

Zeitschrift: Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Herausgeber: Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Band: 12 (1873-1874)
Heft: 69

Artikel: Note sur le gypse et la corneule des Alpes Vaudoises
Autor: Chavannes, S.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-287480>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 12.05.2025

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

NOTE

SUR LE

GYPSE ET LA CORGNEULE

DES ALPES VAUDOISES.

PAR

S. CHAVANNES,

pasteur à Bex.



Les ramifications des Alpes vaudoises, bernoises et fribourgeoises, sur le versant occidental et septentrional de la chaîne principale, présentent de nombreux gisements de gypse et de corgneule (Rauchwacke). Ces roches affleurent sur la plupart des cols et se rencontrent fréquemment dans les ravins et au débouché des vallées.

Leur position, dès le début des recherches sur le soulèvement des Alpes, sembla devoir leur assurer une grande importance comme donnant un horizon de soulèvement et fournissant une base pour l'établissement des coupes stratigraphiques.

Pour cela il eût fallu que leur âge fût bien déterminé par des fossiles caractéristiques; mais ce ne fut pas le cas. Jusqu'ici le gypse et la corgneule n'ont fourni aucun fossile. Ce moyen de détermination manquant, il ne restait plus, pour la fixation de leur âge, qu'à bien s'assurer de

leur position stratigraphique par rapport à d'autres roches déterminées elles-mêmes par des fossiles caractéristiques.

Comme sur plusieurs points, notamment dans les terrains salifères de Bex, on avait observé le gypse et la corgneule dans le voisinage immédiat du lyas, et comme ailleurs on trouve des gypses salifères dans les formations triasiques, on avait cru pouvoir en conclure que nos gypses salifères de Bex appartenaient au trias, et on avait étendu cette détermination à tous les autres gisements de gypse sans s'inquiéter de leur entourage stratigraphique. Partout où l'on voyait le moindre affleurement de gypse ou de corgneule sa voisine, on disait sans sourciller : voilà du trias.

Pour pouvoir baser là-dessus des coupes et des profils on était obligé de faire subir aux couches avoisinantes, soit dans les profondeurs de la croûte terrestre, soit dans les hauteurs de l'atmosphère, les contorsions souvent les plus fantastiques.

Une étude sérieuse des faits réduit à néant cet échaffaudage de déterminations arbitraires et de profils aventureux. Nous allons rapidement exposer les conclusions auxquelles nous ont amené une longue série d'observations.

I. Gypse.

Le gypse des Alpes vaudoises n'appartient pas au trias.

Il n'est pas une roche sédimentaire, mais bien une roche métamorphique.

Reprenant à part ces deux points et classant nos développements sous leurs chefs respectifs, nous dirons :

1^o Nulle part on ne voit, dans le massif qui nous occupe, des roches vraiment triasiques accompagner le gypse et la corgneule ou affleurer dans le voisinage du lyas.

Le gypse affleure très souvent au contact de formations beaucoup plus récentes que le lyas, telles que les terrains crétacés et éocènes.

On n'a pas d'exemples concluants de la superposition du lyas sur le gypse, non plus de celle de la corgneule sur le gypse ou du lyas sur la corgneule.

Les exemples de prétendue superposition sur lesquels on se base sont le fait d'observations incomplètes et de la confusion qui a régné jusqu'ici dans la détermination de la corgneule. Pour celle-ci nous verrons tout-à-l'heure quelles distinctions importantes il faut y faire.

2^o On retrouve à chaque pas dans le gypse des preuves évidentes de son état métamorphique ou épigénétique, indiquant qu'il provient de la transformation de masses essentiellement calcaires, d'âges très-divers, dans lesquelles l'acide sulfurique a été substitué à l'acide carbonique.

Ces preuves consistent surtout dans un état de la roche qui fait toucher au doigt un *arrêt de transformation*.

C'est ainsi qu'on observe très fréquemment, au milieu d'un affleurement de gypse, des bandes plus ou moins considérables de calcaire crevassé, fendillé et en partie transformé en gypse. Parfois on voit ces bandes finir peu à peu en pointe, les fragments de calcaire devenant de plus en plus petits pour disparaître entièrement dans la masse gypseuse. Ce phénomène, très frappant et très caractéristique s'observe tantôt en petit, sur un espace de la grandeur de la main, tantôt en grand, si bien que tout un ensemble de couches de calcaire ou de schistes peut se trouver intercalé dans le gypse. Dans ce dernier cas il

pourrait sembler à première vue qu'il y ait des alternances stratigraphiques de gypse et de calcaire ; mais il n'en est rien ; l'alternance indique seulement que dans la masse des terrains qui ont été généralement transformés en gypse des portions assez considérables ont échappé à l'action métamorphosante et sont restées dans leur état primitif.

C'est une de ces fausses alternances qui, dans le gisement de la mine du Fondement, a fait croire à la superposition du lyas sur le gypse.

