Zeitschrift: Archives des sciences physiques et naturelles
Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève
Band: 17 (1935)

Artikel: Note préliminaire sur la structure des Pennides au sud d'Aoste
Autor: Amstutz, A.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-741634

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: 31.07.2025

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

Cette étude nous permet donc de conclure dans les limites étudiées que:

A) *Maltase.*

1° L'enzyme est altérée par l'alcool.

2° Cette altération est d'autant plus marquée que la durée de contact avec l'alcool est prolongée.

3° Les variations du pH de l'alcool, allant de 5,2 à 8,4 n'affectent pas l'activité enzymatique.

B) *Invertine.*

Cette enzyme n'est que peu altérée par le contact de l'alcool.

Laboratoire de Microbiologie et Fermentations
de l'Institut de Botanique générale.
Université de Genève.

Séance du 21 novembre 1935.

A. Amstutz. — *Note préliminaire sur la structure des Pennides au sud d'Aoste.*

Pour la géologie alpine la vallée de Cogne constitue certainement un point crucial, un point de rencontre particulièrement intéressant. C'est là, en effet, symétriquement à Zermatt, que l'inclinaison axiale des grands plis penniques a permis à l'érosion de juxtaposer en surface les trois éléments les plus importants de ces plis : les nappes du St.Bernard, du Mt.Rose et de la Dt.Blanche. Et ces conditions structurales se présentent dans cette région avec un tel intérêt, elles me paraissent se prêter si favorablement à l'examen d'une des questions les plus importantes de la géologie alpine, que je me suis attaché à préciser, à mettre en évidence dans cette zone la disposition et les relations réciproques de ces trois nappes.

Les données que l'on possédait sur la structure des Pennides dans la vallée de Cogne proviennent essentiellement de deux ensembles de documents : d'une part cet admirable travail

qu'est la carte géologique d'Italie au 100.000 avec les publications qui s'y rattachent, travail principalement dû dans cette zone à MM. Matirolo, Novarese et Stella, à la science et au patient labeur desquels on doit rendre hommage; d'autre part la carte tectonique et les coupes au 400.000 d'E. Argand, dont la valeur fondamentale en géologie est si connue. En outre, en dehors de la vallée mais dans ses abords, la chaîne Herbetet-Grivola-Nomenon a fait l'objet d'une étude intéressante et détaillée de M. G. Dal Piaz, à qui l'on doit une belle carte au 25.000 de cette chaîne.

Les recherches que j'ai entreprises dans cette région, en partant de ces données, m'ont amené à certains résultats dont j'indique ici, très sommairement, quelques principes essentiels; ceci n'ayant naturellement qu'un simple intérêt préliminaire, car il est évident que les innombrables problèmes recélés en cette région ne peuvent être entièrement résolus que par des levés détaillés, qui sont d'ailleurs près d'être achevés et me permettront de livrer bientôt des coupes complètes.

Dans la vallée de Cogne la nappe du St.Bernard se présente sous la forme du pli en retour de Valsavaranche-Mischabel. Autour d'un noyau anticlinal de diorites plus ou moins gneissiques, les sédiments essentiellement détritiques de l'enveloppe carbonifère ont un faciès généralement schisteux dans les niveaux supérieurs, tandis que les sédiments d'origine gréseuse prédominent à la base de la série, du moins dans les coupes que j'ai observées. Près des diorites le carbonifère ne montre pas de métamorphisme de contact discernable au travers du métamorphisme régional, et ce caractère joint à d'autres considérations qu'on ne peut développer ici, permet de croire à l'antériorité des roches éruptives, qui ont d'ailleurs dû fournir la majeure partie des sédiments de la base de ce carbonifère.

Le trias qui entoure d'une manière plus ou moins continue l'anticlinal en retour de Valsavaranche, m'a paru particulièrement intéressant au col du Traje, sous le flanc renversé du pli. Car j'ai repéré là, de part et d'autre du col, une bande dolomitique qui, se détachant du trias régulièrement disposé entre le carbonifère et les calcschistes mésozoïques, se poursuit dans ces derniers en se détachant de plus en plus. Et cette bande, qui

se retrouve plus à l'ouest au col de Belleface, ne présente pas un simple intérêt local, car les lentilles de dolomie extrêmement écrasées que l'on observe dans le ravin du Traje en face d'Epinel, à l'intérieur des calcschistes, ne peuvent s'expliquer que par le prolongement de cette bande vers l'est. Comme on peut s'en convaincre en examinant mes levés au 25.000, la trace de cette bande traverse ensuite la vallée près de Cretaz et se poursuit jusqu'au voisinage de la Pta Tersiva, en fournissant par son rebroussement et son retour sur le pli de Valsavaranche la seule interprétation vraiment satisfaisante des grandes masses dolomitiques et quartzitiques qui s'intercalent en toute cette zone dans les formations mésozoïques des synclinaux séparateurs.

