Zeitschrift: Bulletins des séances de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Herausgeber: Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Band: 4 (1854-1856)
Heft: 36

Artikel: Excursion géologique à la Dent-du-Midi (Bas-Valais)
Autor: La Harpe, P. de / Renevier, E.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-284039

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: 19.07.2025

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

MÉMOIRES.

EXCURSION GÉOLOGIQUE A LA DENT-DU-MIDI (BAS-VALAIS).

Par MM. Ph. **DelaHarpe** Dr et E. **Renevier.**

(Séances du 3 et du 17 janvier 1855.)

Dans l'été 1854 Mr J. DelaHarpe visita la Dent-du-Midi et en rapporta quelques fossiles de différents terrains. Nous tentâmes d'accorder ses observations et les fossiles recueillis, avec la carte géologique de Mr Studer, ce nous fut chose impossible. L'ouvrage du même auteur sur la *géologie de la Suisse* nous permit sans doute d'expliquer en partie ce que la carte ne disait pas, de même que quelques-unes des observations qui nous étaient communiquées; mais une lacune immense restait encore à combler.

Nous nous décidâmes à visiter nous-mêmes des montagnes qui, déjà de loin, nous promettaient plus d'une observation nouvelle, ainsi qu'une ample récolte de fossiles.

Un examen minutieux de la suite nombreuse des terrains qui composent la Dent-du-Midi n'était pas possible. La saison avancée, le manque de temps et certaines difficultés du terrain, surmontables seulement pour de hardis chasseurs de chamois, ne nous permettaient pas d'aborder toutes les questions. Plusieurs d'entre elles, heureusement les plus importantes, trouvèrent cependant leur solution dans l'examen géologique des localités.

Les observations que nous présenterons ne portent que sur une partie de la Dent-du-Midi et de la chaîne de Chargeroux qui en forme la prolongation.

OROGRAPHIE.

La Dent-du-Midi, montagne du Bas-Valais, présente une arête principale dirigée du NE au SO. Géographiquement et géologiquement parlant, elle est la continuation de la chaîne principale postérieure qui s'étend de la frontière sud du canton de Berne, en formant les Diablerets et la Dent de Morcles; elle est séparée de cette dernière par la profonde vallée du Rhône, qui, semblable à une cluse, divise cette chaîne imposante.

Le sommet de la Dent-du-Midi est à 3285m au-dessus de la mer et à 2875m au-dessus du lit du Rhône qui coule à ses pieds. Sa longitude est de 4° 36' 59"84 à l'O. de Paris, et sa latitude de 46° 12' 28"10 N.

La montagne se compose d'un seul massif formé de croupes boisées et verdoyantes, et surmonté par une arête déchirée, qui s'élève presque perpendiculairement à plus de 1000 mètres.

La chaîne de *Chargeroux* n'est probablement désignée sur aucune carte sous ce nom-là. Les montagnards nomment ainsi la chaîne située entre le col de Chargeroux et les chalets de Barme et de Beroix, qui fait suite à la Dent-du-Midi. Elle en est séparée par la gorge profonde de Bonavaux. De là elle s'étend par les monts de Bonavaux, les monts de Barme, la Tête ronde, etc., jusqu'au col de la Golèze, au-dessus de Samœns en Savoie. Le col de Bossetan, si réputé pour ses fossiles, est situé au milieu de cette chaîne. Bien que la géologie de la Dent-du-Midi et celle de la chaîne du Chargeroux soient semblables à plusieurs égards, nous traiterons l'une et l'autre séparément.

DENT-DU-MIDI.

Le chemin de Monthey (Bas-Valais) qui conduit au pied de la Dent-du-Midi suit le flanc gauche de la vallée de la Viége. Jusqu'à Val-d'Illiers il ne traverse que des schistes plus ou moins marneux, calcaires ou micacés, gris, jaunâtres, rosés ou rougeâtres. Nous n'y avons trouvé aucun fossile, pas même un fucoïde. Quelques géologues y reconnaîtraient le *flysch*, d'autres, à l'opinion desquels nous nous rangeons, s'abstiendraient de tout jugement. A Val-d'Illiers l'arête de la Dent-du-Midi et la chaîne de Chargeroux se présentent comme une muraille déchirée et hérissée de pointes. On aperçoit déjà à cette distance qu'elles sont formées d'une série de couches de nature fort différente. On remarque que chaque couche s'étend, presque horizontale, du NO au SE sur toute la chaîne, et l'on pressent l'analogie de stratification qu'offrent la Dent-du-Midi et la chaîne de Chargeroux.

En quittant Val-d'Illiers, on sort des schistes pour entrer dans une région de calcaires gris-clairs, très-durs, parfois oolithiques, ordinairement à grain fin et disposés en bancs épais. Ce calcaire s'étend jusqu'au-delà de Champéry en couches peu inclinées à l'E. Il forme entre autres une assise de 15 mètres environ d'épaisseur, qui, près de Champéry, encaisse la Viége entre deux parois. Ces calcaires paraissent être également dépourvus de fossiles.

La carte de Mr Studer indique dans toute la région de Monthey à Champéry et au-delà, le terrain *néocomien*.* Nous ne sommes pas en état de réfuter cette opinion par des faits; elle nous paraît très-douteuse.

De Champéry jusqu'au pied de la Dent-du-Midi, on ne traverse que des calcaires en couches peu épaisses, puis des calcaires schis-

teux, des schistes ardoisiers gris, tous sans fossiles et plongeant au SO, sous des degrés variables d'inclinaison. On monte au chalet d'Antémoz et au lac Célaire sans rencontrer sous ses pas le moindre fait paléontologique qui puisse infirmer l'opinion de MM. Studer et Escher qui indiquent encore ici le *néocomien*. S'il était permis d'en appeler à la pétrographie, nous n'hésiterions pas à être d'un avis contraire, puisque nulle part le *néocomien* ne présente les caractères du *flysch*.

Près du lac Célaire, c'est-à-dire au pied de la paroi occidentale de la Dent, commence une localité des plus intéressantes pour la géologie des Alpes. Avant d'aborder les rochers élevés, le géologue trouve dans les blocs éboulés qui l'entourent, des matériaux qui lui révèlent tous les terrains qui composent cette sommité.

Les fossiles, peu nombreux, que nous recueillîmes parmi ces éboulis nous permirent déjà de constater le *nummulitique* et la plupart des terrains crétacés ordinaires des Alpes. Le *rhodanien*, l'*aptien*, le *gault*, l'*urgonien* et le *néocomien* s'y trouvaient représentés.