Si maintenant nous portons notre examen sur la nature des couches qui, par leur transformation, ont donné lieu à la production du gypse, nous serons frappés de leur diversité et irrévocablement convaincus que le gypse ne saurait absolument pas se classer dans les terrains triasiques.

Parfois nous trouvons intercalés dans le gypse des schistes noirs et des calcaires caractérisés par des fossiles lyasiques (par exemple vers l'entrée de la mine du Fondement, près de Bex).

Parfois ce sont d'autres variétés de calcaires noirs ou gris, sans fossiles, mais paraissant par leurs caractères pétrographiques appartenir à l'un des étages de la grande série jurassique (Villeneuve, environs de Bex).

D'autres fois nous avons affaire avec des calcaires blanchâtres identiques à ceux des couches urgoniennes avoisinantes (Col de Pillon, etc.).

D'autres fois encore nous observons des veines argileuses et des restes d'un grès verdâtre identiques à certaines couches de notre Macigno alpin, ou grès de Taveyan-

naz (au Montet près de Bex et dans plusieurs carrières des environs d'Ollon).

Ailleurs enfin on n'est pas peu surpris de trouver dans le gypse des traces de schistes argilo-calcaires du Flysch (Col de la Croix; les Charbonnières, derrière la Pierre du Mouëllé), lequel Flysch est caractérisé ailleurs par des nummulites comme appartenant à l'éocène.

De tout cela il résulte donc avec la plus grande évidence que la formation du gypse est postérieure au lyas et qu'ainsi on doit le rayer définitivement du trias.

Il en résulte aussi que des roches appartenant à divers étages des terrains jurassiques, crétacés et tertiaires ont été soumises à l'action métamorphosante qui a transformé le calcaire en gypse, et ont ainsi concouru à former ce dernier.

De ce fait capital, d'un rapport d'origine du gypse avec des roches de formations si diverses, nous devons rapprocher celui de sa *position sur les lignes de faille et de dislocation*.

Son gisement principal dans nos Alpes forme une bande presque continue qui, des environs de Bex et d'Ollon, s'élève par le Col de la Croix d'Arpille, passe par celui du Pillon et se prolonge jusque dans l'Oberland bernois, en suivant, au travers des chaînes latérales, le pied de la grande chaîne calcaire principale. Cette ligne marque assez approchamment la limite entre les formations tertiaires les plus récentes de nos Alpes (Flysch) et la portion des terrains jurassiques et crétacés, y compris le tertiaire inférieur, qui ont subi le plus fort soulèvement et formé la chaîne principale.

Cette dernière présente les traces d'immenses bouleversements et parfois de profonde altération minéralogique des couches, phénomènes qu'ont pu seules produire des alternances réitérées de soulèvement et d'affaissement. Les chaînes secondaires, par contre, et surtout celle du Flysch, n'ont eu que des soulèvements beaucoup plus simples.

Entre ces deux types de soulèvements la limite est bien tranchée. Il a dû y avoir là une ligne de faille sans cesse rouverte et pouvant ainsi livrer facilement passage à divers agents chimiques, dont le plus important par ses effets a dû être l'acide sulfureux. Ce dernier, transformé en acide sulfurique, dissous et entraîné par les eaux, pouvait aisément agir sur les parois de la faille, sans doute profondément fissurées, et y opérer, souvent à de grandes distances, la substitution chimique à laquelle nous devons le gypse.

Le même fait, reproduit dans de moindres proportions sur les lignes secondaires de soulèvement, a pu donner lieu à la formation d'un grand nombre de petits gisements de gypse qui se trouvent en dehors de la ligne principale.

Tout nous porte à croire que ce phénomène s'est reproduit sur une très grande échelle et au travers de plusieurs périodes géologiques.

Il se pourrait que les petits gisements, aux extrémités des chaînes latérales, fussent la conséquence d'un seul soulèvement; mais pour la bande principale, et pour quelques autres, nous devons admettre qu'elles ont été en voie de formation pendant un temps plus long.

Cette formation, pour la portion des Alpes qui nous

occupe, n'a pu en tout cas commencer qu'après l'époque du lyas, puisque des roches lyasiques sont intercalées comme arrêt de transformation.

Elle a dû forcément se continuer jusqu'après le soulèvement des roches tertiaires les plus récentes des Alpes, puisque ces roches sont aussi affectées par la transformation.

Des profondeurs de l'époque triasique voilà donc notre gypse ramené à des temps beaucoup plus récents et c'est l'époque tertiaire inférieure (éocène) que nous devons lui assigner pour le moment, sinon de son commencement, du moins de la plus grande extension de sa formation.

Il va sans dire que le sel du gisement de Bex subit le même déclassement et qu'il ne saurait plus être question pour lui des honneurs du trias.

