

Notice sur la géologie des environs de St. Gervais (Savoie.)

Autor(en): **La Harpe, J. de**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletins des séances de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles**

Band (Jahr): **5 (1856-1858)**

Heft 40

PDF erstellt am: **09.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-284097>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

NOTICE SUR LA GÉOLOGIE DES ENVIRONS DE S^t GERVAIS (SAVOIE.)Par M. J. Delaharpe, D^r.

(Séances des 3 et 17 décembre 1856.)

De toutes les questions soulevées par la géologie des Alpes, il n'en est peut-être point de plus difficile, disons mieux, de plus embrouillée que celle de la constitution du terrain anthracifère et de la place qu'il convient de lui assigner dans la série. Il faut en accuser avant tout les bouleversements considérables que ce terrain a subis dans les Alpes sur presque toute son étendue. Le métamorphisme qui l'a modifié sur une grande échelle est venu encore augmenter les difficultés. On pourrait aussi mettre en ligne de compte les efforts même tentés par les géologues pour arriver à la solution du problème; puisque au lieu d'attendre patiemment que les faits eussent clairement parlé, ils se sont trop souvent hâtés de conclure en appelant à leur secours des faits mal observés ou de simples suppositions.

Dans un petit séjour que je fis durant l'été 1856, à St. Gervais, au pied du Mont-Blanc, je voulus mettre à profit mes promenades en étudiant les dispositions du terrain anthracifère que la vallée de St.-Gervais (ou de Mont-joie) met à découvert dans sa moitié inférieure. Je n'avais d'abord d'autre ambition que d'étudier les relations du terrain jurassique signalé par la carte géologique de M. Studer sur deux points voisins, le Prarion et la montagne d'Hermence, avec l'anthracifère subjacent; mais en parcourant la vallée je relevai plusieurs faits qui me parurent intéressants à constater. Une circonstance attirait surtout mon attention. Partout où j'avais observé jusqu'ici ce dernier terrain, il présentait des dislocations, des redressements et des déchirements considérables; je l'avais vu tel à Servoz, aux Houches, dans la vallée de Chamounix, dans le Bas-Valais et dans les environs de Sion. Aux environs de St. Gervais ces accidents ou n'existaient pas ou ne troublaient pas notablement les dispositions relatives des couches superposées. Ces circonstances étaient trop exceptionnelles au milieu des Alpes pour que je ne cherchasse pas à les mettre à profit en faveur d'une question grandement litigieuse. Observer l'anthracifère en couches régulières et régulièrement coordonnées était une sorte de bonne fortune que je ne devais pas laisser échapper.

Ce n'est point que je m'abuse sur l'importance des observations faites dans cette circonstance. Elles n'embrassent, je le sais, qu'un espace fort limité d'un immense terrain géologique; encore ne portent-elles que sur une portion de cet espace. Elles ne fournissent pas de données paléontologiques nouvelles. Elles ne portent que sur quelques-unes des couches diverses dont se compose l'anthracifère. Sous tous ces rapports je ne prétends point faire faire un pas aux

questions actuellement en litige. Il m'est cependant permis de croire qu'en comparant les faits observés dans les environs de St. Gervais avec ceux notés ailleurs, il deviendra un jour possible de faire un pas de plus vers l'issue du dédale actuel¹.

Le terrain anthracifère, après être sorti des défilés étroits qu'il franchit, entre l'arête déchirée des Fiez à l'ouest et le Brevent à l'est, dans son passage du Bas-Valais au Faucigny, tombe, au-delà de l'Arve, dans un espèce de bassin où il s'épanouit à l'aise. Ce bassin, limité au nord par le cours de l'Arve, au levant par le flanc occidental du Mont-Blanc, au couchant par la chaîne du mont Fleury, se continue au midi, avec la zone bien plus accidentée de l'anthracifère qui s'étend du côté de Moutiers et de Saint-Jean. La vallée de St. Gervais est creusée sur le bord de ce bassin, là où le soulèvement des masses cristallines du Mont-Blanc et de ses prolongements a rompu la continuité des couches de l'anthracifère, en détachant et disloquant ses prolongements latéraux du côté de Chamonix. Ce soulèvement n'a pas sensiblement agi sur le bassin lui-même, puisque les couches qu'il renferme sont inclinées au nord, et qu'elles ne se relèvent un peu contre les masses cristallines qu'au point où elles les atteignent. Le soulèvement de la chaîne occidentale pourrait plutôt être accusé d'avoir contribué à l'inclinaison indiquée, quoiqu'il me paraisse plus rationnel d'en placer l'origine dans les soulèvements partiels et limités qui ont profondément fissuré dans tous les sens, la zone des schistes ardoisiers au midi de Megève, et jusqu'à St. Jean.