Désirant voir ces terrains en place et en étudier la position respective, nous tentâmes l'ascension des rochers à partir du signal situé au-dessus des chalets d'Antémoz, indiqué dans la carte fédérale. Nous montâmes longtemps sans rencontrer autre chose que des schistes et des calcaires minces dépourvus de fossiles. Enfin, à quelques pas en dessous d'une petite croix portant quelques mauvais haillons, derniers témoins d'un sinistre arrivé en ce lieu, quelques rares *Numulina Ramondi* Desh. commencèrent à se montrer dans des bancs épais de calcaire bleuâtre foncé. Plus haut succédaient d'abord un calcaire plus terreux, plus clair, avec de nombreuses *Turritella imbracataria* Lk, puis des schistes gris-noir avec cérithes et turritelles, puis encore une marne durcie, schisteuse et noire, pétrie de fossiles mal conservés, enfin une couche d'anthracite accompagnée de quelques rares *Cytherea*.

Telle est la série des couches qui nous présentèrent sur ce point les fossiles caractéristiques du *nummulitique;* elles mesuraient ensemble 30 mètres environ.

Les fossiles recueillis appartenaient aux espèces suivantes :

Natica angustata, Grat.
Turritella imbricataria, Lk.
Cerithium plicatum, Brng.
» elegans, Desh.
» trochleare, Lk. (C. Diaboli, Brong.)
Cytherea Villanovæ, Desh.
Cyrena convexa (Brong.) Heb. et Rnv.
Cardium granulosum, Lk.

Arca Brongniarti, Heb. et Rnv.
Ostrea cyathula, Lk.
Spatangus sp.
Nummulites Ramondi, Defr.
Fucoïde.

Sur ces couches reposait un banc, épais de près de 30 mètres, d'un calcaire gris-jaunâtre, dur, se délitant peu à l'air et formant presque partout une paroi verticale et presque infranchissable. Ce calcaire contenait par places de nombreux rognons d'un calcaire gris-cendré, plus ou moins gros, ce qui lui donnait l'aspect d'un poudingue à gros éléments.

Nous n'y vîmes aucun fossile.

Ce calcaire rappelle la description que Mr Studer donne du *calcaire de Sewen* *, mais le manque de fossiles et les raisons que l'un de nous a exposées dernièrement ** ne nous permettent pas de rapporter maintenant au *calcaire de Sewen* le banc qui nous occupe. Peut-être forme-t-il ici l'assise inférieure du *terrain nummulitique?*

Entre cette couche et le *gault* qui lui est immédiatement superposé, se trouvent les masses de *sidérolitique*, qui ont fait le sujet d'une notice dans le précédent bulletin.

Le *gault* forme une couche de 15m environ, qui de loin se dessine en noir sur le fond gris-clair de la montagne. Il est représenté ici comme en général dans les Alpes, par un calcaire dur, foncé, gris-bleu, parfois verdâtre, renfermant une quantité plus ou moins grande de rognons presque noirs, très-durs. Tous les fossiles, peu abondants, qu'on y rencontre participent aussi de cette teinte noire et de cette grande dureté; ils résistent beaucoup mieux aux agents atmosphériques que le calcaire qui les renferme. Nous y rencontrâmes les suivants :

Belemnites minimus, List.
Ammonites varicosus, Sow.
» varians, Sow.?
Turrilites bituberculatus, d'Orb.
Avellana subincrassata, d'Orb.
Inoceramus sulcatus, Park.
» Salomoni, d'Orb.
Rhynconella sulcata, (Park), d'Orb.
Holaster bisulcatus, Gras.

Les dangers que présentait l'ascension des rochers à pic ne nous permirent pas d'examiner en place les couches qui recou-

* B. Studer. Geologie der Schweiz, t. II, p. 84.
** Voy. Bulletin, tom. IV, n° 35, p. 235.

vraient le *gault*. La vue à distance et les fossiles récoltés parmi les blocs éboulés, nous permettent cependant de dire quelques mots de ces terrains.

Une paroi perpendiculaire, parfaitement nue, d'une hauteur de près de 100 mètres d'épaisseur, formée d'un calcaire gris-clair, s'élevait au-dessus de la bande foncée du *gault*. — Un sillon plus ou moins large et foncé séparait cette paroi en deux portions : l'inférieure d'un gris un peu jaunâtre d'environ 30 mètres de hauteur, représentait l'*aptien* et le *rhodanien*. En fait de fossiles de ces deux terrains, nous ne pouvons citer que quelques huitres de grandes dimensions, prises dans un bloc de calcaire et qui se rapportent probablement à l'*Ostrea aquila* (Brng.) d'Orb., de l'*aptien* et un fragment de calcaire violacé pétri d'*Orbitolites lenticulata*, Lk. Ce calcaire provenait sans doute du sillon dont j'ai parlé. La supérieure, d'un gris plus clair, presque blanc, était formée par l'*urgonien*, dont nous trouvâmes le fidèle représentant, la *Caprotina ammonia* (Gldf.) d'Orb.

Plus haut, on distinguait un calcaire gris-brunâtre, se brisant facilement à l'air en blocs de petite dimension, et disposé en couches minces souvent contournées. Ce terrain formait une pente rapide qui atteignait jusqu'à quelques 100 mètres au-dessous du sommet de la dent. Les nombreux blocs de ce calcaire qui avaient roulé jusqu'à nous présentaient un calcaire grenu, très-âpre au toucher, très-dur, gris-brun à l'extérieur et bleu foncé à l'intérieur. On y trouvait en abondance le *Toxaster complanatus* (Blainv.), Ag.

