

NOTE SUR LES CORNIEULES

DU

PAYS-D'ENHAUT

par **T. RITTENER**, inst. à Ste-Croix.

Pl. I, II, III.

Depuis que cette note a été présentée à la Société vaudoise des sciences naturelles, M. Schardt m'a fait savoir qu'il avait abandonné sa manière de voir et qu'il préparait un ouvrage sur cette même question. Dans ces conditions, une partie de mon travail n'aurait plus sa raison d'être : on ne combat pas une hypothèse délaissée par son auteur. Cependant, comme il forme un tout qu'on ne peut disloquer, et que des divergences d'opinions, d'importance secondaire, doivent encore exister entre M. Schardt et moi, je le maintiens tel quel dans son ensemble, tout en le modifiant quelque peu dans sa forme. Le lecteur devra donc le considérer comme un premier pas dans la voie de restitution au trias des terrains dolomitiques et gypseux, en apparence éocènes, qui se rencontrent dans les Préalpes du Chablais et de la Suisse occidentale. Le travail plus général de M. Schardt y fera suite et le complétera. Même en partant de ce point de vue nouveau, la besogne sera longue « à triasiser », suivant l'expression de M. Schardt, toutes les cornieules et gypses pseudo-éocènes, et il faudra bien des études pour éclaircir complètement la géologie de cette région, une des plus compliquées de nos Alpes.

L'hypothèse des gypses et cornieules éocènes, émise et développée pour la première fois par M. le D' Schardt dans son beau travail sur la *Géologie des Alpes du Pays-d'Enhaut*, et maintenue par MM. E. Favre et Schardt dans la *Description géologique des Préalpes du canton de Vaud et du Chablais*, n'a pas soulevé autant de discussions qu'on aurait pu le croire, bien qu'elle ait jeté le désarroi dans le camp des géologues alpins. A-t-on considéré cette hypothèse comme suffisamment démon-

trée ? Ne lui a-t-on pas attribué l'importance qu'elle mérite ? Je ne sais. En théorie, elle n'a pas une importance capitale ; mais dans la pratique, elle entraîne une telle complication, qu'il serait désirable de savoir enfin à quoi s'en tenir. Cette notice n'a pas la prétention de résoudre le problème ; elle apporte seulement quelques considérations et observations nouvelles.

Lorsque j'eus l'avantage de faire avec M. Schardt mes premières courses géologiques dans le domaine de son travail, j'adoptai pleinement toutes ses vues. Plus tard, des doutes me vinrent sur la légitimité de nos conclusions. Quelques recherches, plus récentes encore, semblent confirmer mes restrictions premières. Comme j'ai contribué, dans une certaine mesure, à la théorie des gypses et cornieules éocènes, et que j'ai, par conséquent, pris une part de responsabilité, je crois devoir faire connaître les raisons qui me la font abandonner actuellement. Si je cite seulement les noms de MM. Favre et Schardt, c'est que, n'ayant rien publié moi-même sur cette question, je suis forcé de prendre leurs ouvrages comme base de mon argumentation. En même temps, je dirai quelques mots de la brèche de la Hornfluh, qui se trouve comprise dans le champ de mes recherches.

Tout d'abord, je ferai à l'hypothèse des cornieules et gypses éocènes les objections théoriques suivantes :

1° Elle a le tort de subordonner trop souvent l'importance des caractères pétrographiques à celle des simples contacts, et de placer dans un même terrain des roches très dissemblables, sans autre preuve que l'ordre apparent de la stratification. Dans le cas particulier, il fallait s'attacher davantage à démontrer que ces contacts sont bien normaux, plutôt que d'étayer des conclusions sur ces contacts mêmes. En l'absence de tout fossile, le faciès peut prendre une valeur égale à celle du contact.

2° MM. Schardt et E. Favre admettent l'existence de deux types de cornieule : a) la cornieule éocène, brèche polygénique, surtout dolomitique, renfermant des fragments de diverses roches, en particulier d'un *schiste vert talqueux* ; b) la cornieule triasique, brèche dolomitique formée par l'altération superficielle des bancs de calcaire dolomitique. Mais ils font remarquer que la cornieule triasique s'est souvent désagrégée sur place, après la mise au jour de l'affleurement, et a produit une cornieule d'âge bien plus récent, dans laquelle on retrouve des fragments des roches du voisinage et notamment des débris d'une *marne verte* triasique ; ils ajoutent même qu'il ne serait

pas bon de séparer cette formation de la roche qui lui a donné naissance (Description géol., p. 22). Ceci est parfaitement vrai ; je l'ai observé moi-même à plus d'une reprise, au Creux de Dzéman en particulier. Ces formations peuvent être d'âge relativement très récent ; il ne faut pas longtemps pour cimenter un dépôt hétérogène ; les alluvions et les graviers glaciaires consolidés, formant un véritable poudingue, en font foi. Mais, à ce point de vue, les cornieules polygéniques, placées dans l'éocène, peuvent être aussi des formations superficielles, et cela d'autant plus que dans presque tous, sinon tous, les affleurements, elles sont en rapport avec de vrais calcaires dolomitiques. Le schiste vert talqueux est un schiste argileux lustré, très analogue à l'argile schisteuse du trias. D'autre part, un échantillon de cette cornieule polygénique, déposé au Musée de Lausanne, montre une formation toute moderne ; c'est un vrai tuf superficiel. Il faut dire aussi que les cornieules du Pays-d'Enhaut et des Ormonts ne sont pas toujours bréchiformes ; on en rencontre souvent qui sont très homogènes et qu'on ne pourrait guère distinguer de celles du trias. La question se résout donc à celle-ci : peut-on admettre l'existence de calcaires dolomitiques et de gypse dans les dépôts du flysch ? J'espère prouver plus loin que les calcaires dolomitiques du Rocher plat et du Rocher du Midi sont inférieurs au jurassique et forment un anticlinal. Mais, même à un point de vue théorique, l'existence de tels dépôts me semble peu probable. Dans notre région, le flysch présente partout un faciès essentiellement détritique, et il me paraît que les conditions de son dépôt concordent mal avec le mode de formation des calcaires dolomitiques et du gypse. Il existe dans le flysch des lits de calcaire ; mais ils sont toujours très siliceux et de peu d'étendue.

3° L'existence de dépôts de gypse et de cornieule dans le flysch n'est pas démontrée d'une manière absolue et irréfutable.

Je ferai ressortir en particulier le fait que de tels dépôts n'ont jamais été rencontrés jusqu'ici dans des positions indiscutables, dans les grands plis synclinaux du flysch, où toute hésitation serait bannie. Au contraire, ils se rencontrent *toujours* dans des positions fort douteuses. Si, d'une part, ces cornieules touchent au flysch, elles sont, d'autre part, dans le voisinage immédiat, ou même au contact, de terrains bien plus anciens ; jamais on ne les voit dans un synclinal authentique de vrai malm ou de Couches rouges.

Dans la plupart des gisements, il suffit d'inverser la disposition des couches pour que la cornieule et le gypse redeviennent inférieurs au jurassique. Ainsi, la cornieule du Rocher à pointes se trouve dans le voisinage des couches à *Mytilus*, entre deux affleurements de calcaire. Je parlerai tout à l'heure de celle de la *Cheneau-rouge*, qui semble intercalée entre le Crétacé supérieur et la brèche de la Hornfluh. Celle du Rocher du Midi et du Mont touche aux calcaires dolomitiques et aux calcaires noirs qui leur font suite. Celle du Sépey, que M. Schardt considérait comme la plus probante, fait suite à la série normale : flysch, crétacé, jurassique et, d'autre part, touche au flysch. En l'absence de tout fossile, rien ne prouve qu'elle soit éocène, ni qu'elle soit inférieure au jurassique, puisqu'elle se trouve entre ces deux terrains ; mais dans le doute, il est plus sage de s'en tenir à ce qu'on a pu observer ailleurs et de laisser, faute de preuves, cette cornieule dans le trias, surtout si l'on considère qu'elle se trouve dans l'alignement de l'anticlinal de la Grande-Eau.

