisâtre ou couleur de crême, à silex et contenant de grands Inocèrames, dont l'un est le Catillus Cuvieri. Par conséquent, M. Murchison est de l'avis que ce calcaire (occupant la même place dans l'horizon géognostique que le Calcaire de Seewen de M. Studer) est prouvé par ses fossiles être le représentant de la craie blanche.

En passant de ce calcaire à Inocerames aux couches supérieures qui descendent d'abord à l'Oratoire, puis au village de Thones, le calcaire change graduellement de couleur qui devient brune et se charge de petites nummulites; c'est à tous égards le terrain à nummulites des géologues suisses. — Dans leur examen MM. Murchison et Pillet n'ont pu trouver des nummulites descendant dans le Calcaire à Inocèrames, mais dans l'ordre ascendant ces fossiles occupent une plus grande étendue et au Nord de

l'Oratoire passent dans un Calcaire concrétionné, à beaucoup de polipiers, qui est recouvert par un autre calcaire bleuâtre.

Tout ce système est suivi par des psammites calcifères et micacés, et puis par des marnes, schistes et calcaires impurs à écailles de poissons qui représentent dans leur ensemble sans doute le «Macigno des Alpes» de M. Studer. En allant vers S^t^. Jean de Sixt, ces couches se trouvent être recouvertes par des conglomérats assez grossiers, avec la même inclinaison. Ces derniers plongent dessous une vaste épaisseur de molasse, qui occupe le centre de la vallée de la Noie et dont il existe apparemment sur la rive gauche des masses considérables, que M. M. n'a pas eû le temps de visiter.

Ayant trouvé les coupes de cette vallée et celles aux environs de Grand Bournand les plus claires qu'il ait vu dans ces régions pour demontrer la succession des couches secondaires à celles qui sont indubitablement d'âge tertiaire, M. Murchison n'a offert ces observations d'un passant que dans l'espoir d'attirer davantage l'attention des géologues du pays. Il n'y a pas de doute que la transition des couches secondaires aux couches tertiaires y est complétement développée.

En général M. M. a la conviction intime que le terrain à nummulites doit être rangé dans la série des terrains tertiaires et séparé entièrement des terrains crétacés; en effet le terrain à nummulites est le vrai représentant de la formation éocène dans les Alpes; et l'on détruirait celle-ci en considérant comme crétacé le terrain à nummulites.

Relativement aux terrains soi-disant anthraxifères de la chaîne des Alpes, M. M. après avoir visité la contrée du Montblanc, est convaincu que ces terrains doivent être coordonnés à la formation liasique, et si les végétaux fos-

siles que l'on y trouve, sont identiques avec ceux de la formation houillère il pense avec M. Elie de Beaumont, que cela prouve uniquement, que la même flore a regné durant ce long laps de temps.

M. Dubois donne un résumé sur la constitution géologique des chaînes de montagnes Taurique et du Caucase; et prouve que là aussi les terrains crétacés sont très faciles à distinguer des terrains tertiaires et notamment des terrains à nummulites qui dans certaines parties de ces contrées sont très remarquables par le prodigieux développement des fossiles (Cerithes, Chames) qu'on y trouve.

M. Favre en répondant aux observations de M. Murchison ne pense pas que l'on soit capable de diviser en plusieurs formations les terrains désignés par «Calcaire du Chablais,» malgré leur puissance extraordinaire. Les roches sont trop intercalées et enchevétrées les unes dans les autres et les rares fossiles qu'on y trouve, ne facilitent pas davantage une pareille distinction; rien n'empêche d'ailleurs, que dans des circonstances favorables de grandes masses aient pu etre déposées dans un laps de temps comparativement court; surtout lorsque ces masses portent le type de terrains de charriage, comme cela est le cas ici.

M. Lardy donne un aperçu sur la constitution géologique du district d'Aigle, contrée qui avoisine celle que vient de traiter M. Favre. Il en résulte qu'on retrouve dans ce pays toutes les couches signalées par M. Favre dans les montagnes du Chablais; l'on sait que les gypses y atteignent une puissance considérable, la couche de cargneule y règne également, ainsi que le fait observer M. Favre d'une manière fort régulière et non interrompue.