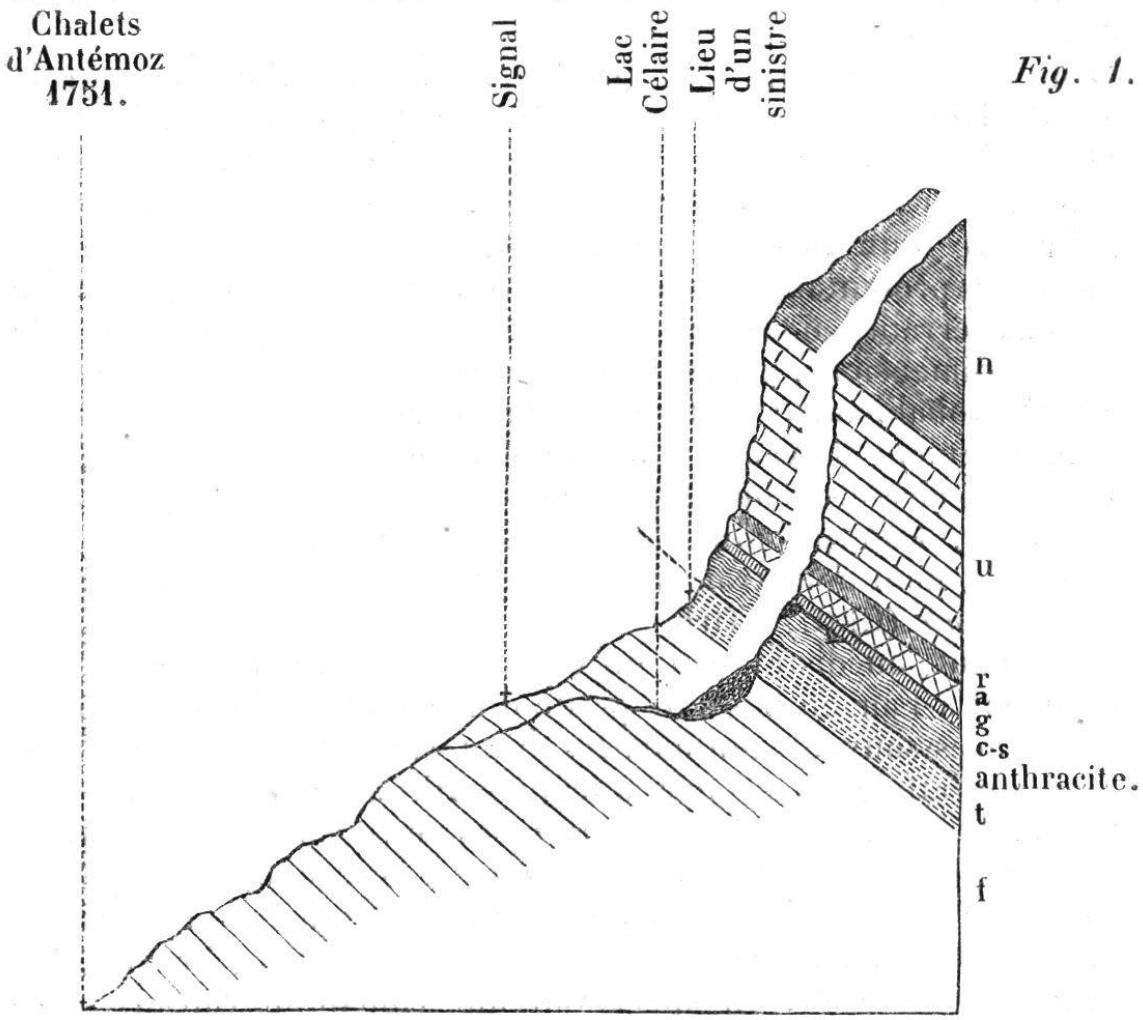
Plus haut encore, on apercevait une couche de calcaire gris-clair de couleur analogue et, autant qu'on en pouvait juger, de même épaisseur que celui qui représentait l'*urgonien*, l'*aptien* et le *rhodanien*, puis d'autres calcaires dont on ne pouvait, vu la distance, déterminer les caractères. Enfin le prof. Studer assure que le sommet de la Dent-du-Midi est formé par le *terrain nummulitique* *.

En résumé, l'arête de cette montagne est formée, à partir de sa base jusqu'à plus de la moitié de sa hauteur, des terrains nummulitiques et crétacés disposés dans un ordre inverse de stratification; le sommet est occupé de nouveau par le *nummulitique*. Cette disposition est d'autant plus remarquable que les couches nummulitiques et crétacées inférieures plongent sous la montagne, sous un faible degré d'inclinaison.

La coupe suivante, construite sur nos observations seules, à l'échelle de $^1/_{25000}$ pour les horizontales et de $^1/_{10000}$ pour les verticales, rend ces faits plus sensibles.

* Ouvr. cit. tom. II, p. 91.

Fig. 1.



Schistes ardoisiers.

f Flysch, *t* nummulitique, *c* calcaire de Seewen (?), *s* sidérolitique, *g* gault, *a* aptien, *r* rhodanien, *u* urgonien, *n* néocomien.

Ces quelques faits ne peuvent évidemment rendre compte du mode de soulèvement de la Dent-du-Midi. L'étude de la chaîne voisine doit nous fournir auparavant de nouvelles données.

CHAÎNE DE CHARGEROUX.

De Champéry, nous dirigeant sur les Cloux et les chalets de Barme, pour nous arrêter à ceux de Béroix, nous traversâmes le cirque de Barme, sorte d'amphithéâtre formé par de hauts rochers. Une alternance de schistes foncés et calcaires, tantôt noirs, tantôt gris, tantôt fins, tantôt grossiers en forment les parois. A l'orient, les couches plongent sous le mont de Bonavaux : nous n'y rencontrâmes aucun fossile. Dans le fond du cirque, le sol est semé de blocs fossilifères, nous y reconnûmes des fossiles nummuliti-

ques et crétacés. Ces blocs provenaient du mont de Bonavaux qui dominait nos têtes et qui est formé des mêmes couches que la Dent-du-Midi.

Derrière les chalets de Barme s'élève du sol de la vallée une large colline, haute de 30 à 40 mètres, formée d'un calcaire massif, gris-foncé, sans fossile, analogue à celui que nous avons vu à Champéry, au bord de la Viége.