De même encore pour la cornieule de Treveneusaz (Val d'Iliez) qui, d'après MM. Schardt et E. Favre, est dans une situation analogue à celle du Mont, et qui touche à des calcaires que M. Alph. Favre considérait comme liasiques. Les affleurements de la Grande-Eau sont flanqués de calcaire jurassique, et ceux du Pillon et de Bex sont en relation intime avec les terrains liasiques. Enfin, je citerai le cas très intéressant de la cornieule du col d'Autan, de la Porte d'Oche et de Vacheresse, en Savoie, qui se trouve en contact avec du flysch et des Couches rouges dans un anticlinal rompu, où affleurent en même temps le rhétien et des calcaires dolomitiques (Pl. III, fig. 4). MM. Schardt et E. Favre citent ces gisements et ajoutent que cette cornieule, *qu'ils laissent pourtant dans le trias*, pourrait être assimilée à la cornieule éocène. Or, cette cornieule se trouve sur l'alignement de celle du Rocher du Midi et du Mont, également dans le voisinage de la région des couches à *Mytilus* de Darbon.

L'absence si fréquente du lias entre le jurassique et la cornieule n'est pas une preuve suffisante. L'écorce de notre globe n'est pas un livre partout le même, l'on aurait tort de vouloir retrouver partout les mêmes feuillets.

Passons maintenant à l'examen des différents points du Pays-d'Enhaut sur lesquels M. Schardt a basé son hypothèse.

I. *Rocher du Midi.*

La coupe du Rocher du Midi, soigneusement relevée, du plateau de Sur le Grin au sommet, m'a montré (Pl. II, fig. 1) :

1. Cornieule bréchiforme, paraissant former la base du flanc N W. du Rocher du Midi¹.
2. Calcaire dolomitique gris-foncé, en bancs minces.
3. Calcaire dolomitique gris-clair.
4. Calcaire noir, finement cristallin, peut-être dolomitique, en bancs plus épais.

Cet ensemble de couches plonge au N. de 70 à 80°.

5. Calcaires dolomitiques semblables à 2 et 3.
6. Cornieule homogène, en bancs plutôt minces.
7. Calcaire dolomitique identique à 2.
8. Calcaire dolomitique grenu, blanchâtre, rappelant un tuf volcanique, *comme celui du pied N. du Mont.*

Ces couches sont verticales ou déjà faiblement inclinées vers le sud. Les suivantes plongent franchement au sud, d'environ 70°.

9. Calcaire noir, massif.
10. Calcaire gris-foncé, massif, veiné ou taché de rouge.
11. Calcaire noir ou gris noir en bancs épais formant presque tout le flanc N. du Rocher.
- 12, 13 et 14. Calcaire foncé, taché de rouge, semblable à 10, forme les assises du sommet, variétés diverses.

Cette coupe montre qu'il existe au pied N. du Rocher du Midi deux zones de cornieule, séparées par des calcaires dolomitiques et des bancs de calcaire noir. Faisant abstraction de la zone inférieure, en contact avec le flysch, si l'on considère que la cornieule supérieure est bordée à droite et à gauche de calcaires dolomitiques tout à fait semblables, et que ces couches ont nettement la disposition d'un anticlinal, il n'est pas possible de voir de l'éocène dans cet affleurement; la cornieule y est sûrement inférieure au jurassique. M. Schardt pense que cet affleurement n'est pas normal, car il y indique une petite faille (*Bull.*, t. XX, pl. III, profil 8); il considère toute cette partie comme formant un synclinal *ayant l'apparence d'un anticlinal*, et faisant suite au synclinal du Craucodor; il rattache, en outre, le calcaire noir, en qualité de *malm*, au « malm » du Rodosex. Je

¹ Les numéros et les lettres des séries suivantes correspondent à des échantillons déposés au Musée géologique, à Lausanne.

ne puis être de son avis. Tout d'abord M. Schardt a dû faire une confusion en indiquant du jurassique à Rodosex ; on y voit seulement le calcaire gris du crétacé supérieur, très compact, il est vrai, mais authentique et rempli de foraminifères¹. Au-dessus du Chalet du Rodosex, il n'y a pas de malm non plus, mais la cornieule de la zone inférieure, bien développée, puis des calcaires dolomitiques, en un mot le pendant de l'affleurement du Grin. Il ne m'est plus possible de voir là un pli synclinal et de placer dans l'éocène tout cet ensemble de cornieules et de calcaires dolomitiques de la zone supérieure, qui se poursuit sur tout le flanc N. du Rocher du Midi, jusque au-dessus du Rodosex, où elle disparaît sous les éboulis du Craucodor. Ce dernier doit être un anticlinal recouvert par la brèche dolomitique, et nous verrons plus tard que cela concorde bien avec ce qu'on observe en Cananéen, sur le prolongement du Craucodor.

Il n'y a pas de raison plausible pour séparer de la cornieule supérieure celle de la zone inférieure, en contact avec ces mêmes calcaires dolomitiques, bien qu'elle touche d'autre part au flysch. Cette cornieule est plus bréchiforme à la superficie que la précédente ; si se pourrait qu'affleurant déjà lors du dépôt du flysch, elle ait été remaniée sur place par la mer éocène ; mais il serait bien difficile d'établir une démarcation entre la roche en place et la roche remaniée. Ajoutons que si cette cornieule touche au flysch, elle n'est pas bien loin d'un petit affleurement de calcaire qui se montre au-dessus du Dailler et qui pourrait bien être le retour du calcaire noir couvert transgressivement par le flysch.

La masse centrale du Rocher du Midi est constituée par des calcaires foncés, veinés ou tachés de rouge, par des bancs épais de calcaire foncé, parfois un peu dolomitique, par des bancs plus minces de calcaire noir, un peu schisteux, souvent couvert d'empreintes en relief très curieuses, rappelant des *vermiculations*. M. Schardt et moi, nous avons placé cet ensemble de calcaires dans le jurassique supérieur, et considéré le Rocher du Midi comme un anticlinal, une klippe. C'était à tort, car le *vrai malm*, celui qui forme le flanc nord et le sommet du Rubli, ainsi que la partie extérieure du Rocher pourri, est un calcaire gris clair, aussi semblable à celui de la Gummfluh que différent des calcaires foncés du Rocher du Midi. Quel est l'âge de ces derniers ?

¹ De même dans le ravin de la Gérine, où le malm est indiqué en face du Rodosex.

Il sera difficile de le fixer d'une manière certaine. Peut-être la partie tout à fait centrale du Rocher du Midi correspond-elle au malm, et encore est-ce douteux ; mais il est très probable que les calcaires foncés et dolomitiques, voisins de la cornieule, sont beaucoup plus anciens, et dans ce cas le Rocher du Midi même formerait à la fois synclinal et anticlinal, synclinal sur le versant N., anticlinal sur le versant S.

Ce dernier montre la série de couches suivante, à partir du sommet jusqu'au col de la Base (Pl. II, fig. 1) :

15. Calcaire noir, plaqueté, à surfaces couvertes de vermiculations semi-cylindriques comme enchevêtrées les unes dans les autres.
16. Un banc de calcaire dolomitique, jaune de Naples à l'extérieur, intercalé dans les bancs du n° 15.
17. Calcaire noir, compact, par places d'apparence bréchi-forme, en bancs nombreux.
18. Quelques lits de calcaire dolomitique gris ou blanchâtre ; une couche (18 b) est grenue et ressemble à n° 8 du versant N.
19. Calcaire dolomitique, jaune à l'extérieur, semblable à 16.
- 20 et 21. Calcaire noir, plaqueté ou d'apparence bréchiforme.
22. Un banc de calcaire dolomitique (?) gris-foncé à l'intérieur, jaune à l'extérieur.
23. Quelques lits minces de calcaire noir.
24. Calcaire dolomitique gris, jaune extérieurement.
25. Cornieule semblant passer au numéro suivant.
26. Calcaire noir identique à n° 4 et à n° 31.
27. Cornieule du Col de la Base.
28. Flysch, grès, etc. ; on ne voit pas la stratification.
29. Gypse.
30. Calcaire marneux, jaunâtre, paraissant dolomitique.
31. Calcaire noir semblable aux n° 4 et 26.