II. Corgneule.

On a bien souvent confondu sous l'appellation générale de corgneule (cargneule Rauchwacke) des roches qui n'ont de commun qu'une similitude plus ou moins grande de structure; mais qui diffèrent beaucoup quant à leur constitution minéralogique et quant à leur mode de formation.

Après une étude très-minutieuse nous croyons pouvoir établir *deux grands types*, dont l'un se subdivise encore. Sur certains points ils sont très-nettement déterminés, tandis qu'ailleurs ils paraissent se confondre et passer de l'un à l'autre. Nous allons chercher à les caractériser et à exposer leur mode de formation.

1^{er} Type.

C'est une brèche à fragments toujours anguleux, en général de petite dimension, reliés par un ciment calcaire. Elle constitue des couches régulières, intercalées dans une série stratifiée.

Au premier abord on a cru avoir affaire avec une formation sédimentaire normale; mais la forme des fragments et leur composition excluent la possibilité d'un dépôt sédimentaire. Le fait qu'ils sont toujours anguleux indique bien qu'ils n'ont pas été charriés. De plus ils sont constitués par une roche dolomitique très friable qui n'aurait pu supporter d'être immergée dans les eaux et transportée par elles.

Tout nous fait croire au contraire que nous avons ici le résultat d'une *transformation postérieure, intervenue dans le sein d'une couche de dolomie, provenant elle-même d'une précédente transformation métamorphique du calcaire.*

En effet, dans le voisinage de cette corgneule du 1^{er} type nous retrouvons presque toujours de la dolomie, tantôt en couches, tantôt en simples filons. Parfois cette dolomie est très homogène, d'autres fois elle est fendillée et sillonnée de nombreux filons spathiques. A supposer que le fendillement s'étende et se ramifie beaucoup, et qu'ensuite intervienne une infiltration d'eau chargée de matières calcaires, n'avons-nous pas là tous les éléments nécessaires pour former notre corgneule, ou plutôt notre *brèche dolomitique*, comme il vaudrait mieux l'appeler?

Dans certaines localités nous avons côte-à-côte la dolomie et la brèche dolomitique, et dans le voisinage immédiat des calcaires présentant un commencement de transforma-

tion dolomitique. Ailleurs nous ne trouvons qu'une bande de dolomie ou bien qu'une couche de brèche dolomitique, chacune isolée au milieu des couches calcaires. Ailleurs enfin, dans les gisements les plus étendus, nous trouvons le gypse en rapport intime avec le calcaire dolomitique et sa dérivée la corgneule. Le gisement de Villeneuve nous en présente le plus bel exemple. Là la bande de gypse est bordée sur ses deux flancs, dans le ravin du Pissot et dans celui de la Tinière, par la dolomie et la corgneule.

N'y a-t-il pas là l'indice évident d'un *phénomène général et complexe de transformation* qui, lorsque son action a été la plus complète, a pu produire sur un même point le gypse et la dolomie, tandis que dans des conditions d'action plus restreintes il n'a produit que l'un ou l'autre isolément. Plus tard se sont opérés dans certaines couches de dolomie les fendillements et l'incrustation qui les ont transformées en brèche. Ainsi donc, pour grouper et pour préciser les conclusions auxquelles nous croyons pouvoir nous arrêter nous établirons :

1^o La *dolomie et le gypse* sont de formation parallèle, produits ensemble ou séparément sur les lignes de dislocation et représentant deux phases simultanées ou successives de ces grands phénomènes de transformations chimico-physiques qui ont si fréquemment et parfois si profondément modifié l'état primitif des couches sédimentaires.

2^o La *brèche dolomitique* (corgneule 1^{er} type) est le résultat d'une modification postérieure survenue à l'intérieur des couches déjà transformées en dolomie.

Pour nous rendre compte de ces phénomènes, nous pouvons facilement admettre, d'abord pour ce qui con-

cerne le *gypse* et la *domolie*, que les grandes ruptures produites par les soulèvements ont pu livrer passage, sur plusieurs points, d'une part à l'acide sulfureux gazeux qui ne tarde pas à passer à l'état d'acide sulfurique, d'autre part à des sources thermales contenant en dissolution les matières nécessaires à la transformation du calcaire en dolomie. De sorte que nous aurions dans le gypse et la dolomie deux résidus solides d'un ensemble d'actions métamorphiques qui ont dû être très complexes et dont nous ne pouvons guère saisir que ces deux effets ; tandis que d'autres nous échappent, s'étant produits sous forme soluble, dont la connaissance nous serait cependant bien nécessaire pour juger le phénomène au complet.

Il faudra, pour arriver à des conclusions plus détaillées, procéder par voie de comparaison et observer soigneusement ce qui se passe dans des contrées encore soumises à des actions volcaniques. Il faudra aussi dans nos gisements recueillir les moindres faits qui pourraient jeter quelque jour sur les côtés du phénomène qui nous échappent encore, en recourant surtout à l'analyse chimique et à l'étude microscopique des roches.