Autrement dit, dans l'état actuel de mes recherches, je considère tout l'ensemble d'éléments triasiques que j'ai relevés d'une manière détaillée à l'intérieur des formations mésozoïques de la vallée, comme une digitation supérieure très mince, d'allure lenticulaire, de la nappe St.Bernard, et je l'assimile complètement au complexe analogue découvert par E. Argand à Zermatt, en lui réservant, pour éviter de longues circonlocutions, le nom de digitation vermiculaire. Cette digitation s'enracine au col du Traje et dans ses prolongements structuraux sur le flanc renversé de l'anticlinal de Valsavaranche, se poursuit obliquement jusqu'à la Pta Tersiva et revient de là au-dessus de cet anticlinal, en donnant lieu par une série de plissements secondaires aux divers niveaux triasiques qui sont étagés sur tout le flanc septentrional de la vallée entre Invergneux et Cogne, et plus à l'ouest jusqu'à la Pte du Drinc. Ces plissements secondaires, qui présentent d'ailleurs une certaine complexité et un grand intérêt, je ne peux les décrire ici, faute de place, mais ils ressortiront clairement de mes levés au 25.000. Ils s'expliquent tout naturellement par les dernières avancées de la nappe Dt.Blanche, postérieurement au « coup de charrue » du Gd.Paradis — Mt.Rose et à l'invagination consécutive, en quelque sorte régressive, de la digitation vermiculaire, qu'E. Argand a si bien mis en évidence.

Comme on le voit, ce que j'ai observé s'accorde entièrement avec les idées d'E. Argand, qui avait d'ailleurs signalé près de

la Pte du Drinc des lentilles dolomitiques appartenant au retour de la digitation vermiculaire sur le pli de Valsavaranche (voir ses coupes au 400.000). Et j'apporte d'autant plus volontiers cette confirmation aux vues d'E. Argand que j'ai constamment travaillé seul, en essayant toujours de me dégager le plus possible de toute influence ou d'idées préconçues.

A l'appui de cette façon de voir, qui résulte surtout d'un ensemble de considérations géométriques, j'apporte d'ailleurs un argument d'ordre stratigraphique. Entre les dolomies et les schistes lustrés qui entourent le pli du Valsavaranche, j'ai observé en de nombreux endroits des calcaires gris, plus ou moins dolomitiques et micacés, qui constituent parfois un passage graduel entre les dolomies et les calcschistes, tandis que, sur cette transversale de l'arc alpin, ces sédiments n'existent pour ainsi dire pas dans le trias du Gd.Paradis [1] ni autour du lambeau de recouvrement de l'Emilius. Or, ces calcaires gris accompagnent très fréquemment les dolomies blanches de la digitation vermiculaire, et montrent donc également que tout ce complexe dérive de la nappe du St.Bernard. En l'absence de quartzites, ils sont d'ailleurs extrêmement utiles pour déterminer la position normale ou renversée des divers niveaux de la digitation vermiculaire qu'ont créés les replis secondaires.

De même, une lame de roche vraisemblablement carbonifère, que M. Elter a découverte dans les dolomies de la mine de Colonna, constitue un argument très convaincant à ce sujet. D'après ses apparences, que nous décrirons plus tard en détail, cette lame ne peut guère provenir, en effet, que de l'enveloppe carbonifère du pli de Valsavaranche, et sa présence dans les dolomies s'associe aux raisons précédentes pour étayer le rattachement du complexe vermiculaire au St.Bernard.

Entre le vallon du Traje et celui de Lauson, c'est-à-dire entre les nappes du St.Bernard et du Mt.Rose à l'ouest de Cogne, les masses prasinitiques sont extrêmement développées et constituent dans les calcschistes mésozoïques d'innombrables intercalations stratiformes, que les étirements tectoniques ont

[1] probablement parce que la zone du Gd.Paradis, issue du sillon piémontais, s'est approfondie beaucoup plus rapidement que le géanticlinal briançonnais, dont dérive le St.Bernard.

rendues d'autant plus lenticulaires. Ces prasinites, qui seront naturellement classées monographiquement en divers types, prêtent encore à ample discussion quant à leur origine précise, et seule une étude pétrographique très approfondie permettra éventuellement de considérer la totalité de ces roches comme des intrusions concomitantes des plissements, ou de distinguer dans cet ensemble des éruptions sous-marines réitérées, contemporaines des calcschistes. Certains types de ces roches, dont les caractères ne peuvent être décrits dans cette note sommaire, peuvent en effet, du seul point de vue pétrographique, dériver de coulées, tandis que d'autres pourraient bien résulter du mélange intime d'éjections tufacées avec les éléments de la sédimentation calcaréoschisteuse.