Toutes ces couches plongent au Sud d'environ 70°.

Ainsi, l'on retrouve au Col de la Base deux zones de cornieule accompagnée de calcaires dolomitiques, séparées par un massif de calcaire noir compact. La zone supérieure se montre soit immédiatement au-dessus du Col, soit au-dessus des Montagnes ; mais en ce dernier endroit elle est très peu développée et n'est qu'un calcaire dolomitique altéré (pl. II, fig. 3). La 2^{me} zone affleure au Col de La Base même, et longe le pied du flanc sud de la montagne. A La Base, elle est en contact avec le

flysch, qui touche d'autre part à un petit affleurement de gypse adossé lui-même à des bancs de calcaire dolomitique un peu marneux ; des éboulis séparent cet ensemble des couches calcaires de Coumattaz. Plus bas, au Plan de l'Ethallaz, la 2^{me} zone de cornieule est limitée au Sud par des bancs verticaux de ce même calcaire noir qui la borde au nord (pl. II, fig. 2). Cette bande calcaire se prolonge jusqu'à la Planaz, où elle est coupée par l'érosion, de manière à laisser voir de nouveau la cornieule inférieure, près de la Source de la Gérine ; elle se poursuit de là jusqu'au pied de la Videman, où elle disparaît dans les pâturages. Elle est séparée par une zone étroite et locale de couches rouges des collines calcaires du Sex Mothard et de la Rognausaz (pl. II, fig. 1 et 3).

Ici encore, je ne saurais voir un pli synclinal, ni placer dans l'éocène la zone supérieure de cornieule et de calcaires dolomitiques, comprise entre des bancs de jurassique et dans une position analogue à celle de la zone supérieure du versant N, ni même en séparer la cornieule inférieure, intercalée entre deux bandes de calcaire noir, malgré son contact avec ce lambeau de flysch dont on ne peut voir la stratification. La grande ressemblance de cet affleurement avec celui du Col d'Autan, en Chablais, donne beaucoup à réfléchir. Sans ce flysch, tout semblerait normal ; mais sa présence, qui peut être expliquée autrement que par un synclinal, ne suffit pas à prouver que la cornieule de la Base soit éocène. Il serait d'ailleurs difficile de concevoir un changement de faciès aussi brusque et aussi complet, sur un même point. Le flysch de La Base, parfaitement typique, consiste en grès siliceux n'ayant pas le moindre rapport de sédimentation avec les calcaires dolomitiques et la cornieule.

Une coupe transversale du Petit Rocher du Midi, relevée du Rodosex aux Montagnettes, m'a donné les mêmes résultats que la précédente (pl. II, fig. 3). Elle montre que les gros bancs calcaires forment le flanc N. de la montagne, tandis que les couches du versant S. sont plus schisteuses et d'autant plus dolomitiques qu'on s'approche davantage de la cornieule. La répétition de certaines assises, telles que les bancs de calcaire vermiculé et de calcaires dolomitiques jaunâtres, semblerait indiquer des replis dans la masse même de la montagne, supposition qu'il serait pourtant difficile de prouver.

Le chaînon du Mont (d'Or) sur le Sépey, est le prolongement certain du Rocher du Midi. L'affleurement de la Pierre du Moëllé

rappelle d'une manière frappante celui du Grin. La cornieule y forme également deux zones séparées par des bancs dolomitiques. La pierre même du Moëllé, roche isolée, correspondrait à l'affleurement calcaire du Dailler. Le versant S. montre aussi ces mêmes bancs dolomitiques jaunâtres qu'on observe sur le flanc S. du Rocher du Midi. M. le prof. Renevier croit qu'on a trouvé des fossiles rhétiens au pied N.-E. du Mont; ce serait une preuve de plus, dont il faudrait s'assurer.

Cheneau-rouge et Creux de la Videmanette.

La zone étroite de cornieule de la Cheneau-rouge se trouve entre les couches rouges qui bordent le pied N. du puissant massif de malm de la Gummfluh et les assises calcaires de la Tzô-y-botz que nous avons considérées, M. Schardt et moi, comme éocènes.

La coupe suivante (pl. III, fig. 1) prise en travers de la Tzô-y-botz, à partir de la Cheneau-rouge, fera voir que la position stratigraphique de cette cornieule n'est pas aussi concluante que nous l'avions cru tout d'abord.

- Calcaire gris-clair, compact, du malm de la Gummfluh.
- Calcaire schisteux, gris ou rouge, du crétacé supérieur.
- a) Cornieule passant au calcaire dolomitique.
- b) Calcaire dolomitique gris, bréchiforme à la surface, d'apparence homogène à l'intérieur.
- c) Une assez grande épaisseur de schistes calcaires noirs remplis de débris de fossiles méconnaissables (pecten, échinodermes, etc.).
- d) Un banc de calcaire fortement siliceux, à *grains verts*, absolument identique au calcaire liasique à grains verts de Rossinières, Meillerie et ailleurs.
- e) Environ 2^m50 de calcaire noir, compact, pétri de fossiles indéterminables dont les tests, invisibles sur les cassures fraîches, apparaissent sur les surfaces altérées par l'air. Des coupes de Gastéropodes rappellent les Chemnitzia.
- f) Environ 0^m40 de calcaire oolithique, ferrugineux, contenant des fossiles (pecten).
- g) Environ 5 m. de calcaire noir, compact, en bancs peu épais.
- h) Environ 7 m. de calcaire noir, compact, à grain très fin, très semblable au calcaire sinémurien.

M. Schardt et moi, nous avons assimilé à la brèche de la Hornfluh les bancs calcaires qui forment la pointe de la Tzô-y-botz, et qui descendent jusque dans le voisinage de la Pierreuse. Ces calcaires sont pourtant différents de la brèche. Les uns sont des calcaires dolomitiques blanchâtres ou grisâtres ; d'autres, dolomitiques aussi, sont d'apparence bréchiforme à l'extérieur, tandis qu'au dedans ils paraissent compacts, comme ceux qu'on observe au pied N. du Petit Rocher du Midi. De plus, ils sont séparés de la brèche par l'ensemble des couches *c-h*, que nous n'avons pas vues et que j'attribue au *lias*. Si les fossiles de ces couches ne sont pas déterminables, du moins ceux que j'ai trouvés, le faciès général est tellement *liasique*, ou jurassique inférieur, qu'il me paraît superflu d'insister. La présence du calcaire à grains verts est pour moi concluante ; il a un aspect particulier qui le fait reconnaître partout ; on ne peut s'y tromper.

Sur ces assises de *lias* reposent des bancs de calcaire spathique (*i*), qui passent graduellement à la brèche dolomitique (*k*). Celle-ci forme la Pointe de la Videman (2168^m), où son développement est le plus considérable et où elle présente les éléments les plus grossiers. En descendant l'arête, du côté du Col de la Videman, on voit la brèche (*l*) passer de nouveau au calcaire spathique, dont le banc le plus inférieur (*m*), de teinte grisâtre, affleure au Col de la Videman même (2036^m). C'est tout près de ce Col, sur le versant oriental, que se montre l'affleurement de crétacé supérieur cité par M. Schardt. C'est un lambeau de couches rouges plaquées contre une petite arête de brèche, qui se détache de l'arête de la Videman.