Un premier indice à signaler à cet égard c'est la présence du *salpêtre* dans certains schistes noirs des terrains salifères de Bex.

Un second fait c'est qu'il paraîtrait que lors de la transformation du calcaire en gypse il y a eu, à côté de la substitution des acides, un *départ plus ou moins considérable de matière*. Sur des coupes fraîches de gypse on observe parfois des lentilles composées de fragments de calcaire fendillé, à l'état de ce que nous avons appelé ailleurs un arrêt de transformation. Généralement elles sont entourées d'une série de bandes qui se renflent autour de la lentille

et poursuivent de part et d'autre leur direction. Ces bandes sont l'indice, parfois très nettement accusé, d'anciennes lignes de stratification. Elles consistent à l'ordinaire dans une traînée de matière argileuse, comme celle des salbandes qui séparent souvent les couches calcaires; et qui par sa nature chimique aura pu résister à l'action de l'acide sulfurique. Au premier abord il semble qu'on ait devant soi une boursofflure; mais c'est bien plutôt le contraire: la lentille de calcaire fendillé indique l'ancien état de la roche et l'épaisseur primitive de la couche; les traces de stratification qui vont se resserrant de part et d'autre font voir de combien l'épaisseur de la couche a diminué.

Signalons encore comme un fait accessoire qui peut avoir quelque importance le singulier état que présentent certaines couches de calcaire fendillé et en partie transformé en gypse, tel qu'on l'observe dans les carrières de Villy et dans les rochers de Sublin. Ce calcaire est entièrement perforé de petits trous qui lui donnent au premier coup d'œil l'air d'un tuf basaltique. Cet état poreux est-il dû à l'action d'un acide qui en aurait rongé les parties les plus tendres et emporté le déficit sous forme soluble; ou bien la masse a-t-elle été assez ramollie pour que ces pores eussent été produits par le dégagement de bulles d'acide carbonique, déplacé par la substitution de l'acide sulfurique?

Pour en revenir maintenant à la *brèche dolomitique* (corgneule 1^{er} type), nous pouvons très bien comprendre comment certaines couches de dolomie, dans les phases si réitérées et si variées des soulèvements et des affaisse-

ments ont pu à diverses reprises tantôt être imprégnées d'eau et tantôt desséchées, offrant ainsi toutes les conditions qui peuvent rendre raison du fendillement de la masse et de l'incrustation postérieure des fissures.

La position stratigraphique de la brèche dolomitique nous montre que le gros de la transformation a dû s'opérer dans des conditions de gisement différentes des conditions présentes.

Certains détails constitutifs de la roche nous forcent à admettre que dans quelques-unes de ses parties elle a subi des modifications plus ou moins considérables depuis le dernier soulèvement auquel elle doit sa position actuelle. C'est ainsi que sur plusieurs points on remarque un curieux mélange de matières étrangères. A côté d'une couche typique qui ne renfermera que des fragments de dolomie reliés par le ciment ordinaire, on en trouvera une autre où, en outre de ces premiers éléments, on verra des veines d'argile et de sable ainsi que des fragments de roches diverses, étrangères à la masse. Ce fait s'observe de la manière la plus claire dans la carrière du Crest, sur Villeneuve, où les travaux d'exploitation ont mis à nu des affleurements parfaitement nets. Les couches sont verticales et leur affleurement est recouvert par un lambeau de terrasse diluvienne. L'une d'elle, lorsque nous l'avons observée, offrait près de sa surface le curieux mélange que nous venons de signaler. Il y avait des fragments de calcaire gris, dont plusieurs étaient arrondis, et des fragments d'une roche argileuse verte identique à celle qui forme à quelques pieds de là une couche particulière, enclavée dans la corgneule et les calcaires magnésiens. Il y avait aussi en grande abondance un sable assez fin, d'aspect dolomitique, qui, sur une certaine étendue, formait au

travers de la couche verticale une veine horizontale de plusieurs pouces d'épaisseur et remplissait plusieurs fissures. Evidemment nous avons là les traces d'un remaniement et d'un remplissage qui n'ont pu se produire que depuis le moment où la couche en question a eu pris sa position verticale.

Nous avons eu la bonne chance d'observer un fait tout analogue, produit dans des circonstances à bien des égards différentes, et qui jette un grand jour sur les transformations mécaniques postérieures de la brèche dolomitique. Dans une des carrières de Villy on voyait entre deux couches d'un gypse très compacte une bande de ce calcaire poreux et fendillé, décrit plus haut. A la partie supérieure les alluvions glaciaires qui recouvrent tout l'affleurement du gypse, avaient pénétré dans les interstices du calcaire fendillé et les avaient remplis de limon, de sable et de cailloux. Cela reproduisait identiquement, sauf une dureté moindre et sauf la différence minéralogique des matériaux, l'état d'aggrégation de la corgneule remaniée du Crest. On voyait en action dans les deux cas le même procédé de remaniement et de remplissage ; seulement à Villy on avait l'avantage d'avoir sous les yeux l'agent même de cette transformation. Ce dernier fait, plus récent et plus complet, achève d'expliquer pleinement le premier.