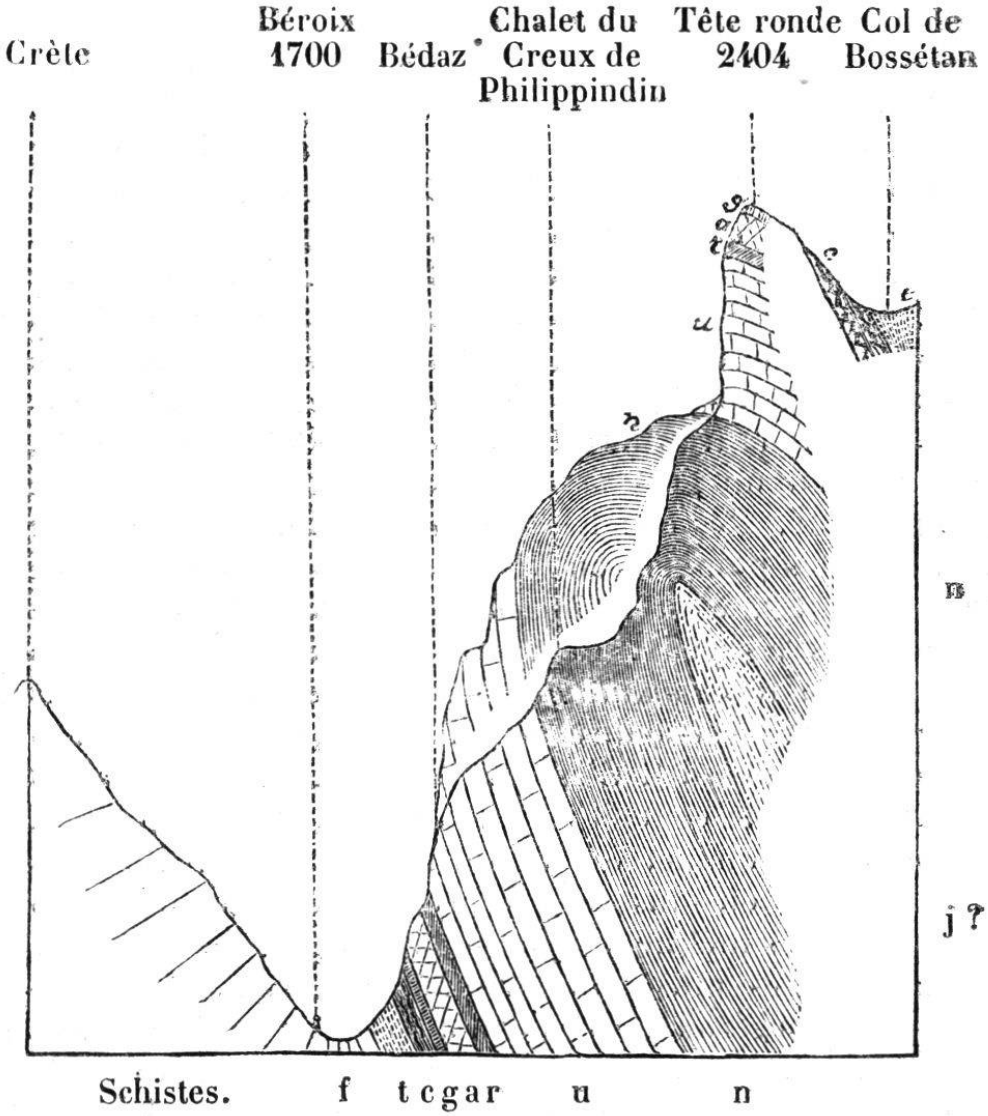
Les chalets de Béroix sont adossés à la colline qui sépare la vallée de Barme de celle de Couz. Cette colline s'étend depuis la bifurcation de la Viége au-dessus de Champéry, jusqu'au-delà de la frontière de Savoie, du côté de Morzine. Elle est formée tout entière, sauf l'épais banc de calcaire qui forme la paroi septentrionale du cirque de Barme, de schistes plus ou moins gris, parfois veinés de blanc, plus ou moins fins et minces. A son point culminant, vers la frontière de Savoie (2,000^{m}), cette roche s'est transformée en un grès assez grossier, formant des couches de peu d'épaisseur. Les couches ont une inclinaison très-variable; en général elles plongent au NO. : ici encore aucun fossile. Selon toute apparence, c'est le *flysch* et non le *néocomien* que nous avons ici sous les yeux. Le *flysch* de cette colline est en contact immédiat avec le *nummulitique* à l'endroit nommé *Ruvina-neire* (Ravine noire), c'est-à-dire au col qui sépare la vallée de Barme du territoire savoyard *. C'est par une transition tout-à fait lente et graduelle que le contact a lieu. Le grès grossier et stratifié que l'on trouve au sommet de la colline, faiblement incliné au N., devient de plus en plus fin, se présente en couches de plus en plus minces et s'incline toujours davantage, de telle sorte que, quelques minutes plus loin, au pied des premiers rochers de la chaîne du Chargeroux, la roche a passé au schiste ardoisier en stratification verticale. Au moment de devenir verticales, les couches se contournent parfois bizarrement; puis en s'adossant contre la chaîne, elles reprennent une inclinaison très-prononcée au N., deviennent de plus en plus calcaires, sans encore perdre leur nature schisteuse et commencent seulement alors à offrir quelques traces de fossiles. Enfin, quelques pas plus loin, ce caractère schisteux disparaît et la roche est remplie de nummulites. Que les géologues concluent maintenant de cette transition graduelle du *flysch* au *nummulitique*, ce qu'ils croiront le plus vraisemblable.

Arrivons à la chaîne du Chargeroux. Nous ne l'avons examinée de près que sur deux lignes, dont nous avons relevé la coupe. Un coup-d'œil général compléta notre étude.

* Voy. fig. 5.

Coupe de Philippindin.

Fig. 2.



f flysch, *t* ter. nummulitique, *c* calcaire de Seewen (turonien, cénonien), *g* gault, *a* aptien, *u* urgonien, *n* néocomien, *j ?* jurassique ? *r* rhodanien.

Le voyageur venant du Valais qui veut visiter la localité classique de Bossétan*, part de Béroix, gravit la Bédaz, traverse les pâturages de Philippindin sous la Tête ronde, franchit un petit col et arrive au Creux de Bossétan, où il fait une ample récolte de fossiles du gault. Ce fut aussi le chemin que nous suivîmes, c'est sur sa direction que nous avons construit à peu près la coupe qui précède.

* Ce nom se trouve écrit de diverses manières : *Bostan*, *Bostang*, *Bossatang*, etc. Les habitants de ces montagnes le nomment dans leur patois *Bossetan* ou *Bossétan*.

Au pied de la montagne, les pâturages de la vallée sont semés d'un grand nombre de blocs éboulés renfermant des fossiles des terrains nummulitique et crétacé. Les premières roches en place que l'on rencontre sont quelques schistes noirs dépourvus de fossiles, puis vient le *nummulitique*, après lui le calcaire gris-jaunâtre (de Seewen ?), puis le *gault*, l'*aptien*, (où nous trouvâmes la *Serpula filiformis*, Sow.), le *rhodanien*, au dangereux passage de la Bédaz on arrive enfin à l'*urgonien*, que le prof. Studer mentionne déjà dans cette localité *. Tous ces terrains sont disposés en couches presque verticales. Les plus jeunes s'inclinent même visiblement sous les plus anciens, c'est-à-dire que l'on commence à distinguer le même renversement qu'à la Dent-du-Midi. Au-dessus de la Bédaz, vis-à-vis de Béroix, au Creux de Philippindin, on se trouve en entier sur le néocomien. Il forme un petit cirque ouvert au N., limité à l'E. et à l'O. par une arête de rochers à pic et fermé au S. par la Tête ronde (2404^{m}). Un coup-d'œil jeté de ce point sur les parois qui l'entourent n'est point sans intérêt. La paroi orientale est formée dans sa portion septentrionale et inférieure par l'urgonien qui plonge presque verticalement au N. Le *néocomien* occupe la partie moyenne; ses couches sont recourbées en forme de voûte au centre, puis l'*urgonien* reparaît dans la partie méridionale et supérieure, incliné au S., et réunissant la paroi orientale à la Tête ronde, située au midi. Ce mont nous présente donc une section perpendiculaire des mêmes terrains, surmontés par le rhodanien, l'aptien et le gault. Le *néocomien* forme la base du mont et réunit ce dernier à la paroi occidentale, dont l'urgonien occupe encore la portion septentrionale. Sur cette dernière coupe, on ne distingue plus le voussement complet des couches néocomiennes. Une portion seulement de la voûte est visible au pied de la Tête ronde.

Tous les terrains que nous venons d'énumérer sont pauvres en fossiles. Les blocs de *néocomien* qui se détachent de la paroi occidentale renferment bon nombre de *Holaster complanatus*, Ag., et quelques rares *Ostrea Couloni*. Les caractères pétrographiques des terrains sont ici en revanche exactement les mêmes qu'à la Dent-du-Midi.

Pour sortir du cirque de Philippindin et entrer dans le Creux de Bossetan, on gravit un couloir rapide, qui traverse l'*urgonien* incliné au S., et réunit la paroi orientale à la Tête ronde. Avant de nous arrêter ici nous contournons ce mont et traversant successivement les terrains rhodanien, aptien et albien, très-inclinés au S., nous arrivons au col de Bossetan où reparaît le *nummulitique* en couches presque perpendiculaires.