M. le Prof. Studer ayant été invité de se prononcer sur la veritable signification du nom de Flysch, communique les observations suivantes:

Il n'y a pas d'autre exemple peut-être dans l'histoire de notre science d'un nom qui depuis son introduction, ait causé plus de confusion que ce malheureux flysch, dont en effet je me suis servi le premier, mais des nombreux abus duquel je ne me reconnais pas coupable. Ce nom de Flysch parût pour la première fois en 1827 dans deux mémoires sur la vallée de la Simme, insérés dans le journal de Léonhard et dans les annales des sciences naturelles. C'était une dénomination locale que je proposai pour désigner un terrain calcareo-schisteux assez complexe, qui dans le Simmenthal recouvre le calcaire portlandien. Dès ce début, M. Alex. Brongniart, à qui j'avais adressé des fossiles portlandiens du Simmenthal, fit la méprise de rapporter ces fossiles au terrain de Flysch, qui par là se trouva rangé dans les terrains jurassiques les plus supérieurs L'année suivante M. Keferstein (Teutschland. V. 559) s'empara de ce nom pour désigner par une expression unique la presque totalité des Alpes calcaires, arénacées et schisteuses, qu'il crut devoir considérer comme formant un terrain unique, correspondant dans l'echelle géologique au terrain crétacé inférieur du Nord de l'Europe, mais renfermant toute la série des fossiles depuis le calcaire carbonifère jusqu'aux terrains tertiaires (Naturgeschichte des Erdkörpers I. 276). Dans mon travail sur les Alpes occidentales suisses qui parut en 1834, je reconnus entre les lacs de Thoune et de Genève trois zônes de terrains marno-schisteux, composés de roches presque identiques et renfermant les mêmes fucoïdes, mais dont le parallélisme cependant ne me parut pas évident. Afin de ne rien préjuger, je désignai ces trois zônes par des noms différens, en appelant «*schistes et grès du Niesen*» le terrain qui compose cette chaîne et qui parait plonger sous la chaîne portlandienne des Spielgärten, en gardant le nom de *Flysch* pour le terrain du Simmenthal

supérieur à cette chaîne et en appliquant le nom de grès du *Gournigel* au terrain supérieur au calcaire de Châtel ou oxfordien, qui forme la limite extérieure du pays alpin en observant toutefois que rien ne s'opposait à regarder ces deux derniers terrains comme identiques. Vers ce même temps, en automne 1833, je fis ma première course avec M. Escher dans les montagnes de l'Entlibuch, sur laquelle je fis un rapport, inséré dans le journal de Léonhard pour 1834. Nous reconnûmes qu'un puissant terrain de schistes marneux et grès à fucoïdes, ne différant quant aux roches en rien du flysch du Simmenthal, recouvrait le terrain nummulitique de la chaîne crétacée du Niederhorn, des Schratten et du Mont Pilate, et à dater de cette époque la confusion qui jusqu'ici était restée étrangère à la géologie alpine suisse, commença à s'introduire dans nos propres publications.

M. Escher donna au nom de flysch un sens géologique précis, en le restreignant au terrain schisteux arénacé à fucoïdes qui dans les Alpes et dans l'Appenin, recouvre le terrain à nummulites. De mon coté je sentis le besoin d'un nom pétrographique pour désigner l'ensemble des roches schisteuses et arénacées qui dans les Alpes s'étendent entre les diverses chaînes calcaires et les massifs de gneiss et de protogine et dont la position géologique reste incertaine, parceque les fossiles qu'on y trouve, sont insuffisans, pour déterminer leur âge, comme en Maurienne, en Tarentaise, en Valais, dans les Grisons et en d'autres parties des Alpes. Trouvant le terrain supérieur aux nummulites décrit sous le nom de Macigno et Alberese par M. Pareto et d'autres géologues italiens, je proposai d'adopter ce nom avec l'épithète «alpin», et je nommai donc «*macigno alpin*» ce que M. Escher appelait flysch, tandisque je crus devoir réserver ce dernier nom pour désigner pétrographiquement des

systèmes de roches très semblables au véritable macigno, mais dont l'âge et la position géologique reste indécise.