Nous ne quitterons pas cette corgneule du 1^{er} type (brèche dolomitique) sans faire remarquer, ce qui ressort du reste de son mode de formation, *qu'elle n'a à proprement parler aucun âge géologique* et qu'elle ne peut pas servir de base à l'établissement des coupes et des profils. Il est vrai qu'elle se présente sous la forme de conches régulièrement

intercalées dans une série stratifiée, mais elle ne représente pas un horizon géologique. Si seulement c'étaient toujours les mêmes couches d'un même étage qui étaient affectées de la transformation dolomitique et bréchiforme, on pourrait à la rigueur en conclure quelque chose sur la simultanéité du phénomène. Mais, bien loin de là, nous voyons que ces transformations affectent des couches d'époques très diverses, de sorte qu'il est impossible de leur attribuer un âge certain et unique. On ne doit les considérer que comme des accidents d'un caractère local, n'ayant de rapport direct qu'avec les soulèvements et les phénomènes subséquents, et surtout n'ayant en rien affaire avec la série géologique proprement dite.

Ajoutons, comme dernier trait, que dans le Jura on retrouve des couches toutes pareilles de dolomie et de brèche dolomitique, à divers degrés de la série des terrains jurassiques. Nous en connaissons plusieurs gisements qui tous sont sur les parois de grandes cluses.

2° Type.

Ici la corgneule ne consiste plus en couches régulièrement intercalées dans un ensemble stratigraphique. Ce n'est qu'une masse bréchiforme constituant des amas irréguliers, soit le long des gisements de gypse, soit dans le fond ou sur le flanc des ravins.

Pour plus de clarté nous pouvons la diviser en *deux sous-types* suivant qu'elle accompagne directement le gypse ou qu'elle en est éloignée, son facies variant assez dans les deux cas pour autoriser cette subdivision.

Dans le premier cas elle forme des bandes plus ou moins larges, plus ou moins puissantes, parfois continues et parfois rompues, qui bordent, tantôt des deux côtés, tantôt d'un seul, les grands gisements du gypse. Elle occupe essentiellement les cols de montagnes et la partie supérieure des ravins.

C'est toujours une brèche qu'un œil inexercé pourrait dans certains cas confondre avec la dolomie bréchiforme du 1^{er} type, surtout si l'on n'a pas soin d'observer des cassures fraîches. Après un examen attentif on ne tarde pas à remarquer des différences considérables.

Comme élément constitutif la dolomie devient rare et souvent manque entièrement. Elle est remplacée par des éléments nouveaux, dont quelques-uns présentent un grand intérêt.

Indiquons en premier lieu une quantité souvent considérable de fragments anguleux de calcaire ; identiques à ceux que nous avons vus former, dans la masse du gypse, ces bandes caractérisées comme arrêts de transformation. Tout nous prouve qu'ils proviennent de la désaggrégation du gypse par les agents atmosphériques. D'abord l'identité que nous venons de signaler et qui est très frappante si l'on compare attentivement, sur des points très rapprochés, les fragments inclus dans la corgneule et ceux qui sont encore empâtés dans le gypse. Et puis, ce fait capital que l'on voit se former actuellement au pied des grandes parois de gypse des talus composés de fragments calcaires tout semblables et provenant de la désaggrégation récente de la roche, si friable de sa nature.

En second lieu nous mentionnerons comme un nouveau genre d'éléments constitutifs des fragments de nature minérale très diverses, identiques aux roches qui constituent

les flancs des montagnes voisines. Ainsi sur le Pillon, à côté du Flysch, nous trouvons dans la corgneule des fragments des schistes et des conglomérats du Flysch. Sur la Croix d'Arpille, dans le voisinage du Grès de Taveyannaz nous avons dans la corgneule des fragments inclus de cette roche si caractéristique. Au Sépey, non loin du calcaire noir alpin nous en retrouvons de nombreux fragments dans notre corgneule.

Si de l'examen de sa constitution minéralogique nous passons à celui de son gisement, nous verrons des différences plus grandes encore. Tandis que la brèche dolomitique (corgneule 1^{er} type) se présente en couches intercalées dans une série stratifiée, la corgneule 2^d type n'offre plus de stratification ni de superposition réelles. Comme nous l'avons déjà dit, les bandes qu'elle forme sont de dimensions très variables et suivent les gisements de gypse d'une manière très irrégulière.

C'est tout à fait à tort que l'on avait conclu du fait qu'elle accompagne le gypse à celui de sa superposition stratigraphique à ce dernier. C'était une déduction basée sur une analogie trompeuse.