Le petit bassin dont je parle n'a pas davantage subi l'action des impulsions latérales ou de plissement, si fréquentes dans les Alpes; ensorte qu'en l'étudiant on ne court point le risque de décrire comme couche, normalement superposée, des fragments successifs du même terrain poussés ou même renversés les uns sur les autres. Jusqu'à quel point d'autres géologues ont-ils su éviter cette source d'erreurs, à l'endroit de l'anthracifère, c'est ce que je n'ose dire.

L'inclinaison moyenne des schistes ardoisiers et du système qui leur appartient est de 20 degrés au Nord-Est. Elle varie assez peu; moins prononcée sur les sommités qui couronnent le bassin du côté du midi, elle l'est un peu plus à l'occident et en quelques points le long de l'Arve. La vallée de St. Gervais, en coupant les couches dans le sens de la diagonale, met à nu leur relèvement sur son flanc gauche depuis St. Gervais jusqu'au Nant-Bourrant. L'inclinaison du *Thalweg* donne à peu près celle de ce relèvement. Sur le flanc droit de la vallée l'anthracifère disloqué en divers sens présente ses relèvements à toutes les hauteurs, tandis que l'inclinaison des couches vers le Nord, le Nord-Est et le Nord-Ouest varie à chaque place.

¹ On peut se faire une idée de l'état actuel de la question au sujet du terrain anthracifère des Alpes en lisant, dans le numéro d'octobre 1855 du *Bulletin* de la Société géologique de France (tome XII, 2^e sér., feuil. 53—45), le résumé des analyses faites par M. A. Gaudoy des mémoires sur les terrains anthracifères des Alpes.

La série des terrains que j'ai pu observer est formée de bas en haut par :

1. Les mica-schistes.
2. Le système des schistes talqueux verts et lie de vin, de M. E. de Beaumont.
3. Celui du calcaire métamorphique avec gypse et corgneule (calcaire de Villette, de Sismonda?)
4. Celui des schistes ardoisiers avec anthracite.
5. Un calcaire indéterminé, à grain moyen avec schistes demi-feuilletés, gris, arénacés.
6. Calcaire à grain fin et schistes gris noirâtres à feuillet minces, avec bélemnites.

Afin d'éviter toute confusion dans l'examen de ces diverses assises, je me bornerai pour le moment à l'étude du flanc occidental de la vallée et des hauteurs avoisinantes. J'exposerai dans un article à part la constitution géologique du flanc oriental.

1. *Mica-schistes.*

Les masses cristallines du Mont-Blanc trahissent leur présence sur un point de la rive gauche, sous forme de mica-schistes.

En face du village de Bionai surgit un escarpement servant de base à une corniche élevée de 150 à 200 pieds, sur laquelle est bâti le village de St. Nicolas de Verosse. Le sommet de cette corniche est entièrement formé de quartzites compactes qui se rattachent aux couches du système suivant, tandis qu'au pied de l'escarpement les strates presque verticales du micaschiste se montrent au jour. En face du même point, sur la rive opposée, ces mêmes roches font une saillie plus considérable, au pied de laquelle est construit le village de Bionai. Sur ces deux points et ailleurs encore les strates affectent une position presque verticale. Le mica s'y montre en larges paillettes.

2. *Système des schistes talqueux verts.*

J'ai choisi pour caractériser ce système de couches les schistes talqueux verts et couleur lie de vin d'El. de Beaumont, quoique ces schistes soient bien loin d'y former la roche dominante. Ces schistes offrant seuls la roche primitive à son état de moindre métamorphisme, j'ai pensé que leur présence devait être choisie de préférence lorsqu'il s'agit d'un système de couches dont l'état métamorphique a fait souvent disparaître presque toute trace d'origine sédimentaire.

Ces schistes ne constituent nulle part, aux environs de St. Gervais, une couche suivie ou de quelque puissance. Ce sont des lambeaux peu étendus, dont les feuillet sont souvent contournés. On les observe spécialement tout auprès de l'établissement des bains, puis, au-dessous du village de St. Gervais, dans le lit du torrent. Partout

ailleurs, dans le fond de la vallée, je ne les ai rencontrés que profondément modifiés dans leur texture.