Le flanc Sud. de la Videmanette (2189^m) montre des lits de calcaire un peu schisteux, grenu, parfois spathique, qui présente la plus grande ressemblance avec certains niveaux du dogger. M. Favre y a trouvé une ammonite ; moi-même une bélemnite. On retrouve ces mêmes couches calcaires sur le versant nord de la Videmanette, en contact avec la zone étroite de couches à *Mytilus*, qui se montre au pied S. du Rocher à pointes et du Rocher-plat. Le sommet même de la Videmanette est formé de brèche, d'après M. Schardt, qui avait placé tout cet ensemble de couches calcaires dans la brèche de la Hornfluh, et avec elle dans l'éocène. Ceci me paraît peu logique, attendu que la plupart de ces couches rappellent infiniment plus le jurassique inférieur que le *flysch*. Il faut dire que M. Schardt semble être revenu de son impression première, car dans la Carte qui ac-

compagne la Description, le calcaire spathique du Col de la Videman est attribué au jurassique inférieur (lias).

Une nouvelle zone de cornieule se trouve comprise entre le bathonien à *Mytilus* de la Videmanette et le pied du Rocher à pointes. Elle affleure également au pied du Rocher plat, dans le *Creux de la Videmanette*, partout dans le voisinage immédiat des calcaires dolomitiques. Sur l'arête, cette cornieule est bréchiforme, même gréseuse (*n*) ; dans le Creux elle est bien plus homogène (*o*) et semble butter contre les gros bancs de calcaire dolomitique affleurant à la base du Rocher plat, apparence due aux effets de l'érosion.

La masse centrale du Rocher plat est constituée par des calcaires foncés alternant avec des bancs dolomitiques (p. 9) parfois tachés ou zonés de noir (*r*, *s*).

Ainsi la cornieule de la Cheneau-rouge fait suite à la série normale : dogger (?), lias, calcaires dolomitiques ; elle est en contact d'autre part avec les couches rouges. Il y a donc autant de raisons, si ce n'est plus, de considérer cette cornieule comme inférieure au jurassique, plutôt que de la placer dans le flysch qui n'est pas du tout représenté sur ce point. Seule, l'absence du rhétien ne permet pas d'affirmer qu'elle soit triasique. Quant au contact avec les couches rouges, il peut être expliqué par un refoulement latéral qu'aurait subi le malm de la Gummfluh, pour ainsi dire repoussé vers le nord, lors de son soulèvement, par l'énorme masse de flysch qui chargeait son flanc sud, et qui serait venu s'appuyer contre la cornieule et les calcaires dolomitiques de la Tzô-y-botz. Ce qui donne quelque vraisemblance à cette supposition, c'est qu'on remarque, en plus d'un endroit du chaînon de la Gummfluh, que les couches rouges *semblent sortir obliquement* du pied même de la paroi calcaire (pl. II et pl. III). La disposition de ces couches, plaquées ci et là contre le calcaire gris, montre que nous sommes ici sur le bord de la mer crétacée. Le Malm de la Gummfluh formait récif à cette époque ; on y voit des traces nombreuses d'érosion ancienne : les couches rouges se sont déposées dans des poches, des cavités du calcaire, et les plus inférieures sont une véritable brèche à fragments calcaires cimentés par l'argile rouge. Cette brèche renferme des morceaux d'une roche blanc-jaunâtre, qu'on ne retrouve pas dans les environs et qui renferme aussi des foraminifères ; ce sont probablement les premiers dépôts de la mer crétacée détruits et recimentés sur place. Des phénomènes par-

ticuliers ont accompagné soit la formation de ces couches rouges, soit la rupture du synclinal, lors du soulèvement définitif du chaînon : on trouve, en effet, dans la Cheneau-rouge des plaquettes d'un calcaire, tellement pénétré d'oligiste que la roche en prend l'aspect d'un vrai minerai de fer, et, chose plus remarquable encore, de la *Chalcopyrite* dont la décomposition a produit des sels de cuivre, peut-être de l'azurite et de la malachite, qui se sont déposés, en taches bleues ou vertes, sur le calcaire crétacé gris, en même temps que des dendrites brunes de limonite. Ajoutons que cette zone de couches rouges, de même que toutes celles qui se montrent au pied N. du Biollet et de la Douve, dans des positions très singulières, disparaissent complètement aux abords du Col de la Base et qu'on ne les retrouve plus aux Rochers de Coumattaz. Plusieurs de ces bandes étroites sont le résultat de dislocations, peut-être d'effondrements (pl. II, fig. 3, à droite) ou bien de dépôts transgressifs.

Quant à la cornieule du Rocher plat, située entre des calcaires dolomitiques et les couches à *Mytilus*, rien ne permet de supposer qu'elle doive appartenir au flysch. Celui-ci n'affleure pas dans le voisinage ; la brèche de la Hornfluh, dont l'âge est moins que certain, ne vient pas même la toucher. Nous avons cru voir, M. Schardt et moi, du grès du flysch sur le sentier de la Videmanette, entre les couches à *Mytilus* et les couches calcaires d'âge incertain. C'est une roche brunâtre, poreuse, très altérée, en fragments épars. Je l'ai examinée à nouveau très attentivement et suis persuadé que c'est un calcaire siliceux, à chailles, comme on en trouve souvent dans le dogger, dont le carbonate de chaux a été partiellement enlevé par l'eau d'infiltration ; les parties siliceuses, plus résistantes, sont restées sur place.

Nous avons donc vu un synclinal, là où je vois maintenant une voûte. M. Schardt estime cependant, d'après l'ordre des couches, que le bathonien à *Mytilus* de la Videmanette n'est pas le retour du jambage nord ; il suppose qu'il n'est pas en place et qu'il doit être tombé du Rocher à pointes et du Rocher plat, où il formait une grande corniche surplombante. Toute autre explication me plairait mieux, car cette zone de Bathonien a si peu d'épaisseur, par rapport à sa longueur, qu'elle n'aurait pu tomber, ni même s'affaisser, sans se disloquer entièrement ; puis les couches à *Mytilus* n'existent pas au Rocher plat, et pourtant la zone en question s'étend jusque près du Chalet de la Videman. Il me paraît plus simple d'y voir le reste d'un petit repli

local du bathonien, dont une partie aurait été enlevée par l'érosion, et de considérer quand même ces couches comme le retour de celles du versant N. de la chaîne, bien que cette explication ne soit pas à l'abri de toute critique.

Comme conséquence de sa manière de voir, M. Schardt avait assimilé au malm les bancs massifs qui sont à la base du Rubli, du Rocher à pointes et du Rocher plat ; il en faisait le jambage sud de la voûte dont le bathonien occuperait le noyau. Il expliquait l'absence du retour des couches à *Mytilus* par une oblitération de ces couches marneuses, due au glissement des deux jambages l'un sur l'autre. Je ne pense pas que M. Schardt persiste dans sa manière de voir. Il n'est pas possible, en effet, de voir dans ces puissantes assises de calcaires dolomitiques et de calcaires foncés l'équivalent du calcaire grisâtre du malm formant le sommet et le revêtement N. du Rubli, ainsi que le Rocher pourri qui en est la suite, et très semblable au malm des autres chaînons, comme j'ai pu le constater encore dernièrement. Je ne puis pas même placer dans le jurassique supérieur le calcaire foncé, nommé par M. Schardt *malm fétide*, qui se montre au-dessus des couches à *Mytilus* au Rubli, au Rocher à Chien (Gérignoz) et ailleurs ; sa fétidité même le ferait rattacher, en l'absence de fossiles, aux couches à *Mytilus*. Si le retour de ces couches ne se fait nulle part, ni au Rubli, ni au Rocher à pointes, ni au Rocher pourri, ce qui est fort extraordinaire, c'est tout simplement parce que le jambage sud de la voûte manque ; ceci me semble plus admissible que cette oblitération constante d'une partie des couches, qui ne fait pas comprendre pourquoi, lorsque deux assises d'égale consistance glissent en frottant l'une sur l'autre, c'est toujours l'assise inférieure qui disparaît partout sans laisser la moindre trace. Pour moi les assises jurassiques du Rocher plat font suite à celles du Rocher du Midi et se continuent sous le Rocher à pointes et le Rubli ; elles forment à la fois synclinal et anticlinal rompu (Pl. III, fig. 1 et 3), ce qui explique mieux la disposition des couches entre le Rocher pourri et le Rocher plat. Si le malm y est représenté, ce doit être dans les couches les plus centrales. La cornieule, affleurant au centre de la voûte, est plus ancienne que le jurassique ; les couches à *Mytilus* de la Videmanette sont le retour et peut-être le bord du bathonien ; il est possible que les couches du sommet de la Videmanette forment un synclinal et celles du Col de la Videman un anticlinal, sans qu'on puisse le prouver péremptoirement.