En tenant un juste compte des éléments d'appréciation donnés soit par la constitution minéralogique, soit par le gisement de la roche, et en utilisant les rapprochements que fournissent des phénomènes tout récents, nous pouvons hardiment conclure que toutes les bandes de corgneule qui accompagnent le gypse sont une formation superficielle constituée par des fragments de roches anguleux, fournis par la désaggrégation du gypse et de la dolomie ainsi que par celle des parois de montagnes voisines, puis consolidés par un ciment argilo-calcaire.

Cette formation aura pu commencer tôt après les der-

niers soulèvements qui ont donné à nos Alpes leur relief actuel, et c'est même alors qu'elle aura probablement eu son maximum d'intensité. Elle aura pu se continuer très longtemps, diminuant vraisemblablement d'importance à mesure que le sol se formait et se couvrait de végétation, mettant ainsi des surfaces toujours plus grandes à l'abri des agents atmosphériques. Les phénomènes glaciaires auront peut-être contribué beaucoup à l'arrêter soit en diminuant par l'usure et par le rongement la masse du gypse, si tendre et si facilement attaquable par l'eau; soit en recouvrant d'alluvions glaciaires des surfaces considérables de gypse; préservées ainsi d'une destruction ultérieure. C'est probablement à cette action des phénomènes glaciaires que nous devons la production de ces curieuses dépressions qui forment parfois entre la corgneule et le gypse comme un fossé de forteresse.

N'oublions pas d'ajouter, pour confirmer notre exposition que l'on peut voir la formation de la corgneule se reproduire actuellement en petit. Nous avons eu la bonne chance de surprendre la chose sur le fait de la manière la plus claire et la plus frappante. Près du col du Pillon, dans un petit ravin tributaire de la Grande-eau, on pouvait voir, au pied d'une grande pyramide de gypse, un talus formé presque exclusivement de ces fragments calcaires anguleux que la délitation du gypse met à nu. Les interstices étaient remplis en majeure partie par de l'argile et du sable, qui comblaient aussi quelques-uns des plus grands vides. L'argile et le sable provenaient selon toute apparence d'un dépôt d'alluvions glaciaires qui couronnait la pyramide de gypse, et d'où venaient aussi quelques petits cailloux de roches erratiques mélangés à l'éboulis. Le tout, à part de la dureté, reproduisait parfaitement la corgneule.

La nature minéralogique des fragments était pour ainsi dire identique. Leur forme et leur arrangement étaient exactement les mêmes. La manière dont l'argile et le sable avaient pénétré les interstices et comblé les vides était en tout point semblable.

Il ne manquait que l'œuvre du temps pour solidifier la masse et reproduire identiquement la corgneule plus ancienne, telle qu'on la voyait à quelques pas de là. Nous étions en présence d'un de ces phénomènes récents qui sont pour le géologue la clef du passé. Ce ne serait pas ici le lieu de décrire la surprise et le ravissement que nous éprouvâmes en voyant surgir devant nous, dans un espace de quelques cents mètres carrés, tous les éléments d'une solution longtemps cherchée. Ce fut un de ces moments de joie intellectuelle complète, bien rares dans la vie de celui qui étudie et observe la nature.

Avant de quitter ce premier facies de notre corgneule du 2^d type, ajoutons encore quelques mots sur l'origine présumable du ciment qui relie les fragments. Selon toute probabilité il provient d'éléments pris sur place tels que :

1^o Les veines argileuses, si fréquentes dans les masses de gypse, et qui, par la délitation si facile de ce dernier, doivent fournir beaucoup ;

2^o Les matières calcaires que l'eau, en s'infiltrant, amenait avec elle ou dissolvait sur place ;

3^o Les résidus de la destruction des couches dolomitiques. Comme nous l'avons vu, ces dernières accompagnent ordinairement le gypse. Si on ne les observe pas partout c'est que dans bien des cas leurs affleurements auront été détruits ou recouverts ; mais leur ancienne présence est attestée par les fragments dolomitiques qui se retrouvent presque toujours inclus en plus ou moins grande

quantité dans la corgneule, ainsi que par le sable et le limon qui comblent certains vides.

Abordons maintenant la dernière subdivision de notre corgneule ; 2^d facies du 2^d type.

Ici nous avons affaire avec ces dépôts irréguliers qui garnissent parfois les flancs ou le fond des ravins et se retrouvent aussi au débouché de quelques vallées.

Ce sont des amas assez confus, d'aspect très variable, caractérisés par un mélange beaucoup plus grand de leurs éléments et surtout par des portions très-nettement stratifiées. Tout à côté d'une masse bréchiforme, identique au type précédent, on sera surpris de trouver une couche peut-être épaisse de gros cailloux, de sable et de gravier parfaitement stratifiés. On pourra même voir des alternances de brèche et de galets.