Derrière l'établissement des bains on les voit passer peu à peu au verrucano et former enfin par leur fusion complète une masse cristalline bigarrée de vert et de rouge. Tout près de là ils passent au quartzite compacte en perdant insensiblement d'abord leur couleur verte, puis leur texture lamelleuse. Ça et là enfin la masse des quartzites compactes et talqueux conserve quelques traces de l'éclat gras et des nuances vertes et rosées propres aux schistes. Là où le métamorphisme est complet, la masse saccharoïde des quartzites est pointillée d'atomes grisâtres, clairsemés (mica.)

La formation des masses cristallines jaspées au dépend des schistes talqueux verts est de toute évidence; je ne saurais en dire autant des quartzites compactes. Ne serait-il pas possible que la fusion de couches arénacées eût contribué principalement à la formation de ces derniers? L'examen des couches qui accompagnent ces schistes sur d'autres points éloignés des centres de métamorphisme pourrait résoudre cette question. Si ma supposition était fondée, je n'hésiterais pas à voir dans les numéros 6 et 7 de la coupe du flanc nord de la Maurienne de M. A. Sismonda, les représentants du système qui m'occupe ¹.

Cette question, que je ne suis pas en mesure de résoudre, est fort importante dans la question présente. Car la position géologique des schistes talqueux verts pouvant être rigoureusement établie à Saint-Gervais, il en résulterait qu'elle le serait dès là même à St. Michel.

Je viens de dire que la place occupée par le système des schistes talqueux verts peut être rigoureusement établie à St. Gervais. Ils s'appuient en effet, partout où les micaschistes viennent au jour, sur ces dernières roches, et sont plus fortement relevés à leur contact que toutes les couches qui les recouvrent. L'action métamorphique puissante qu'ils ont subie ne saurait provenir que de ce contact. Ils ne se confondent du reste point avec eux, car leurs couches concordent avec celles des schistes ardoisiers, tandis qu'elles reposent sur les relèvements des mica-schistes. — Nous verrons, en parlant du système suivant, que sa superposition et sa concordance ne saurait pas davantage être mise en doute.

Dans le Bas-Valais, le système des schistes talqueux verts a presque partout subi un métamorphisme considérable, en sorte que malgré la grande puissance qu'il y déploie, il n'est pas facile de le reconnaître pour ce qu'il est. Le seul point, à moi connu et observé par mon fils, où les schistes verts se montrent sous leur aspect primitif, se trouve placé bien au-dessus du village d'Evionnaz, au-delà de St. Maurice. Là il accompagne, comme à St. Gervais, le calcaire métamorphique du groupe suivant et dans le même ordre. — Ces schistes, outre leur transformation en verrucano et en quartzites talqueux, présentent aux bains de St. Gervais, dans le voisinage du

¹ *Bulletin de la Société géologique de France*, l. cit., p. 632.

gypse, une altération métamorphique d'un tout autre ordre. Le schiste a subi évidemment l'action de la cause qui a changé le calcaire du système suivant en corgneule et en gypse. La roche feuilletée, à feuillets très-contournés, est remplie de masses irrégulières, terreuses, formées en apparence de glomérules réunis, d'une couleur jaune d'ocre, passant parfois au rouge brique. Ces masses, comme la corgneule, que l'on croirait friables et pulvérulentes, se décomposent lentement à l'air, s'aplatissent sous le choc du marteau et résistent fortement en s'écrasant. La matière colorante verte du schiste a fourni la base des noyaux jaunes et celle lie de vin s'est transformée en une sorte d'hématite. Les noyaux sont liés entre eux par les lames du schiste, et celui-ci conserve plus ou moins son éclat gras et ses couleurs primitives.

3. *Système du calcaire métamorphique.*

Je désigne ce calcaire par l'épithète de métamorphique, parce qu'il présente, à St. Gervais du moins, des traces de métamorphisme à divers degrés. Le grain de cette roche est très-fin, nullement cristallin, sa cassure est souvent conchoïde; mais ce qui le caractérise surtout est un réseau de veines fines de spath calcaire, se croisant en tout sens. C'est ce réseau qui donne aux corgneules formées au dépens de cette roche l'aspect aréolaire qui leur est propre. Ce réseau est un premier degré de métamorphisme, et ne saurait être assimilé aux fissures plus ou moins grandes, produit du retrait qui divise un grand nombre de roches.