J'ai adopté cette dernière nomenclature dans tout ce que j'ai écrit depuis 1840, tandisque dans le mémoire sur les Alpes de Lucerne, inséré dans les Mémoires de la Soc. Géol. 1838, je m'étais conformé à la nomenclature adoptée par M. Escher. D'après ma manière de parler il peut y avoir des flyschs de tout âge, on laissera tomber ce nom pour chaque groupe dont la position géologique est fixé d'une manière définitive par l'accord des fossiles et du gisement, et s'il nous est possible d'atteindre ce but pour tous les groupes alpins, le mot de flysch sera à la fin rayé de la terminologie géologique.

M. Cartier d'Oberbuchsiten présente à la Société des fossiles, et notamment des dents de poissons provenants de la formation sidérolitique d'Egerkingen. Le minérai de fer s'y trouve soit dans des fentes et cavités du Calcaire Portlandien soit en couches plus ou moins régulières, reposant sur ce même terrain. Ce n'est que dans ce dernier cas qu'on y rencontre quelquefois des restes organiques.

M. Laffon présente à la Société des fossiles provenants de la Molasse du Buchberg, montagne située sur la rive droite du Rhin près d'Eglisau, sur le territoire Schaffhousois. -- Dans les carrières ouvertes récemment, dans le flanc septentrional de cette montagne, on a trouvé des dents de poissons de divers genres, (Carcharodon, Lamna, Notidanus etc.), des ossemens de Dinotherium.

3me Séance.

Mercredi, le 26 juillet à 8 heures.

M. le Professeur Hugi donne quelques détails sur une localité fort curieuse, qu'il a observée en visitant

les Hautes Calabres. Il s'agit d'une montagne granitique de la forme d'un cône tronqué, surmonté d'un autre cône d'un diamètre beaucoup plus faible et de nature basaltique. La forme régulière qu'affecte ce petit cône et sa position à l'égard de sa base granitique a de tous temps éxcité la curiosité des géologues italiens et en général des habitans de ce pays qui ont imaginé les hypothéses les plus fabuleuses pour expliquer le fait.

M. Murchison pense que cette monticule de composition volcanique pourrait être une oeuvre humaine, semblable aux «forts vitrifiés» des anciens, dont on trouve de nombreuses traçes en Ecosse et en Irlande.

Ce sujet étant épuisé,

M. Murchison donne un aperçu de la constitution géologique de la Scandinavie et du Nord de la Russie, contrées qu'il a étudiées en détail et sur lesquelles il a publié un magnifique ouvrage, dont il donne un exemplaire en cadeau à la Société

M. le Prof. Bolley communique à la Section les résultats des observations, entreprises par M. F. Laue à Wildegg, C. d'Argovie, dans le but de déterminer l'augmentation de température dans un puits, foré dans cette localité à 1216 pieds audessous de la surface.

M. Laue a trouvé en resumé que cette augmentation est en moyenne de 1° pour . . . . 70'90 mesure fédérale ou de . . . . . 65'50 pieds du Roi

Tandisqu'à Neusalzwerk elle est de 1°

pour	92'7	»	»	»
à Pregny près Genève . .	91'84	»	»	»
à Grenelle	92'00	»	»	»
à Mondorf	91'10	»	»	»

Cette anomalie s'explique d'ailleurs fort bien par le voisinage des thermes de Baden (50°) et de Schinznach (36°).

M. Bolley présente à la section un beau cristal de sel, trouvé à Rheinfelden à une profondeur de 320′, et des Pentacrinites, provenants d'une profondeur de 1212′ à Wildegg et appartenants au Lias.

M. le Prof. Merian constate que dans d'autres localités encore, on a trouvé, en forant des puits, que l'augmentation de température était en moyenne de 1° pour 90 à 100′ de profondeur.