* Ouvr. cité t. II, p. 76.

A quelques mètres plus loin et sur le même niveau reparaît l'*urgonien*, qui incline au N. et s'élève jusqu à mi-hauteur du mont de Barme. Au col de Bossetan, existe donc une faille remarquable qui met en contact, sans dislocation à la surface du sol, deux terrains d'âge fort différent.

La description de la fig. 2 achevée, arrêtons-nous au Creux de Bossetan. Ici l'étude stratigraphique est rendue fort difficile par la masse et les énormes dimensions des blocs éboulés du mont de Barme et de la Tête ronde; en tout cas, si nos observations sont exactes, la contexture du sol est très-compliquée. Nous y retrouvons d'abord la même faille qu'au col situé à quelque 100 mètres plus haut et à l'O. Le profil que l'un de nous a essayé de relever est le suivant. Sur le terrain urgonien qui réunit la paroi orientale de Philippindin à la Tête ronde, reposent des schistes durs, marneux, gris-clair, veinés de rose, puis des bancs de calcaire gris et rougeâtre, interrompus par une couche d'une roche dure et marneuse, parfois d'un rouge vif, ailleurs d'un jaune d'ocre et d'une épaisseur d'environ 2 mètres. Sur ces calcaires reposent le *rhodanien* et l'*aptien*, un calcaire jaunâtre pétri d'*Orbitolites lenticulata* à sa partie inférieure, et enfin, quelques pas plus loin, le *gault* riche en fossiles. Toutes ces couches sont inclinées au N. Un peu plus loin reparaissent les schistes veinés de rose, les calcaires avec la couche marneuse rouge, les terr. *rhodanien*, *aptien* et le *gault*, mais avec une inclinaison au S. Ces terrains reposent aussi sur l'*urgonien* qui, du fond du Creux, se redresse contre le mont de Barme. Outre les *Caprotina ammonia* et les *Radiolites neocomiensis*, cette roche renferme ici des polypiers en abondance. Cette double série de couches en éventail n'occupe qu'une surface de 400^{m} au plus. Leur coupe est si extraordinaire que, bien qu'accoutumés aux gigantesques dislocations des Alpes, nous ne l'indiquons qu'avec réserve.

Un fait reste en tout cas bien constaté, la présence de deux couches de *gault* et d'une innombrable quantité de blocs, parfois énormes, du même terrain, dispersés sur tous les points du sol et provenant en majeure partie des sommités voisines. Leur richesse en fossiles est remarquable. Les blocs détachés en fournissent une bien plus grande variété et de bien mieux conservés que les couches en place. Cela tient à ce que les blocs isolés donnent plus facilement accès aux agents de désagrégation, tels que le gel et le dégel. La roche qui contient les fossiles ne se délite cependant qu'avec une extraordinaire lenteur. Ce ne sera qu'après un grand nombre d'années que les géologues trouveront une exploitation plus aisée : tous les blocs de petite dimension, qui ont perdu leur dureté première, sont actuellement brisés et exploités par les cher-

cheurs de fossiles, montagnards, contrebandiers et géologues, qui fréquentent cette localité.

La liste suivante donnera une idée de l'abondance et de la variété des fossiles du Creux de Bossetan.

1. *Nautilus Bouchardianus*, d'Orb.
2. » *Clementinus*, d'Orb.
3. » *Velledæ*, Mich.
4. *Ammonites Beudanti*, Brong.
5. » *Cleon*, d'Orb. (Am. *bicurvatus*, d'Orb. pars, non Mich.)
6. » *Dupinianus*, d'Orb.
7. » *Majorianus*, d'Orb.
8. » *latidorsatus*, Mich.
9. » *Agassizianus*, Pict.
10. » *Milletianus*, d'Orb.
11. » *Raulinianus*, d'Orb.
12. » *interruptus*, Pict. (d'Orb.?)
13. » *Deluci*, Brong.
14. » *regularis*, Brong.
15. » *tardefurcatus*, Leym.
16. » *mammillatus*, Schl.
17. » *Brottianus*, d'Orb.
18. » *varians*, Sow.
19. » *Balmatianus*, Pict.
20. « *varicosus*, Sow.
21. » *inflatus*, Sow.
22. » *Candollianus*, Pict.
23. » *Hugardianus*, d'Orb.
24. *Scaphites Hugardianus*, d'Orb.
25. *Anisoceras Saussureanus*, Pict.
26. *Hamites Favrinus*, Pict.
27. » *Desorianus*, Pict.
28. » *flexuosus*, d'Orb.
29. » *rotundus*, Sow.
30. » *Charpentieri*, Pict.
31. » *attenuatus*, Sow.
32. » *virgulatus*, Brong.
33. » *Studerianus*, Pict.
34. *Ptychocheras gaultinus*, Pict.
35. *Turrilites bituberculatus*.
36. » *Bergeri*.
37. » *Hugardianus*, d'Orb.
38. *Ringinella alpina*, Pict. et Rx.