Dans un second degré de métamorphisme, ce calcaire passe à l'état de corgneule grise. Les espaces circonscrits par les veines de spath ont perdu leur densité et pris un aspect cendré et pulvérulent. Cette corgneule est rare. Dans l'état le plus ordinaire les portions grises revêtent une couleur jaune d'ocre et une pulvérulence plus prononcée. Cette dernière forme présente une variété blanche plus pulvérulente encore et donnant en grande abondance un détritit farineux. Cette corgneule blanche est formée aux dépens d'un calcaire dont les veines de spath ont pris un tel développement qu'elles ont envahi sa presque totalité et lui ont donné l'aspect d'un calcaire blanc cristallin, veiné de gris. — Quant au gypse il conserve rarement quelque chose de la texture du calcaire qui lui sert de base, comme cela se voit dans les gypses de Bex, d'Aigle, de Villeneuve. Il diffère encore de tous ces gypses par le mélange d'atomes, gris dans l'anhydrite, couleur de rouille dans le gypse hydraté, qui caractérisent, avec le mica, tous les gypses du Valais.

Ce calcaire, avec les mêmes caractères, a été retrouvé par mon fils dans le Bas-Valais, derrière la dent du Midi, en compagnie des schistes verts, comme je l'ai dit. J'ai tout lieu de croire que le calcaire métamorphique, veiné de spath calcaire, qui se trouve entre Sion et Sierre, à côté des gypses, appartient à la même roche.

Vu l'absence de restes organiques dans ses couches, il est important de bien déterminer les caractères pétrographiques de ce calcaire, afin de le reconnaître, autant que possible, sur toute la zone parcourue par le terrain anthracifère.

Au-dessous de St. Gervais, sur un point assez limité, il offre deux genres de couches superposées. Les unes, inférieures, de la puissance de 6 à 7 mètres, sont formées de grès fins, grisâtres, feuilletés. Dans le voisinage de couches supérieures apparaissent 2 à 3 bancs minces de calcaire gris, compacte, entremêlé de schistes marneux durcis. La portion supérieure du système est représentée par un banc puissant (10 à 15 mètres) de calcaire tel que je l'ai décrit. Quant à la place que doit occuper le calcaire métamorphique dans le diagramme tracé par M. Sismonda, il me paraît hors de doute qu'il représente celui que ce savant nomme calcaire de Villette¹. Seulement faut-il noter qu'à St. Gervais il paraît réduit à ses plus chétives dimensions.

Toutes les recherches que j'ai faites, notamment dans les couches schisteuses, pour y découvrir quelques restes organiques ont été infructueuses.

La position du calcaire métamorphique relativement aux schistes verts, à St. Gervais, ne saurait être à mes yeux l'objet d'aucun doute. Les couches inférieures, plus ou moins arénacées, reposent sur les schistes talqueux verts. Je ne puis donc partager l'opinion de M. E. de Beaumont, malgré l'affirmation dont il l'accompagne, lorsqu'il dit, en parlant de ces schistes : ils sont placés *certainement au-dessus des couches à bélemnites et à empreintes végétales*². A St. Gervais ils sont bien certainement placés immédiatement au-dessous du calcaire métamorphique et celui-ci de même se trouve partout et sur une grande étendue, immédiatement au-dessous des couches à empreintes végétales et à plus forte raison des couches à bélemnites placées plus haut encore. Je conviens qu'il me sied fort mal de me prononcer de la sorte; l'opinion de M. E. de Beaumont est toute puissante en pareille matière; la mienne est nulle. Cependant, si l'on veut se borner à opposer les faits aux faits, je demanderai laquelle des deux superpositions paraît la mieux établie, de celle qui se révèle sur des terrains peu inclinés et très-régulièrement stratifiés sur une grande étendue, ou de celle qui a été constatée au milieu de failles et de relèvements considérables?

La présence du calcaire métamorphique est du reste très-facile à reconnaître dans la vallée de St. Nicolas, grâce au gypse et à la corneille qui le représentent presque partout où il se montre à la surface. Connaissant sa place dans la série de l'anthracifère de la contrée, il devient aisé de déterminer, même de loin, les niveaux divers auxquels ce terrain s'élève. Ce moyen d'observation est surtout avantageux sur le flanc oriental de la vallée, où ces niveaux varient beaucoup.