Par la même occasion, je mettrai en doute le retour du malm entre le dogger et la cornieule, sur le versant sud de la Gummfluh. A vrai dire, je ne puis pas le prouver maintenant, mes recherches actuelles ne s'étendant pas jusque-là, mais j'ai le souvenir assez net de n'y avoir vu que des calcaires foncés, bien différents du malm typique, et qui pourraient correspondre aux couches inférieures des autres chaînons.

Je ne dirai rien des autres gisements de cornieule éocène que je n'ai pu visiter ; je dirai seulement que les anomalies mêmes de ces affleurements les mettent déjà en suspicion et que des études plus complètes encore pourraient bien rendre au trias la plupart de ces cornieules et gypses déclassés. Même le gypse des bains de l'Etivaz, trouvé en plein flysch, ne signifie pas grand'chose dans une région où l'on voit tant de contacts anormaux entre l'éocène et les terrains plus anciens.

Une autre question se pose maintenant : *quel est l'âge de la brèche dolomitique* (Hornfluhgestein, brèche du Chablais) ? MM. Schardt, Favre et Gilliéron l'attribuent à l'éocène ; MM. Ischer et Renevier au jurassique ; M. A. Favre l'avait même placée dans le lias. Je n'ai pas la prétention de résoudre un problème si difficile, au moyen des quelques observations que j'ai pu faire. Mais comme la vérité se dégagera de l'ensemble des études, je me permets d'exprimer aussi mon opinion. La brèche de la Videman me paraît être bien plus ancienne que le flysch et n'avoir aucun rapport avec ce terrain ; voici pourquoi :

1° La brèche est intercalée entre le lias de la Tzô-y-bots et le calcaire spathique du Col de la Videman, dont MM. Schardt et Favre font maintenant du lias et qui pourrait aussi appartenir au dogger ; elle est même en rapport assez intime avec ce calcaire, auquel elle passe graduellement. De plus, je ne saurais placer dans l'éocène les couches de la Videmanette, qui, dans leur ensemble, ont un aspect si franchement jurassique. M. Schardt dit que rien ne s'oppose à l'existence de tels calcaires dans le flysch ; *c'est vrai en théorie*, mais il faudrait au moins en avoir observé ailleurs et ne pas prendre une *possibilité* comme preuve.

2° Le flysch typique n'affleure nulle part dans cette arête de la Videman, tandis qu'il prend un développement considérable beaucoup plus bas, dans les pâturages des Praz et de la Verraz. Si le flysch s'était déposé *normalement* sur la brèche, on devrait le retrouver dans le synclinal de la Pointe de la Videman.

3° Le contact de la brèche avec les schistes à fucoïdes de la

Dorffluh peut très bien n'être pas normal. Le flysch n'est-il pas ailleurs en contact immédiat avec le dogger ou le lias ? On doit donc être extrêmement prudent lorsqu'on veut tirer des conclusions de ces contacts.

4° Le lambeau de couches rouges du Col de la Videman, auquel M. Schardt attachait une grande importance, prouve, me semble-t-il, justement le contraire, car *il ne traverse pas l'arête et ne se retrouve pas plus bas, ni d'un côté, ni de l'autre; n'ayant ni étendue, ni profondeur, il ne peut représenter un anticlinal*; ce ne peut être qu'un lambeau de synclinal ou un dépôt transgressif, dont il y a plus d'un exemple, et, dans les deux cas, la brèche est inférieure et par conséquent plus ancienne (Pl. III, fig. 2).

5° Le faciès tout différent et l'absence du mica, particularité citée par M. Schardt, ont aussi leur importance, car le mica ne manque jamais dans les dépôts du flysch.

6° La brèche dolomitique affleure en Cananéen, au pied du Rocher pourri, dans une situation qui semble à première vue donner raison à M. Schardt (Descript., p. 193). Elle y paraît superposée aux couches rouges. Pourtant, si j'ai bien vu, ce n'est encore qu'une illusion. Le calcaire gris du Crétacé supérieur s'appuie contre le malm ordinaire du Rocher pourri (Pl. III, fig. 3); une étroite zone de flysch typique (grès siliceux, etc.) le sépare de la brèche; leur contact n'est pas visible; il est masqué par des éboulis. Ici donc la brèche ne pourrait être *que supérieure au flysch normal*, et non inférieure, comme le pense M. Schardt, sans parler de la difficulté d'expliquer un changement de faciès aussi subit qu'absolu. Mais un peu plus bas, à quelques pas d'une case de berger, on observe un second affleurement de couches rouges, sur l'autre bord du flysch et en contact immédiat avec la brèche. Ces deux zones de crétacé, séparées par du flysch typique, n'indiquent-elles pas un repli synclinal ? La brèche y serait donc inférieure aux couches rouges. Si, de ce point, nous prenons un sentier qui traverse en écharpe le versant occidental de la Pointe de Cananéen; nous rencontrons, vers son milieu, au sein de la brèche, un calcaire foncé, marneux, fétide au choc, tellement semblable à certaines couches du bathonien fossilifère, que je me suis arrêté longtemps pour y chercher des fossiles, sans rien y trouver; ce calcaire n'en est pas moins jurassique et je n'oserais en faire du flysch. Ainsi la brèche se trouve une fois de plus en rapport avec des

roches jurassiques ; elle doit former un anticlinal dont le centre est occupé par les couches plus marneuses du dogger ; ceci correspond bien, du reste, avec l'anticlinal du Craucodor, qui en est la suite immédiate. Il est probable que la brèche de Cananéen traverse le ravin de la Gérine et vient disparaître sous les éboulis du Craucodor, dans le voisinage des calcaires dolomitiques avec lesquels elle est en rapport par sa composition.

Quant à fixer exactement l'âge de la brèche, cela me paraît bien difficile. On pourrait l'attribuer au néocomien, qui manque justement dans cette région. Elle pourrait aussi représenter le malm ; mais celui-ci affleure, avec son faciès habituel, dans le voisinage immédiat de la brèche et l'on aurait peine à comprendre cette transformation subite de la sédimentation. D'après mes observations, elle pourrait être l'équivalent du jurassique moyen, ou même de tout ou partie du jurassique. Si j'é mets cette idée, ce n'est pas dans l'intention bienveillante de concilier toutes les opinions, mais parce qu'elle a plus d'un argument en sa faveur et qu'elle permettrait de résoudre quelques problèmes géologiques en apparence fort compliqués. En voici la preuve. Il existe, dans cette même région, une brèche dolomitique tellement semblable à celle de la Hornfluh, que, de l'avis de M. Schardt, *l'œil le plus exercé ne saurait la distinguer*. Elle accompagne les couches à Mytilus au pied N. du Rocher plat, aux Granges et à la Laitemaire, et constitue le *niveau de charriage* de M. Schardt. Elle a le même aspect, la même couleur et la même composition que la brèche de Cananéen et de la Videman ; *elle doit avoir la même origine*. Une telle identité ne permet pas de dissocier deux terrains affleurant dans les mêmes conditions et séparés par une distance horizontale de 3-400 m. seulement. Si la brèche de Cananéen est éocène, celle de la Laitemaire, qui touche au flysch, doit l'être aussi ; si celle de la Laitemaire est jurassique, qu'elle soit en réalité supérieure ou inférieure aux couches à Mytilus, celles de Cananéen et de la Videman doivent l'être aussi.