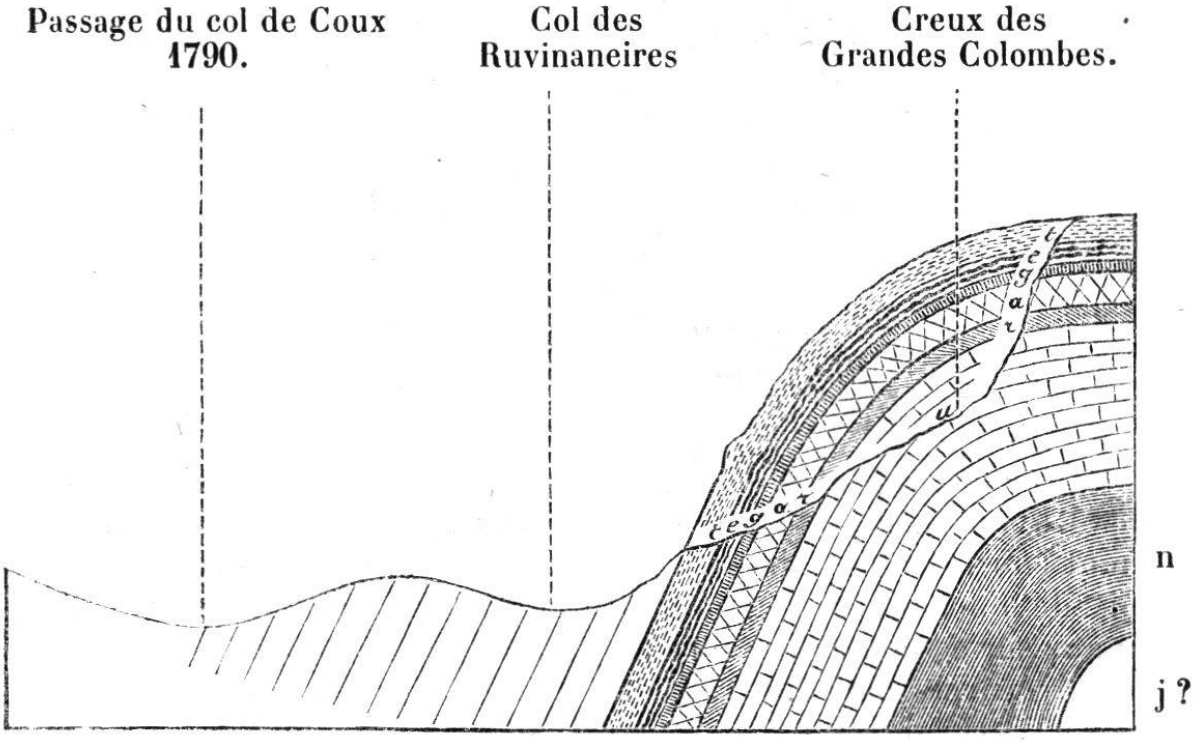
39. *Avellana subincrassata,* d'Orb.
40. *Natica ervyna,* d'Orb.
41. » *gaultina,* d'Orb.
42. *Turbo Pictetianus,* d'Orb.
43. » *Greplyanus,* Pict. et Rx.
44. » *Guyotianus,* Pict. et Rx.
45. » *conoideus* (Sow.), d'Orb.
46. *Solarium triplex,* Pict. et Rx.
47. *Pleurotomaria Thurmanni,* Pict. et Rx.
48. » *Gibsii* (Sow.), d'Orb. (*Pl. Gurgitis,* d'Orb.).
49. » *Saussureana,* Pict. et Rx. (?)
50. » *allobrogensis,* Pict. et Rx.
51. *Pterocera retusa,* Sow.
52. *Rostellaria Orbignyana,* Pict. et Rx.
53. *Cerithium excavatum,* Brong.
54. *Dentalium rhodani,* Pict. et Rx.
55. *Panopœa sabaudiana,* Pict. et Rx.
56. * *Pholadomya genevensis,* Pict. et Rx.
57. *Petricola rhodani,* Pict. et Rx.
58. *Cardium Raulinianum,* d'Orb.
59. » *alpinum,* Pict. et Rx.
60. *Opis Hugardiana,* d'Orb.
61. *Cardita Constantii,* d'Orb.
62. *Cyprina regularis,* d'Orb.
63. *Trigonia aliformis,* Park ?
64. *Arca Hugardiana,* d'Orb.
65. » *carinata,* Sow.
66. » *fibrosa* (Sow.), d'Orb.
67. » *obesa,* Pict. et Rx.
68. *Isoarca Agassizii,* Pict. et Rx.
69. * *Nucula Neckeriana,* Pict. et Rx.
70. » *pectinata,* Sow.
71. * *Nucula Timotheana,* Pict. et Rx.
72. *Inoceramus sulcatus,* Park.
73. » *concentricus,* Park.
74. *Janira faucignyana,* Pict. et Rx.
75. *Spondilus Brunneri,* Pict. et Rx.
76. *Plicatula Gurgitis,* Pict. et Rx.
77. *Ostrea canaliculata,* Sow. ??
78. » *Milletiana,* d'Orb.
79. *Rhynconella sulcata* (Park.), d'Orb.
80. *Terebratula Dutempleana,* d'Orb.
81. » *lemaniensis,* Pict. et Rx.
82. *Holaster lævis* (Deluc), Ag.

83. *Holaster bisulcatus*, Gras.
84. *Hemiaster minimus* (Ag.), Des.
85. *Catopygus cylindricus*, Des.
86. *Discoidea conica*, Des.
87. » *rotula*, Ag.
88. *Galerites castanea*, Ag.
89. *Diadema Brongniarti*, Ag.
90. » *rhodani*, Ag.
91. *Salenia Studeri*, Ag.
92. *Trochocyathus conulus* (Phill.), Edw. Haino.
93. » *sp. ind.*
94. *Esp. indéterminée.*

Bossétan peut donc, à juste titre, être regardé comme la localité des Alpes suisses où le *gault* présente la plus grande richesse en fossiles. L'Ecouellaz, près d'Anzeindaz, le suit de près, puisque nous y comptons 80 esp.

Un quart de lieue à l'O. du Creux de Philippindin, se trouve celui des Grandes Collombes. Ici le profil de la montagne est déjà notablement modifié, comme l'indique la coupe suivante :

Fig. 3.



Schistes ardoisiers. f n

f flysch. *g* gault. *u* urgonien.
t nummulitique. *a* aptien. *n* néocomien.
c calc. de Seewen. *r* rhodanien. *j?* jurassique?

Ici la rupture transversale de la chaîne n'atteint pas le *néocomien;* le calcaire urgonien en forme la base. La paroi occidentale des Grandes Collombes est la plus instructive. Au lieu de couper les couches transversalement, la rupture les entame obliquement du SE. au NO. Chaque étage est dès lors visible sur un plus grand espace, et comme chacun d'eux est formé par une roche dure et sans végétation, leur étude spéciale est considérablement facilitée. Cette localité, facilement accessible, peut donc être prise comme un type de la série des terrains nummulitiques et crétacés des Alpes occidentales suisses. Les caractères pétrographiques des terrains sont les mêmes qu'à la Dent-du-Midi.

Le *gault* y est représenté par un calcaire arénacé, prenant parfois l'aspect d'un grès verdâtre, foncé. L'*aptien* et le *rhodanien* y sont peu distincts l'un de l'autre, sous forme de calcaire jaunâtre ou rougeâtre, très-dur; la couche à *Orbitolites lenticulata*, Lam., épaisse de quelques décimètres, en occupe la portion inférieure. Elle renferme quelques *Ostrea aquila* (Brong.), d'Orb. L'inclinaison des couches est très-forte au N. En descendant du Creux des Grandes Collombes aux Ruvina-neires, le long de la paroi occidentale, nous avons donc parcouru la série des terrains crétacés des Alpes. On peut y recueillir les fossiles suivants :

URGONIEN :	*Caprotina ammonia*, (Goldf.), d'Orb.
	Radiolites neocomiensis, d'Orb. (*H. Blumenbachii*, Stud.)
RHODANIEN :	*Orbitolites lenticulata*, (Lk.), Brng.
APTIEN :	*Ostrea aquila*, (Brng.), d'Orb.
	Rhynconella lata, (Sow.), d'Orb.
GAULT :	*Ammonites Milletianus*, d'Orb.
	» *varicosus*, Sow.
	Terebratula Dutempleana, d'Orb.
	Rhynconella sulcata, (Park), d'Orb.