¹ Bulletin de la Société géologique de France, l. c., p. 652.

² Bulletin de la Société géologique de France, l. c., p. 591.

4. *Système des schistes ardoisiers anthracifères.*

S'il est difficile de tracer une ligne de démarcation entre les deux systèmes précédents, il l'est moins de séparer distinctement le calcaire métamorphique des schistes ardoisiers, car ici la transition est brusque et bien tranchée.

Le gros banc de calcaire dont j'ai parlé et les masses de gypse et de corneille sont partout immédiatement recouvertes par 2 espèces de roches alternant fréquemment ensemble sur une assez grande étendue. Je ne puis, même approximativement, indiquer leur puissance. Ces deux roches sont : des schistes ardoisiers sémi-argileux, noirs, très-altérables à l'air, tachant fortement les doigts ; un calcaire bleu, cristallin, très-dur, à cassure grenue, çà et là bréchi-forme, quelquefois micacé. Au milieu de ces bancs de schistes et de calcaire alternants se place une couche d'anthracite, de 10 à 15 centimètres, distante d'environ 30 à 35 mètres du calcaire métamorphique subjacent.

Dans le voisinage de l'anthracite les schistes sont finement feuilletés et très-noirs ; en s'éloignant d'elle ils prennent un aspect grisâtre, en même temps que leurs feuilletés deviennent plus consistants et moins altérables à l'air. Ces mêmes schistes, durs et gris, deviennent, sur d'autres points de la vallée, plus ou moins micacés et renferment les empreintes bien connues de plantes des terrains houillers. Malgré toutes mes perquisitions, je n'ai pu découvrir ni empreintes végétales, ni restes fossiles dans les schistes de la vallée de St. Gervais. Il est vrai que dans cette localité les parties du terrain anthracifère qui succèdent immédiatement à l'anthracite sont fort peu accessibles à l'observation.

En s'éloignant davantage encore de l'anthracite, les bancs de calcaire cristallin bleu disparaissent tout à fait et la succession des couches d'ardoise n'est plus interrompue que par des bancs de calcaire noirâtre, à cassure feuilletée ou schistoïde. Ces bancs, qui ne diffèrent de l'ardoise que par leur non fissilité, se distinguent des autres calcaires par de grandes veines de spath calcaire qui les sillonnent assez souvent.

Dans la partie supérieure du système, ces veines se transforment graduellement en rognons calcaires, et à ses dernières limites ces rognons, très-abondants, forment souvent dans la roche des excavations remplies de cristaux et accompagnées de pyrites.

Les schistes ardoisiers de la partie supérieure m'ont fourni, non sans beaucoup de recherches, deux exemplaires de bélemnites indéterminables. Ces fossiles sont tellement entrecoupés de spath calcaire par l'étirement de l'ardoise, qu'ils ont triplé au moins de longueur. Leur calibre est celui d'une plume à écrire ; leur longueur est de plus de 9 à 10 centimètres ; l'entonnoir est écrasé et les caractères du fossile sont insaisissables. Ces schistes supérieurs à bélemnites appartiennent-ils au même étage que les schistes noirs, à anthracite

avec calcaire cristallin intercallé, ou bien faut-il les envisager comme terrains différents? Telle est une grande question que je ne puis résoudre. Un plus long séjour dans la localité m'aurait, je le crois, permis d'y répondre en escaladant les pentes occidentales du Mont-Joli, au-delà de St. Nicolas.

Quoi qu'il en soit, l'existence de bélemnites dans les schistes ardoisiers supérieurs à l'antracite est constatée à St. Gervais comme dans la Maurienne.

La puissance des schistes ardoisiers de St. Gervais est considérable, on peut l'estimer à 700 mètres environ, en partant du point où ils sont recouverts par un calcaire dont je parlerai ci-après. Toutes les sommités formées par des schistes ayant été fortement moutonnées par les glaciers, on peut se tromper beaucoup en mesurant la puissance des couches de la base au sommet des montagnes.

L'antracifère de St. Gervais se rapporte évidemment aux schistes ardésio-calcaires n° 3 de la coupe de la Maurienne, donnée par M. Sismonda¹.

5. *Calcaire indéterminé, grenu.*

Ce calcaire n'existe dans la localité qu'au sommet du Mont-Joli (2660^m), où il forme la base du pitton qui termine la montagne. Il est représenté par un grand nombre de couches peu épaisses, de calcaire gris-bleuâtre, à cassure grenue, alternant avec des schistes à feuillet courts et brisés, rudes au toucher, limoneux.