Quoi qu'il en soit, la composition même de la brèche indique son origine : elle s'est formée **aux dépens** de ces puissantes assises de calcaires dolomitiques et de calcaires foncés, d'âge encore indéterminé, qui forment le Rocher plat, qui supportent, au Rocher à pointes, les couches à Mytilus et qui affleurent au pied S. du Rubli. Ces assises formaient, lors du dépôt de la brèche, un ou plusieurs anticlinaux très développés, dont il ne reste

plus que des vestiges, mais dont les couches du Rocher-plat montrent encore l'importance. La nature anguleuse des fragments prouve qu'ils n'ont subi qu'un charriage très restreint; ils se sont déposés transgressivement sur les flancs et au pied même des chaînons dont ils provenaient. Le malm ne paraît pas avoir contribué à leur formation. M. Schardt pense le contraire; il dit, en particulier, que la brèche de la Videman renferme plus de fragments de malm que celle de Cananéen. Il me paraît que ces fragments de couleur claire doivent plutôt provenir du calcaire dolomitique, blanchi par altération, et leur plus grande fréquence (?) à la Videman peut s'expliquer par le déjettement du chaînon du Rubli, qui fait affleurer au sud la plus grande partie du calcaire dolomitique, tandis que les calcaires foncés prédominent au nord. En tout cas, je n'ai pas vu de vrai malm dans la brèche, ni d'un côté, ni de l'autre. L'absence totale de fragments des couches rouges, en relation si intime avec le malm, semblerait me donner raison.

En examinant la carte géologique de cette région, on voit que les deux zones de brèche, celle de la Videman et celle de Cananéen, se terminent sur les flancs du Rocher du Midi et ne se poursuivent pas au-delà. Celle de Cananéen disparaît dans le Craucodor et laisse voir l'anticlinal sous-jacent de calcaires dolomitiques et de calcaires foncés. Le centre de la formation a donc été sur le versant sud du chaînon Rubli-Rocher-plat, où les calcaires dolomitiques et la brèche ont le plus d'épaisseur. Plus loin, dans les chaînons de la Hornfluh et des Spielgärten, la brèche reprend une importance considérable; elle y est aussi en rapport intime avec des calcaires que M. Ischer place dans le jurassique moyen et le lias, et dans le voisinage de zones de cornieule; elle paraît recouverte par le crétacé supérieur. MM. Renavier et Maurice Lugeon ont fait des observations analogues dans les Alpes du Chablais.

La brèche dolomitique peut donner naissance, d'après M. Schardt, à des roches ressemblant à de la cornieule; c'est très vraisemblable, vu sa nature, mais on ne saurait attribuer cette origine aux cornieules du Pays-d'Enhaut, qui ne touchent nulle part à la brèche de la Hornfluh. Les calcaires dolomitiques bréchiformes qui se trouvent parfois dans leur voisinage, sont différents de la brèche polygénique; ils sont homogènes à l'intérieur et proviennent sans doute de la fragmentation sur place, suivie de *recimentation*, de ces mêmes calcaires dolomitiques dont les

débris ont formé plus tard la brèche de la Videman et de Cananéen.

CONCLUSIONS

Si je n'ai pu prouver d'une manière concluante que la cornieule et le gypse de cette région appartiennent au trias, et la brèche dolomitique au jurassique, j'espère cependant avoir démontré que ni les uns ni les autres de ces terrains ne peuvent appartenir à l'éocène.

A ceux qui me demanderont maintenant d'expliquer le contact si fréquent du flysch avec les terrains en question, je répondrai par l'hypothèse suivante. Elle n'est pas nouvelle, mais il me semble qu'on n'en a pas tiré jusqu'à présent toutes les déductions qu'elle comporte.

Examinons sur une bonne carte géologique la grande région du flysch, qui s'étend au pied des hautes Alpes calcaires depuis le Chablais jusque dans le Simmenthal. On sera frappé de voir apparaître par ci, par là, au milieu du flysch, des terrains d'âge très différent, le plus souvent *très inférieurs* à l'éocène. Ce ne sont pas toujours des affleurements dus à l'érosion, ni des klip-pes de soulèvement, car toute une série de couches manque en général, et d'autre part il n'est guère possible que des terrains meubles, tels que le lias (toarcien), aient pu percer des assises aussi résistantes que les conglomérats du flysch. Il ne reste, en conséquence, qu'une explication plausible, c'est que ces terrains ont été recouverts directement et transgressivement par le flysch.

L'abondance des dépôts dolomitiques et gypseux sur toute l'étendue de cette région montre que la mer y formait, à l'époque du trias, de vastes lagunes suffisamment concentrées pour permettre la formation de ces sédiments. *Des chaînes de soulèvement ont dû s'y dessiner de bonne heure*: des anticlinaux, parfois rompus, émergeaient même vers le début de la période jurassique; le faciès terrestre du bathonien le prouve. A cette époque commence l'érosion et la fragmentation des anticlinaux dolomitiques et la brèche se dépose au pied même des chaînons (brèche des couches à Mytilus). Cette action se poursuit pendant une grande partie de la période jurassique (brèche de la Hornfluh, de la Videman, etc.), en même temps que le soulèvement s'accroît. Dans les bas-fonds se déposent les terrains jurassiques normaux. Puis l'abaissement de toute cette région commence. La mer crétacée dépose ses couches rouges ou grises, ici

normalement, là transgressivement (Col d'Autan, Tréveneuz, Videman, etc.); beaucoup de points restent encore émergés. Enfin l'abaissement complet de notre région se produit (pendant que la haute chaîne et les chaînes extérieures semblent, au contraire, s'élever); elle prend, dans son ensemble, l'aspect d'un vaste synclinal que la mer du flysch comble de son épais manteau de schistes, de grès et de poudingues, recouvrant les terrains les plus divers encore émergés : ici les pointements cristallins, serpentine, variolite (Les Gets en Savoie, les Fenils au Pays-d'Enhaut ?), ou le carbonifère (Tanninges ?), là le trias (Mune en Savoie, d'après M. Lugeon, Val d'Illiez, Ormonts), ailleurs le lias (Chamossaire, Pillon, Bex), ou le jurassique inférieur (Ormonts), plus loin la brèche dolomitique ou le malm, presque partout le Crétacé supérieur. Le flysch pénètre, en forme de fiords, dans les synclinaux, ou même entre les lèvres des anticlinaux rompus et émergés jusqu'à ce moment (Base, Col d'Autan en Savoie). Des anticlinaux primitifs en partie démolis par les érosions anciennes, ont sans doute été entièrement ensevelis sous le flysch. Surviennent enfin l'exhaussement et le plissement définitifs de toutes les Alpes et la période des érosions récentes. De cet ensemble de phénomènes résulte une des plus curieuses régions géologiques de notre contrée. Si le flysch y paraît souvent en concordance de stratification avec des terrains bien plus anciens, c'est qu'il s'est trouvé pincé, lors du soulèvement terminal, entre les anticlinaux primitifs sur les flancs desquels il se déposait et qu'il a pris ainsi un parallélisme apparent avec ces couches.

Cette hypothèse présente bien des lacunes ; il ne sera pas difficile d'y trouver des points faibles ; mais elle peut être perfectionnée et permet d'expliquer assez simplement bien des anomalies d'affleurement sans recourir sans cesse à des contorsions extraordinaires des couches, à des klippen de soulèvement ou à des assimilations de terrains moins plausibles encore. Elle montre en même temps que, dans cette région, le géologue doit travailler avec la plus grande circonspection et n'user qu'avec prudence de ce caractère, en apparence si sûr, le contact des couches, pour établir l'âge de terrains non fossilifères.

Ste-Croix, octobre 1891.