Après le *gault* et le calcaire gris-jaunâtre (de Seewen?), près des Ruvina-neires, le terrain nummulitique offre un développement considérable. Malheureusement le temps ne nous a pas permis de l'examiner avec autant de soin qu'il le méritait. On distingue sur ce point plusieurs couches calcaires pétries de nummulites, séparées par d'autres couches où les fossiles manquent. La couche à cérites et à natices des Diablerets, de la Cordaz, de la Dent-du-Midi paraît manquer aux Ruvina-neires. Celles à nummulites présentent en retour une plus grande variété de fossiles qu'aux localitées citées. Nous y avons récolté :

Pecten ... plusieurs esp.
Nummulites contorta, Desh.?
» *Ramondi* var *d.*
Orbitolites submedia, d'Arch.
» *stellata*, d'Arch.
Operculina ammonea, Leym. *
Bryozoaires.....
Oursins.....
Polypiers.....

Mais revenons au col des Ruvina-neires, dont nous avons déjà parlé plus haut. Sur ce point, les couches nummulitiques présentent la plus belle voûte qu'on puisse imaginer. On les voit sortir de terre à ses pieds, des deux côtés du col, presque verticales, s'élancer à une hauteur de plusieurs centaines de mètres, se recourber, puis devenir horizontales au sommet de la montagne, pour se replonger de l'autre côté dans la petite vallée savoyarde qui prend naissance au col de Bossétan. Au-delà du col des Ruvina-neires, la voûte s'abaisse de plus en plus et semble se terminer au Col de la Golèze (1780^{m}). Cette voûte paraît un peu déjetée au N., car les couches qui en forment les piliers méridionaux, sont moins verticales; elles plongent au S., sous un angle bien moins grand, que celles du côté septentrional.

SOULÈVEMENT.

L'étude rapide que nous venons de faire de la Dent-du-Midi et de la chaîne de Chargeroux est fort incomplète, car tous les versants SO. et S. nous restent inconnus. S'il ne nous est pas possible d'en donner une coupe complète, qu'on nous permette cependant d'énoncer quelques idées générales sur la composition géologique de ces montagnes et sur leur soulèvement.

Le profil placé à la fin de ce travail peut servir à fixer nos idées. La portion suisse est prise des chalets de Béroix; la partie savoyarde, à l'extrême droite et à partir de la ligne pointée X-Z, est prise du col des Ruvina-neires. Nous y remarquons d'abord une double bande de calcaire urgonien, l'une longeant la montagne au-dessus de sa base, l'autre parallèle à la première, placée au sommmet ou à peu de distance de lui. L'espace de plusieurs centaines de mètres qui les sépare est occupé par un calcaire brun à sa surface, disposé en couches peu épaisses. Affirmer que ce

* Nous devons la détermination de ces foraminifères à l'extrême obligeance de M^{r} le vicomte d'Archiac.

calcaire appartient à l'étage néocomien seul serait quelque peu hasardé. Cependant, comme nous n'avons observé nulle part de fossiles ou même de roches d'aspect *jurassique*, nous croyons pouvoir affirmer qu'il est constitué *essentiellement* par le terrain néocomien. Les couches qui séparent les deux bandes urgoniennes présentent en maint endroit des contournements bizarres, qui, vus à distance, semblent courir dans des directions opposées et n'offrant aucun rapport avec l'axe de soulèvement. Ainsi le flanc de la montagne vis-à-vis de Béroix qui s'étend de Philippindin jusqu'au dessus de Barme, présente aux deux extrémités de la bande néocomienne des contours en sens opposé. Ce contournement des couches néocomiennes est un de leurs caractères les plus constants dans tout l'espace que nous avons étudié. Ce sont elles qui semblent avoir subi plus directement l'influence du soulèvement. (Voir le profil à la fin).

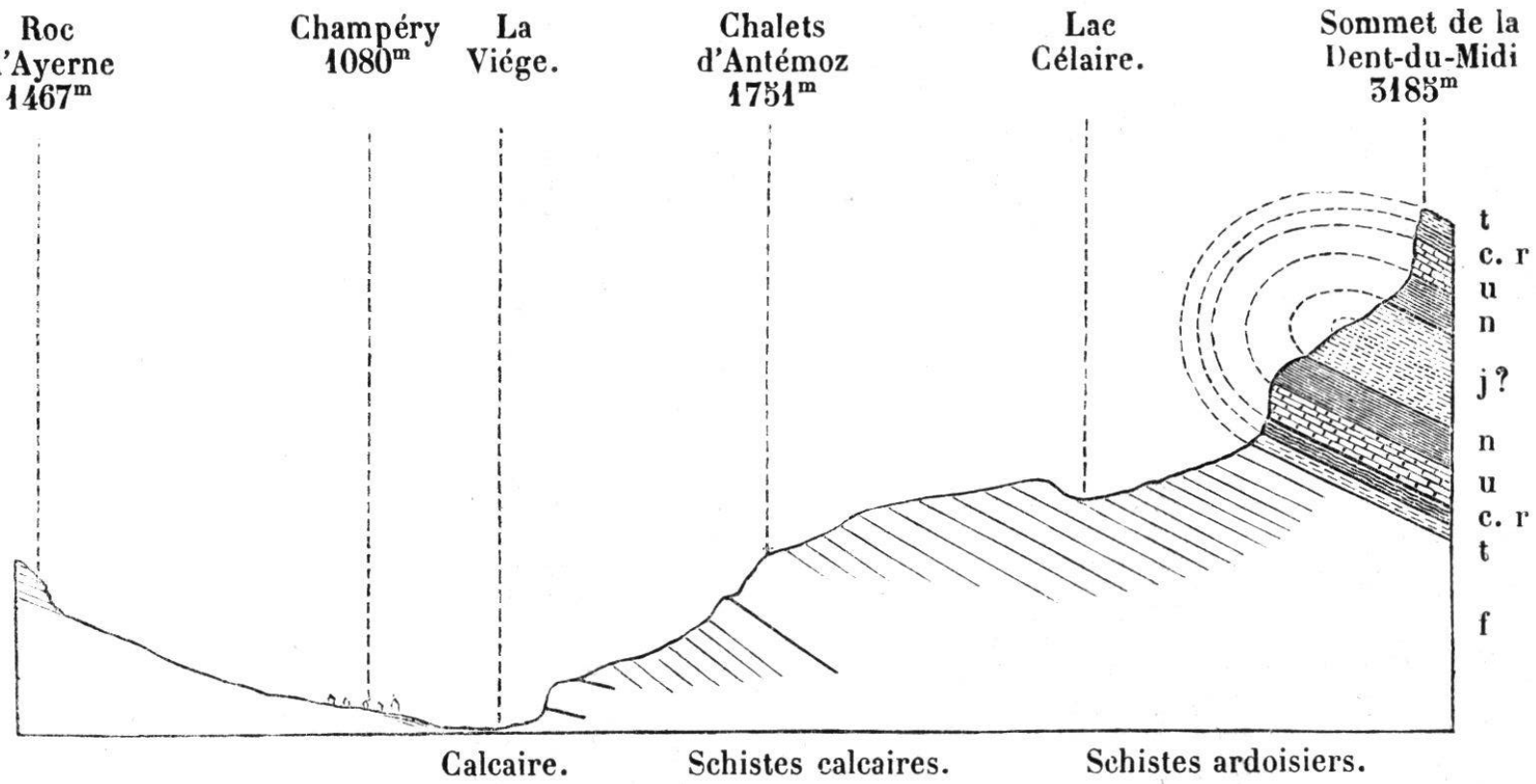
Le soulèvement de la Dent-du-Midi et de la chaîne de Chargeroux paraît avoir été le fait d'une force qui augmentait d'intensité à partir de la frontière de Savoie en se dirigeant du côté de la Dent-du-Midi. Sur le territoire savoyard, le tertiaire est soulevé en voûte complète, sans rupture aucune; plus loin, aux Grandes Collombes, la voûte est déjà rompue, le tertiaire et les terrains inférieurs sont brisés jusqu'à la base de l'urgonien.