M. le Prof. Meyer lit un mémoire sur la constitution des organes des Echinites et le moyen qu'ils présentent pour distinguer entre eux les divers genres d'animaux de cet ordre.

M. le Prof. Studer fait une communication verbale d'un grand intêret, dont voici un extrait:

Je me permets d'appeler l'attention de la section sur deux points de la géologie de notre pays, qui me paraissent démontrer que, dans des temps comparativement modernes, notre sol tertiaire a dû eprouver des mouvemens lents d'affaissement et de soulèvement, analogues à ceux que l'on observe de nos jours avoir lieu en Scandinavie, au Chili et en d'autres parties du globe.

La grande puissance de 1000 à 1500 mêtres, que nous présente le terrain de la molasse à l'approche des Alpes, et la diminution progressive de cette puissance, à mesure que l'on s'en éloigne, cette forme de coin du sol tertiaire suisse me semble prouver que pendant une partie du moins de la durée de la formation de molasse, il se fit un affaissement successif du fond de la mer ou des lacs molassiques au pied des Alpes. En effet, l'on n'a sû trouver jusqu'ici une différence spécifique entre les fossiles marins ou d'eau douce, que nous trouvons dans les couches supérieures et inférieures de la molasse, et l'on sait cependant que les mêmes espèces de mollusques vivent généralement à la même profondeur.

Ajoutons à cela que, dans presque tous nos gîtes de fossiles, nous avons des preuves du voisinage des côtes et d'une eau peu profonde, et il en découle facilement, que pour expliquer la formation du sol tertiaire le long des Alpes, la supposition d'un affaissement lent et continu de ce sol est la seule admissible. — Cette supposition est la seule aussi, qui puisse rendre raison des alternances et de l'enchevêtrement des couches marines et d'eau douce, que l'on observe dans le terrain de molasse. Sous des eaux peu profondes, on conçoit sans peine que des oscillations du sol peuvent changer un bassin marin en un bassin d'eau douce ou saumâtre, et l'existence d'un lac d'eau douce à coté d'un golfe de la mer n'a rien d'improbable, tandisque nous trouvons de grandes difficultés à nous rendre raison de cet état de choses, si nous admettons au pied des Alpes des bassins de mille à quinze cents mêtres de profondeur qui auraient été comblés, dans les environs de Berne de molasse marine, dans les Cantons de Vaud et de Zurich de molasse d'eau douce, dans le Canton de S^t^. Gall encore de molasse marine. Il est clair du reste que, la supposition d'un affaissement lent et continu sur la lisière des Alpes étant admise, nous sommes conduits aussi à reconnaître l'existence d'une grande faille entre le terrain de molasse et les terrains secondaires alpins, et cette faille devra naturellement être considérée comme produite par un soulévement du pays alpin antérieur à la formation de la molasse. —

Une autre série d'observations se rapporte à une époque beaucoup plus récente et probablement à l'origine de l'état actuel de notre pays. En considérant le cours de l'Aar aux environs de Berne, de la Sarine près Fribourg et d'autres de nos rivières, l'on est frappé de les voir suivre des serpentines ou méandrines à l'instar de celles qui se forment