Ce terrain, assis sur les schistes ardoisiers, présente une stratification très-régulière, légèrement inclinée à l'est, ne concordant point avec celle des schistes subjacents.

Sa puissance est d'environ 70 mètres, et ses assises se dessinent nettement dans la configuration de la montagne.

C'est en vain que j'y ai cherché quelques restes organiques.

Les fragments exposés aux influences atmosphériques prennent une couleur gris-pâle.

Je ne puis le rapprocher d'aucune des couches qui font partie de la coupe de M. Sismonda. En tout cas, ils n'appartiennent point au terrain anthracifère qu'ils recouvrent et ne sauraient être rattachés qu'au jurassique.

6. *Calcaire à bélemnites (jurassique).*

Ce calcaire, situé au-dessus du précédent, forme le sommet du Mont-Joli². Il est aussi composé de bancs alternatifs nombreux de calcaire compacte et de schistes; mais leur texture est différente de celle des précédents. Le calcaire a une pâte fine très-compacte; sa

¹ Bulletin de la Société géologique de France, l. c. p. 652.

² Le jurassique n'est pas indiqué sur ce point dans la carte géologique de MM. Studer et Escher; mais il l'est en revanche plus au midi, sur la même chaîne et dans la même direction.

texture est souvent lamellaire ; sa couleur est bleue. Les schistes sont noirâtres, disposés en tables minces qui se feuilletent comme les ardoises ; mais se décomposent rapidement à l'air en boue grise.

La stratification de ces couches est aussi parfaitement régulière, mais leur inclinaison est plus prononcée (15° environ) que celle des couches subjacentes et dirigée à l'ouest. Il n'est donc pas possible de les rattacher au calcaire arénacé qu'elles recouvrent, bien moins encore au terrain anthracifère dont ce dernier les sépare.

J'y ai trouvé deux bélemnites, l'une très-abondante, l'autre représentée par un seul individu. Cette dernière a plus de 30 centimètres de longueur, sa largeur est d'environ 3 centimètres ; mais elle est complètement aplatie et indéterminable. Les autres bélemnites sont courtes, épaisses, fusiformes, ordinairement entrecoupées de spath calcaire. Leur entonnoir est court, leur sommet finit brusquement en pointe. Soumises à l'examen de M. Renevier, sans faire connaître leur provenance, ce géologue crut y reconnaître la *belemnites niger* du lias supérieur. Aucun des échantillons ne présentait les stries apicales caractéristiques de cette espèce ; de sorte que M. Renevier évita de se prononcer d'une manière absolue à son sujet ; il ne put du reste la rapprocher d'aucune autre espèce connue.

J'ai cherché, mais en vain, dans la même localité, d'autres pétrifications. On doit y trouver des ammonites, au dire du guide qui m'accompagnait.

II. Flanc oriental de la vallée de St. Gervais.

Cette vallée, dans sa partie inférieure, est limitée à l'orient par la base du Mont-Blanc, dont se détache au nord un éperon qui, coupant à angle droit la vallée de l'Arve, va se terminer à Servoz. Ce prolongement forme deux sommités assez élevées, le Prarion (2146^m) et la Forelaz. Au point où il se détache du Mont-Blanc une échancrure transversale l'étrangle à sa base qui reste unie au colosse par le col de Voza.

Les roches que j'ai énumérées en étudiant le côté opposé de la vallée se retrouvent sur la rive droite.

Les *mica-schistes* se montrent sur plusieurs points au bas des derniers escarpements du Mont-Blanc, où ils forment quelques gradins de hauteurs diverses, mais plus élevés que celui de St. Nicolas dont j'ai parlé.

L'éperon du Prarion formé par l'anthracifère fortement soulevé, ne pouvait offrir pareille structure sans renfermer dans ses flancs des roches cristallines agent de leur déplacement.

Après quelques recherches, j'ai trouvé en effet le mica-schiste à mi-hauteur de la montagne, non loin du chemin qui tend de Saint-Gervais au Pavillon de Bellevue. Là aussi ses strates sont presque verticales, mais inclinées à l'ouest, tandis qu'ailleurs dans la vallée elles le sont plutôt à l'est.

Les escarpements de la montagne étant presque partout recouverts de forêts et de détritiques de l'époque glaciaire, il est difficile de constater la nature des roches subjacentes.