Quelques minutes plus loin encore, à la hauteur de Philippindin, le calcaire néocomien participe à la rupture générale. A partir de ce point, bien que la rupture de la voûte ne paraisse pas gagner en profondeur, on remarque distinctement une élévation dans la limite inférieure des terrains, ainsi qu'un exhaussement proportionnel du sommet des montagnes.

Mais à côté du soulèvement de bas en haut, il existe un refoulement ou une déjection latérale qui augmente aussi d'intensité à mesure que l'on avance de l'extrémité savoyarde de la chaîne de Chargeroux jusqu'à la Dent-du-Midi. Sur cette portion savoyarde, les couches tertiaires ne présentent au revers S. qu'une très-forte inclinaison, tandis qu'au N. elles plongent sous un angle de plus de 90°. La coupe de Philippindin nous présente la voûte crétacée encore plus fortement déjettée au N. Le profil théorique ci-joint de la Dent-du-Midi exprime encore plus clairement ce fait.

Coupe n° 4.

Fig. 4.



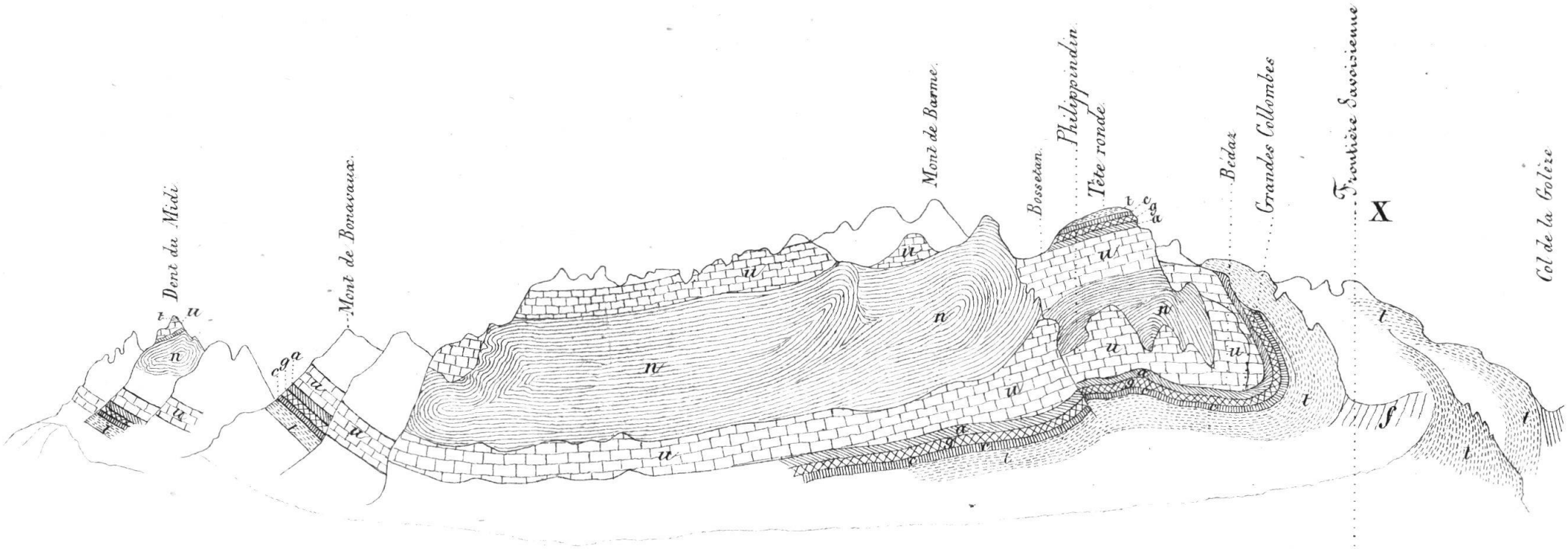
t nummulitique, *c* calc. de Seewen, *r* rhodanien, *u* urgonien, *n* néocomien, *j?* jurassique? *f* flysch.

Ici la voûte semble s'être couchée sur son flanc NO., en même temps qu'elle s'est rompue jusqu'à son centre. Un pareil renversement indique assez que la pression latérale a joué un rôle pour le moins aussi considérable que la force agissant de bas en haut.

Le soulèvement de la Dent-du-Midi et de la chaîne du Chargeroux ne saurait être attribué qu'à une action volcanique des plus puissantes; serait-il dès-lors possible de la faire coïncider avec l'apparition de quelque roche plutonique. En jetant un regard sur la carte géologique de la Suisse de MM. Studer et Escher, on remarque à peu de distance de la Dent-du-Midi, le massif central des Aiguilles rouges. Ce massif présente une ligne presque exactement parallèle à celle de la chaîne qui nous occupe. La Dent-du-Midi est aussi plus rapprochée de ces masses plutonique que l'extrémité SO. de la chaîne. Faut-il voir dans ce voisinage la solution du problème, ou bien devons-nous recourir à quelqu'autre cause?

Disons en terminant que parmi les blocs éboulés du versant NE. de la Dent-du-Midi, que le torrent du *Bois-noir* a entraînés jusque dans la plaine du Rhône, l'un de nous a observé quelques rares blocs de porphyre rouge, à cristaux de feldspath petits et blancs.

Mais, ni la carte de MM. Studer et Escher, ni les autres renseignements que nous avons cherché à nous procurer au sujet de ce porphyre n'ont pu nous faire découvrir la localité d'où provient cette roche volcanique. Nous ne pouvons supposer cependant qu'elle provienne d'un autre point du bassin diluvien du Rhône, puisque nulle part cette roche ne s'est présentée parmi ses blocs erratiques. L'avenir nous apprendra peut-être quelle est son origine et quelles sont ses relations avec les sommités élevées des environs. Ce n'est pas le seul fait intéressant qui appelle de nouvelles observations sur cette chaîne si remarquable.



f. *flysch.*

t. *terrain nummulitique.*

c *calcaire de Seewen (turonien, cénomanien)*

g. *gault.*

a. *terrain aptien.*

u. *" urgonien.*

n. *" néocomien.*