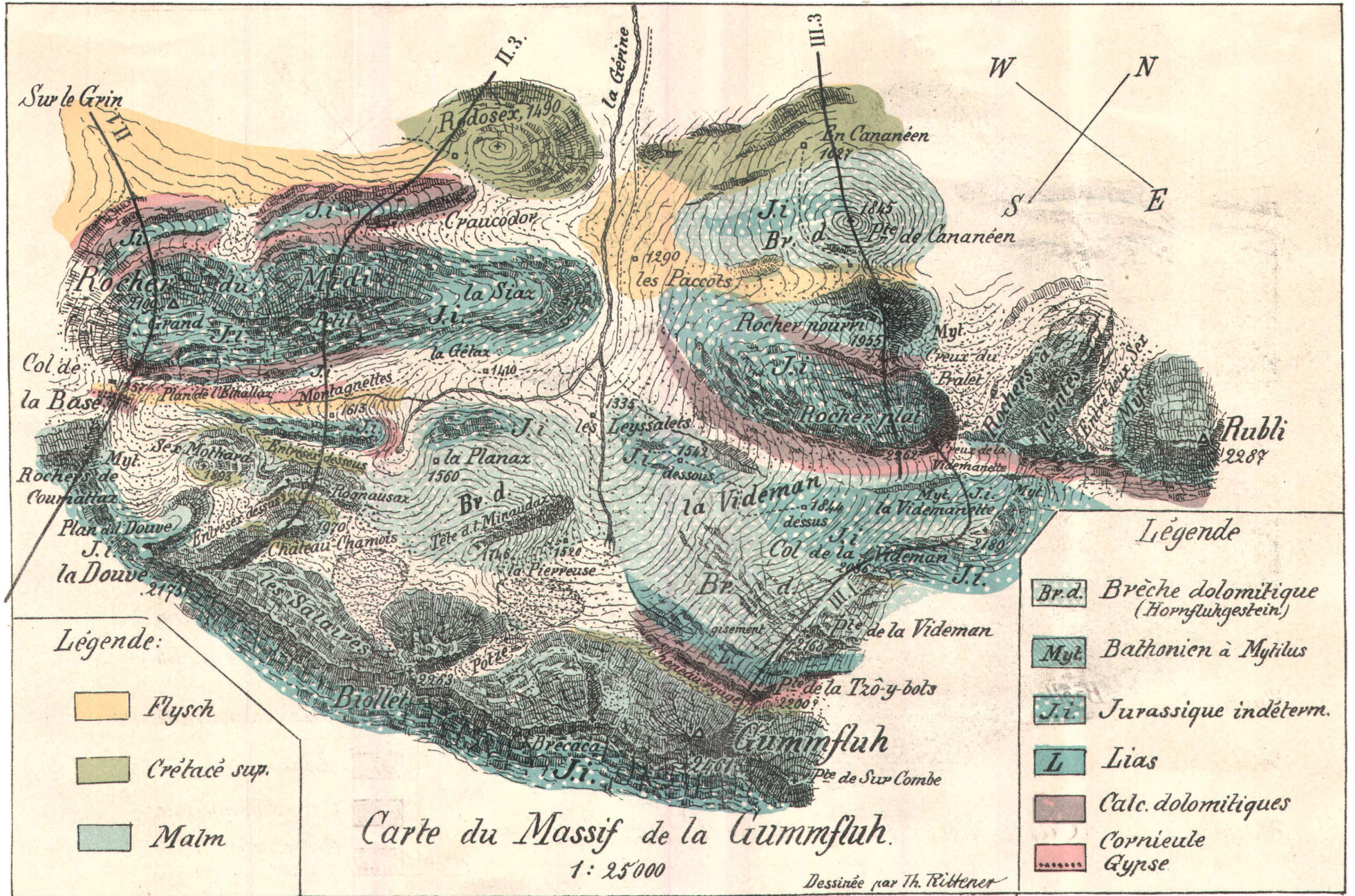
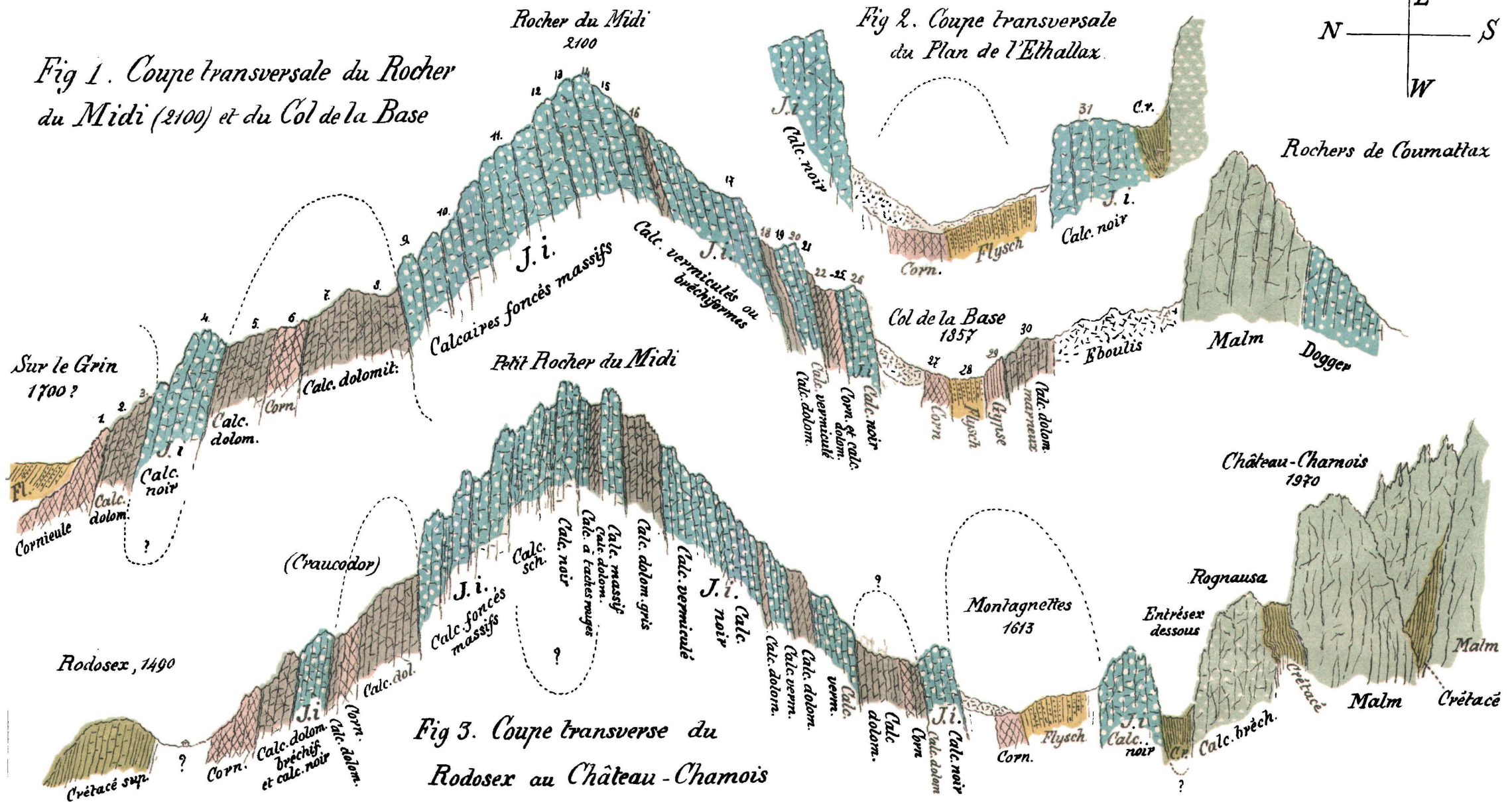


Fig 1. Coupe transversale du Rocher du Midi (2100) et du Col de la Base



Th. Rittener autograph.

Rocher plat, 2262

Fig 1. Coupe transv. du Rocher plat à la Cheneau rouge.