Les schistes talqueux verts et leurs représentants existent sans doute sur plusieurs points du flanc droit de la vallée que je n'ai pas exploré. Comme l'antracifère y est abondant, ce système, qui leur sert de base, doit s'y rencontrer aussi.

J'ai retrouvé un lambeau des schistes verts au sommet du Prarion, non loin du calcaire métamorphique.

Les quartzites en revanche existent en grandes masses au fond de la vallée, sous le village de St. Gervais, où ils supportent les corgneules; puis de l'autre côté du col de la Forclaz. Sur ce dernier point ils se rattachent à un lambeau d'antracifère qui revêt le côté oriental de l'éperon et appartient à la vallée de Chamounix.

Le calcaire métamorphique avec les gypses et les corgneules est de même très-répandu. Il forme la base d'une zone d'antracifère qui, sous forme de ceinture, enveloppe le pied du Mont-Blanc au-dessous de la région des glaciers, depuis les Contamines jusque dans le voisinage du village de Chamounix. Cette ceinture, plus élevée du côté des Contamines (vallée de St. Gervais), descend peu à peu en contournant l'angle nord-ouest du massif et vient s'éteindre au fond de la vallée près de Chamounix. De profonds ravins l'ont sillonnée; les glaciers anciens ont emporté les schistes ardoisiers et laissé à nu le calcaire métamorphique sur divers points, de part et d'autre du col de Voza. L'étranglement qui sépare le Prarion du Mont-Blanc est occupé par l'antracifère.

Sur le Prarion et à la Forclaz, ce dernier terrain occupe une position toute différente. Du côté sud ou du Mont-Blanc, point où le soulèvement s'est opéré, l'antracifère a été séparé de la zone du Mont-Blanc et de celle du bassin voisin de St. Gervais, puis redressé et rejeté à l'orient du côté de Chamounix, à l'occident du côté de Sallanches et au nord du côté de Servoz. Il résulte de là que l'extrémité de l'éperon parti du Mont-Blanc se trouve entièrement formé par l'antracifère.

Au sommet du Prarion les couches de schistes ardoisiers exposées au frottement des grands glaciers qui descendirent autrefois de la vallée de Chamounix ont presque entièrement disparu. Il en est resté quelques lambeaux préservés par les saillies plus résistantes des quartzites et des calcaires. Ces dernières roches mises à nu ont formé le sol actuel de la montagne, en sorte qu'il faut quelque peine pour se rendre compte des phénomènes et de la position réelle des couches.

La connaissance que j'avais acquise de la constitution des couches en place situées au bas de la vallée, vint à mon aide pour résoudre le problème de la dislocation de l'antracifère par le soulèvement du Prarion. — Voici comment : Au nord de St. Gervais, dans le lit d'un ravin, on voit distinctement le calcaire métamorphique surgir du fond de la vallée de l'Arve, en se couchant sur le flanc de la

montagne. De ce point le calcaire gagne d'une part la hauteur, de l'autre, il s'avance horizontalement au-dessus du village toujours appliqué sur l'escarpement. Bientôt on cesse de l'apercevoir dans ce dernier sens, pour arriver dans la région des quartzites et du mica-schiste. Il n'en est pas de même dans la hauteur : ici il continue toujours à monter obliquement, couché sur le flanc du mont, jusqu'à ce qu'il ait atteint le sommet du Prarion. Avant d'y parvenir il forme une arête saillante où il est exploité pour pierre à chaux. — Si l'on part de la zone occupée par le calcaire métamorphique pour se diriger du côté de la Forclaz (au nord) on rencontre d'abord les schistes ardoisiers, puis le calcaire cristallin bleu qui caractérise leur étage inférieur, enfin de rechef les mêmes schistes, jusqu'à la terminaison de l'éperon.

La carte géologique de M. Studer place sur le point qui nous occupe un lambeau de terrain jurassique. Je n'ai pas su l'y découvrir; s'il existe quelque part, ce ne peut être qu'à la tête de Montfort, sommité arrondie qui termine l'éperon au nord du col de la Forclaz. Encore faudrait-il pour cela que dans cet endroit l'an-thracifère eût beaucoup perdu de sa puissance.

Ce qui précède suffit pour établir que sur le flanc oriental de la vallée de St. Gervais l'an-thracifère se comporte de tout autre façon que sur le flanc opposé. Cette différence tient uniquement aux soulèvements des roches cristallines qui d'un côté ont déjeté ce terrain dans divers sens en le rompant, tandis que de l'autre elles se sont bornées à le soulever modérément, sans le rompre, et à l'incliner au nord-est.