Le ravin de Sublin et le Sex, près de Villeneuve, présentent les exemples les plus caractéristiques de ce mélange. Nous avons donc là une formation dans laquelle nous voyons des alternances de l'action lente et régulière qui a produit la corgneule du facies précédent et de l'action violente des eaux.

Cela s'explique facilement si nous nous rappelons que le 1^{er} facies s'observait sur les cols et dans la partie supérieure des ravins. Là l'action de l'eau comme élément de stratification est pour ainsi dire nulle, aussi la corgneule n'est-elle pas été remaniée et conserve-t-elle sa structure bréchiforme spécifique. Dans le fond des ravins, au contraire, l'eau peut agir avec une grande force et produire des remaniements considérables. N'oublions pas non plus que dans certains ravins où nous ne trouvons que de la

corgneule, sans gypse ni dolomie, il a dû y avoir des gisements de ces roches, qui peu à peu ont été rongés et effacés, laissant pourtant des preuves de leur ancienne présence par les éléments qu'ils ont fournis à la corgneule, dans les portions où elle présente encore le type bréchiforme.

En considérant tous ces faits nous nous rendrons très bien compte des diverses alternances qui ont pu se produire dans la formation de la corgneule des ravins : tantôt formation bréchiforme et régulière, au pied de gisements de gypse et de dolomie existant encore alors ; tantôt remaniement violent par les eaux, avec tous les états intermédiaires possibles. Nous ne serons pas surpris de voir toutes les roches des montagnes voisines représentées pêle-mêle dans les portions stratifiées, en fragments de dimensions très diverses, tantôt anguleux, tantôt arrondis. Nous ne nous étonnerons pas même de voir empâtés dans la corgneule des roches d'origine erratique, dont la présence nous indiquera clairement que la formation de ce dernier type de corgneule s'est continuée jusqu'à notre époque. Un magnifique exemple de ce fait peut s'observer près de Fontana-seule.

Nous voilà donc bien loin du trias et des idées traditionnelles sur l'âge de la corgneule et du gypse. Il faudra changer bien des délimitations sur nos cartes géologiques et corriger dans bien des profils les courbes hypothétiques que l'on était obligé de faire subir aux couches pour établir un accord forcé entre la nature et une donnée scientifique erronnée.

S'il est parfois désagréable de devoir abandonner une

opinion et transformer un travail, on a une ample compensation dans la satisfaction de sentir que l'on a fait un pas sérieux dans la connaissance de la nature.

Dans nos modestes recherches nous étions nous-mêmes parti de l'opinion traditionnelle de l'origine triasique ; mais les faits n'ayant pas tardé à s'inscrire en faux il a bien fallu chercher dans la nature elle-même une solution plus conforme à la réalité. Après une première série d'observations qui semblaient n'aboutir qu'à une confusion toujours plus grande, nous eûmes le bonheur de saisir certains faits qui nous donnèrent la clef d'une explication toute naturelle. Dès lors toutes les observations ultérieures, dans leurs moindres détails, n'ont fait que confirmer les déterminations et la classification que nous venons d'exposer succinctement. Il reste sans doute bien des détails à étudier pour arriver à une connaissance complète de ces formations métamorphiques si intéressantes et si importantes à tous égards. Il faudra en particulier, ce que nous n'avons pas pu faire encore, étudier les gypses et les corgneules des terrains anciens en Valais et dans le massif du Mont-Blanc. Peut-être devra-t-on leur assigner un âge plus ancien et aura-t-on en eux les effets analogues d'une même cause ayant agi d'une manière semblable à des temps différents et affecté des formations géologiques différentes. Peut-être aussi ne trouvera-t-on en eux que des différences secondaires, provenant uniquement de la différence minéralogique des roches affectées de transformation, et pourra-t-on, pour ce qui concerne l'âge, leur assigner les limites déjà posées. A vue de pays la première alternative nous paraît la plus plausible ; mais il faut attendre que la question soit résolue par l'observation.

Ce n'est pas sans une certaine appréhension que nous livrons au public le résultat de nos recherches, sachant bien que nos conclusions sont en contradiction avec l'opinion professée par des naturalistes distingués et dont quelques-uns sont pour nous comme des pères dans la science.

Mais nous avons pour nous le sentiment intime d'être dans le vrai; d'avoir observé la nature consciencieusement et avec toute l'exactitude possible, sans parti pris d'école, ne cherchant pas la confirmation d'une idée préconçue; mais nous laissant imposer les solutions par l'évidence des faits et par la correspondance frappante des phénomènes récents et des phénomènes anciens.

Nous serions heureux si cette petite étude pouvait offrir quelque utilité à ceux de nos confrères en géologie qui travaillent à la grande carte géologique de la Suisse et qui courent le risque d'établir à faux une partie de leur travail en prenant pour du trias et en mettant à la base de leur série des roches en tout cas beaucoup plus récentes et sans âge géologique proprement dit.