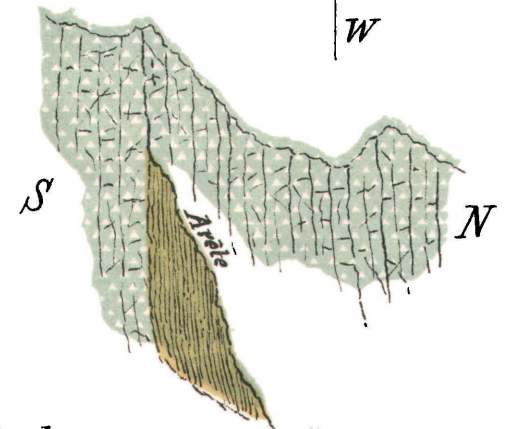
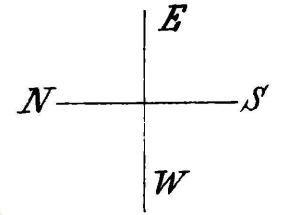
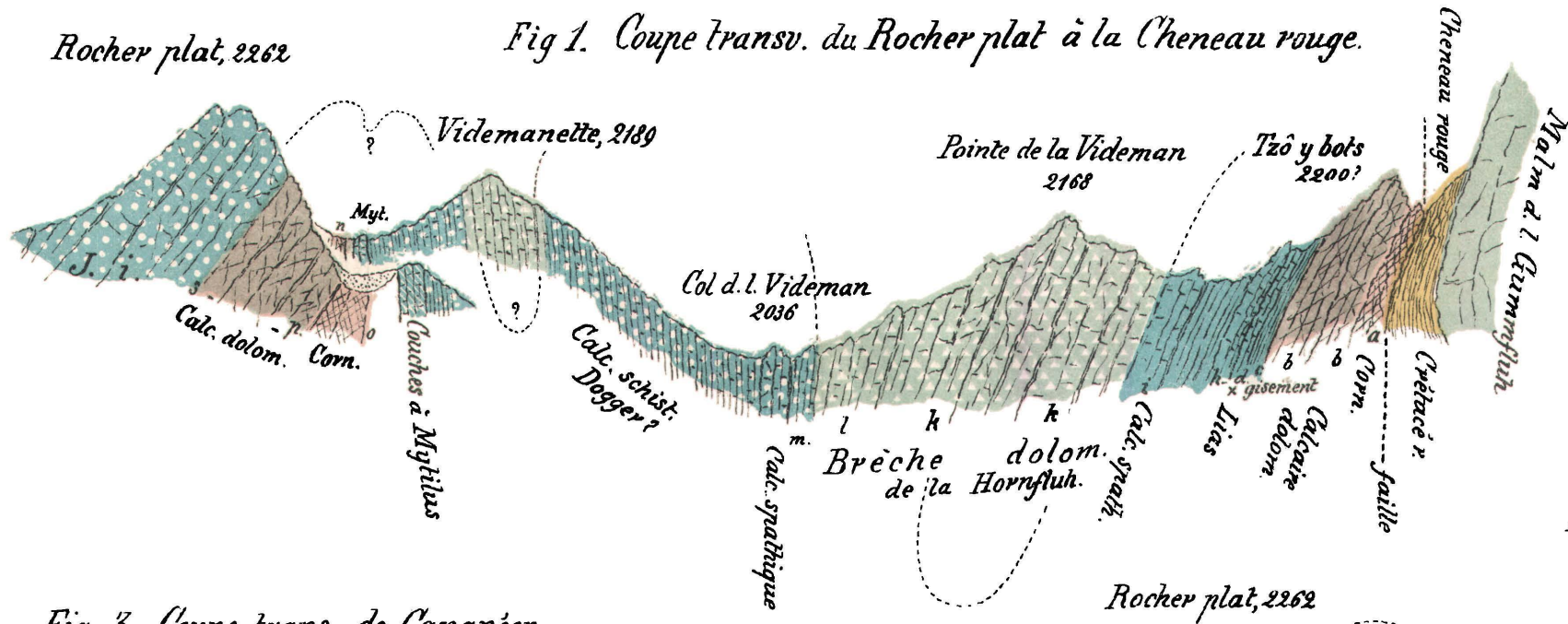
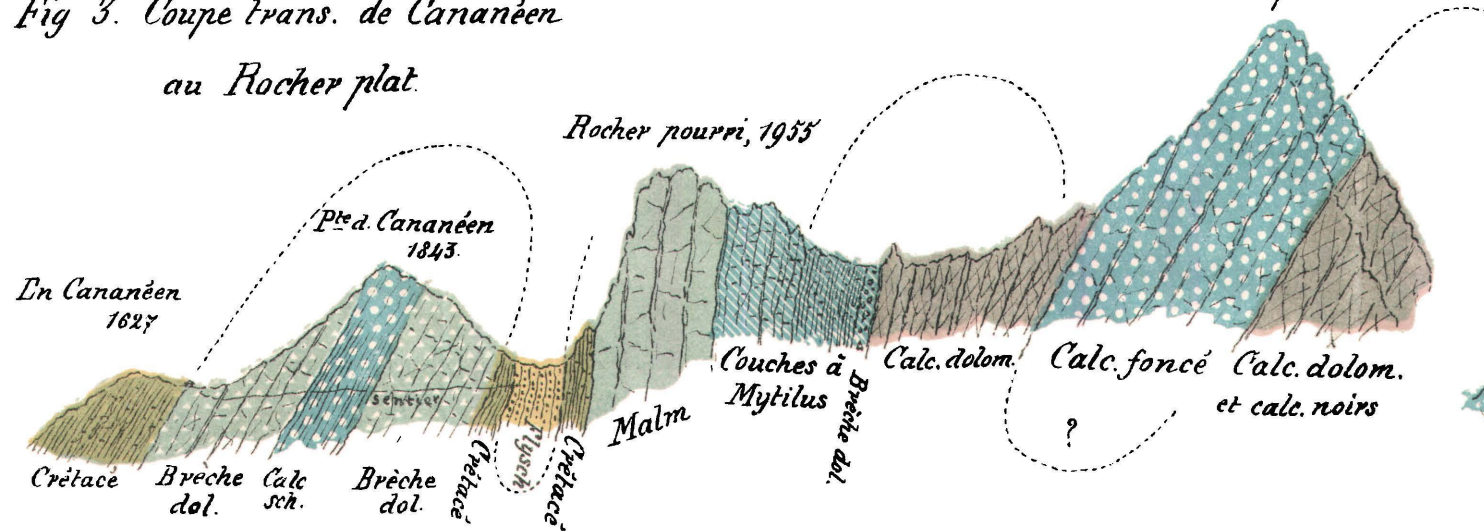


Fig 2. Affleurement des Couches rouges au Col de la Videman

Fig 3. Coupe trans. de Cananéen au Rocher plat.



Château d'Oche Dent de Villand

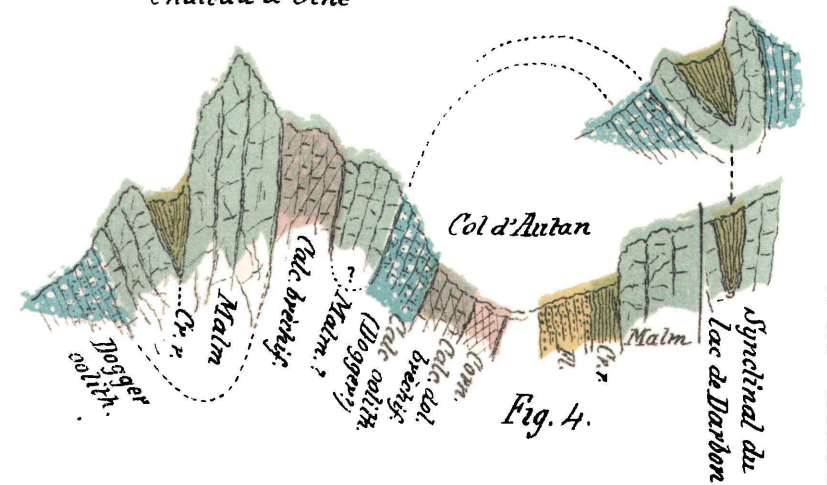


Fig. 4.

T. Rittener del.