dans les plaines basses, où le moindre obstacle fait dévier les rivières presque stagnantes de la ligne droite et les force d'abandonner leur lit et de se jeter à droite ou à gauche. Et cependant nos rivières sont en même temps profondément encaissées dans le sol plat ou ondulé, qui forme la partie principalement cultivée et habitée de notre pays. Les berges de leur cours actuel atteignent des hauteurs de 30 à 40 mètres, et des terrasses étagées témoignent que le creusement de ces courants d'eau s'est fait à diverses époques et en alternant avec des intervalles, pendant lesquels le lit de la rivière restait à peu près stationnaire. En examinant les terrains que ces berges ont mis à découvert, on trouve que la partie supérieure et majeure du sol consiste en ce qu'on appelle l'alluvion ancienne, c. a. d. en graviers et sables à stratification horizontale peu distincte, mais que très souvent la base de ce terrain, ou la molasse elle-même est entamée et forme des escarpemens de dix mètres et plus de hauteur. Il est évident qu'un courant d'eau qui aurait la force de se creuser un lit de 40 mètres de profondeur et de couper à pic une roche telle que la molasse, qui aux environs de Berne et de Fribourg fournit une excellente pierre de taille, il est évident, dis-je, qu'un tel courant d'eau ne formerait jamais des serpentines et le cours tortueux de nos rivières nous prouve qu'au commencement de notre époque actuelle, nos rivières coulaient à la surface supérieure de l'alluvion ancienne, dans des lits peu profonds, et que ce n'est qu'après avoir creusé ces lits en serpentines, qu'elles ont dû gagner la force nécessaire pour creuser leurs lits actuels, en donnant plus de profondeur aux serpentines primitives. Mais la force des courants d'eau dépend de leur vitesse et celle-ci de leur pente. Il faut donc nécessairement admettre, que la pente de nos rivières ait augmenté depuis le dépot de l'alluvion ancienne, et cela nous

conduit à supposer que les bassins dans lesquels elles se jettent, aient baissé leur niveaux, ou que le sol de leur cours moyen et supérieur ait subi un soulèvement. Cette dernière supposition est évidemment la plus simple et elle se trouve d'ailleurs supportée par d'autres faits, parmi lesquels je me borne à signaler les restes d'un puissant terrain de transport, qui comblait nos vallées alpines à plusieurs centaines de pieds au-dessus du lit actuel des torrents. Ce dernier soulèvement de notre pays alpin doit avoir été de la classe de ceux que j'appélerai continentaux et qui n'ont été accompagnés d'aucun dérangement notable dans la position des couches, car les couches de notre alluvion ancienne sont partout restées horizontales. Il est donc différent et postérieur au mouvement qui, au pied des Alpes, a mis les couches de la molasse dans une position inclinée ou verticale en poussant par une force émanée de l'intérieur des Alpes, les terrains secondaires par dessus les terrains tertiaires. Ce soulèvement de l'alluvion ancienne est même postérieur au transport du terrain erratique, car le limon et le gravier non stratifié, enveloppant de gros blocs alpins, se trouvent coupés par les serpentines de nos rivières, comme l'alluvion ancienne et la molasse, et jamais que je sâche, ne voit-on des blocs erratiques dans le fond ou sur les terrasses des berges de nos vallées d'érosion qui encaissent nos rivières, si ce n'est peut-être des blocs tombés d'en haut par suite de l'érosion.

En résumant d'après leur ordre chronologique les différentes époques de l'histoire alpine, mentionnées dans cette notice, nous trouvons:

1) Soulèvement du pays alpin, avant le dépot de la molasse;
2) Affaissement du sol au bord des Alpes, pendant le dépot de la molasse;

3) Soulèvement de la molasse et redressement de ses couches;

4) Dépot de l'alluvion ancienne dans les vallées alpines et molassiques;

5) Dépot du terrain erratique;

6) Soulèvement continental du pays alpin et des pays environnans.

M. le Prof. Favre lit une notice sur les montagnes des Voirons près de Genève. Cette montagne présente une couche de calcaire oxfordien, située à peu près à la moitié de sa hauteur; ce calcaire repose sur un calcaire marneux, qui parait devoir être rapporté au terrain néocomien et qui contient des débris de poissons. Le calcaire oxfordien est dominé par un calcaire blanc, qui est lui-même recouvert par un grès ou conglomérat contenant des nummulites, associé à des grès marneux à fucoïdes.

Comme l'arrangement de ces roches, qui est déjà peu régulier, est encore compliqué par leur association avec des grès dont l'âge est problématique, M. Favre n'ose présenter aucune théorie pour expliquer la disposition de ces couches et il termine son mémoire en attirant l'attention des géologues sur cette montagne et en disant comme M. De Luc: «Les Voirons offrent un vaste champ aux speculations.»