Terminons ce coup-d'œil fort imparfait par quelques conclusions.

1° La portion de terrain anthracifère qui s'étend au midi de l'Arve, entre St. Gervais et Sallenches, peut servir d'étalon pour l'étude des autres parties du même terrain. Il est donc à désirer qu'il devienne l'objet d'une étude spéciale et complète.

2° Les terrains observés se composent de 4 assises plus ou moins distinctes, superposées comme suit :

- a) Grès, quartzites, poudingues, avec schiste talqueux verts ;
- b) Calcaire souvent métamorphosé en gypse et corneille ;
- c) Calcaires cristallins bleus, avec schistes ardoisiers, anthracite et impression de végétaux houillers ;
- d) Schistes ardoisiers avec bélemnites.

3° Il n'existe à St. Gervais qu'une seule couche d'anthracite; il est peu probable qu'il y en ait d'autres.

4° Les schistes ardoisiers y sont recouverts par un calcaire grenu, avec schistes arénacés qui appartiennent à un terrain plus récent.

5° Au-dessus de ce dernier se place un troisième terrain (jurassique) contenant des fossiles d'origine encore indéterminée.

La distribution de l'an-thracifère donnée par M. Sc. Gras ne peut aucunement s'harmoniser avec les faits observés à St. Gervais¹.

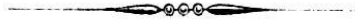
¹ Bulletin de la Société géologique de France, t. XII, 2^{me} série, p. 255, pl. IX-XII.

EXPLICATION DES COUPES.

N° 1. *Coupe à l'entrée de la vallée. b, quartzites. c, c, calcaire avec corneule et gypse. c', partie inférieure du même calcaire. d, d, schistes ardoisiers avec anthracite. d', d', calcaire cristallin bleu subordonné aux schistes. e, e, erratique. o, o, schistes verts, talqueux. r, verrucano cristallin.*

N° 2. *Coupe à la hauteur du village de S^t Gervais. a, mica-schistes. b, quartzites. c, c, calcaire avec corneule et gypse. c', couches inférieures du même calcaire. d, d, ardoises. e, erratique. o, schistes talqueux.*

N° 3. *Coupe à la hauteur du village de Bionai. a, mica-schistes. b, quartzites. c, calcaire et corneule. d, d, schistes ardoisiers et anthracite, m, calcaire grenu. n, calcaire jurassique avec bélemnites.*



REMARQUES SUR LES FORMATIONS MODERNES DANS LE CANTON DE VAUD.

Par M. A. Morlot.

(Séance du 7 janvier 1857.)

En géologie les regards se sont principalement portés sur les terrains de formation ancienne. Le Silurien absorbe actuellement l'attention des plus grands savants, tandis que le Quaternaire est négligé, on pourrait presque dire méprisé. Ainsi, dans l'ouvrage allemand, qui vient de paraître sur la géologie de la Suisse, il n'est guère plus question du Diluvien et de l'Erratique, si classiques précisément chez nous, que si l'étude de ces terrains n'était point du ressort de la géologie.

Il en est à certains égards de même dans la vie ordinaire. On s'intéressera, par exemple, souvent beaucoup plus à ce qui se passe dans les pays étrangers, qu'à ce qui arrive à sa porte, et l'on aura des notions assez étendues sur telle contrée lointaine, tandis qu'on vivra et mourra dans une ignorance profonde sur ce qui touche à sa propre patrie. Il y aura vraisemblablement à Lausanne bien plus de personnes connaissant Paris et Londres, que de celles qui ont visité le site de cette antique abbaye de Haut-Crêt, si célèbre dans les annales du Canton.

Et cependant une étude attentive du monde qui nous entoure immédiatement est le seul moyen d'arriver à saisir quelque peu les destinées de l'humanité, tout comme en géologie, l'étude du présent fournit la lumière pour éclairer l'histoire de notre planète; ainsi que l'a si bien développé Lyell.

Une question en particulier se rattache à l'étude des formations modernes, c'est celle des dates, de la chronologie absolue en géologie. Jusqu'à présent on n'a eu qu'une chronologie relative, établissant que tel terrain, tel phénomène est postérieur à tel autre et antérieur à un troisième. Mais on n'a encore aucune idée du temps