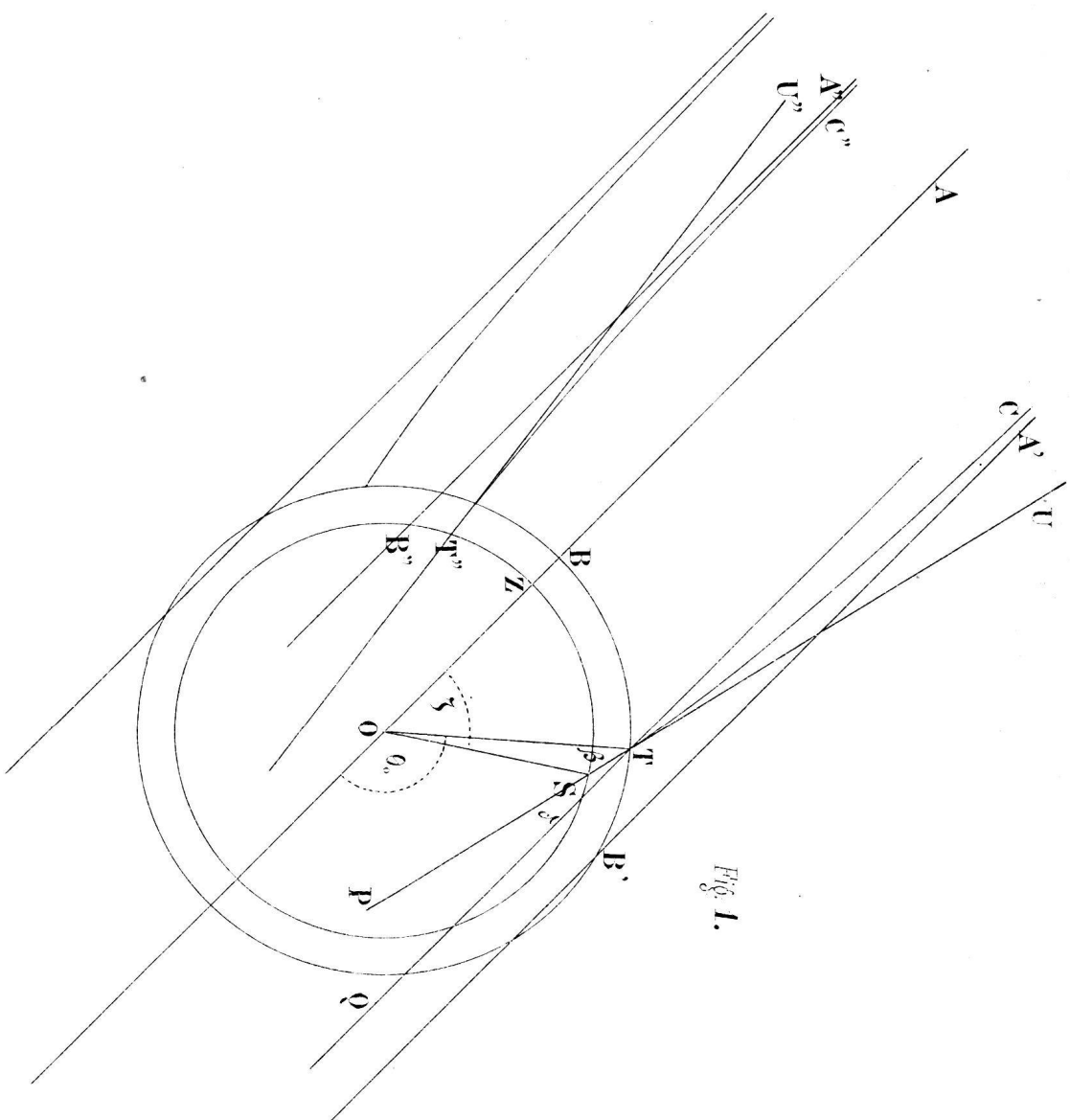


Fig. 1.

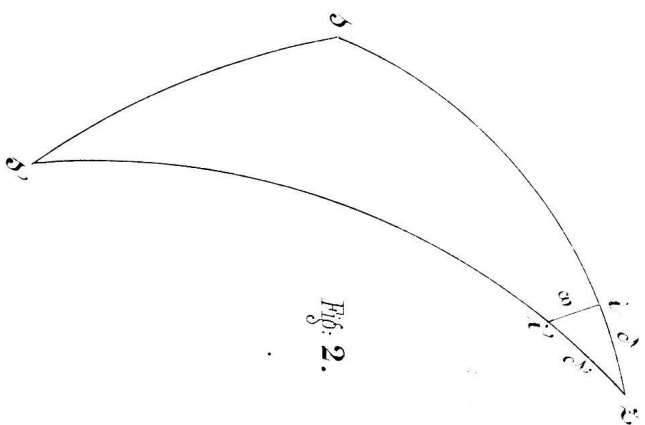


Fig. 2.