Sur le versant septentrional de la vallée, les prasinites précédentes se poursuivent lenticulairement en proportions moindres mais avec une continuité remarquable, et l'on peut suivre de la Pta Rossa jusqu'à la Pta Tersiva une série de longs chapelets prasinitiques qui s'insinuent dans les calcschistes en divers horizons. Mais les grandes lentilles serpentineuses qui s'étagent à divers niveaux de cette zone se distinguent évidemment des prasinites et ne doivent pas correspondre aux mêmes venues éruptives, du moins un grand nombre d'entre elles. Elles paraissent, en effet, provenir d'une intrusion magmatique synchrone d'une certaine phase de plissements qu'il est difficile de définir avec tant soit peu de certitude, mais qui doit être cependant antérieure à la phase dite du Mt. Rose, car les grandes lentilles minéralisées de Colonna ont subi les mêmes plissements que les éléments contigus de la digitation vermiculaire. D'autre part, le caractère intrusif de ces serpentines, pour autant qu'elles peuvent être homologuées, se révèle d'une manière assez curieuse dans le vaste complexe serpentineux qui s'étend entre le lac Loie et la T. Goilles, où d'innombrables bancs de calcschistes, plus ou moins résorbés par le magma basique serpentinisé, se sont vraisemblablement détachés du toit et sont descendus dans le magma sous-jacent pendant l'injection. Un métamorphisme de contact assez accentué apparaît d'ailleurs fréquemment dans les calcschistes encaissant ces lentilles de magma basique totalement serpentinisé, tandis

que, malgré la superposition du métamorphisme régional, on est souvent surpris de ne pas voir autour des grandes lentilles prasinitiques un métamorphisme en rapport avec leurs dimensions. Est-ce la température relativement basse des masses pâteuses qui ont pu s'insinuer laccolitiquement, ou simplement un effacement des actions de contact par des décollements, ou les contacts normaux d'intercalations effusives ? Mais je m'arrête ici sur cette question, car je ne veux pas l'entreprendre avant d'avoir réuni d'autres matériaux.

Dans les formations mésozoïques de la Grivola et de ses alentours, certains auteurs voient des fragments de la nappe Dt.Blanche, mais je ne vois moi-même aucun lambeau de Dt.Blanche dans cette zone, que je considère comme le simple prolongement vers l'ouest des éléments compris entre les vallons du Traje et de Lauson. Ces éléments, je les ai étudiés en détail entre ces deux vallons, autour de la Pta Rossa notamment, et je ne vois en eux que les enveloppes mésozoïques des nappes St.Bernard et Gd.Paradis – Mt.Rose, dans lesquelles se sont insinuées : d'une part la digitation vermiculaire du St.Bernard dont il a été question, et d'autre part, sur le front du Gd.Paradis, une digitation prétriasique plutôt mince de cette dernière nappe.

L'encapuchonnement du Gd.Paradis dans le St.Bernard, la disposition consécutive du pli en retour de Valsavaranche et celle de la digitation vermiculaire (qui n'est en somme qu'une forme plus accentuée de ce pli en retour) se traduisent sur le versant méridional de la vallée de Cogne par un plongement général des strates vers le nord, ce plongement n'étant évidemment que la résultante de l'inclinaison axiale et de l'orientation de l'arc alpin sur ce segment. De nombreuses déformations locales se sont naturellement superposées à ce mouvement général du mécanisme orogénique, mais dans cette zone ces déformations sont généralement de petite envergure, et résident essentiellement dans les replis en Z que les dernières avancées de la nappe Dt.Blanche ont créés par un jeu de réactions comparables à des remous dans les masses sous-jacentes moins mobiles.

Ce sont d'ailleurs des mouvements secondaires du même

genre, dus sans doute aux mêmes translations ultimes des grandes masses aujourd'hui disparues de la nappe Dt.Blanche, qui ont produit un grand nombre des formes structurales que l'on observe plus au nord entre Cogne et Aoste. Le lambeau de recouvrement de l'Emilius, par exemple, se termine vers l'arrière par de grandes charnières qui résultent de mouvements analogues et reploient les paragneiss prétriasiques dans les calcschistes du substratum, sans trias intermédiaire. Cette disposition se poursuit cylindriquement de la Pta di Leppe jusqu'à la Tour Grauson, où l'on observe aussi un rabattement des calcschistes sur les gneiss, et plus loin jusqu'à la Pta Coppi, où le prolongement s'élève axialement au-dessus du sol. Ainsi se termine vers l'arrière ce lambeau de recouvrement de l'Emilius, que les travaux d'E. Argand permettent de rattacher à une digitation inférieure de la nappe Dt.Blanche.

Au sud des gneiss de l'Emilius, dans le bassin de Grauson, les calcschistes et prasinites du substratum montrent également les répercussions des mouvements précités et sont repliés longitudinalement sur de longs espaces, les complications introduites par les replis transversaux restant toujours subordonnées. Et dans la série des bandes prasinitiques qui se poursuivent du bassin de Grauson jusqu'à Tsaplane et Arpisson, on peut citer comme un excellent exemple celles qui apparaissent avec de grandes charnières sur le versant septentrional du M.Coupé et qui se retrouvent sur le flanc occidental du M.Creja en montrant là un certain emboîtement dans l'anticlinal triasique de Colonna et, malgré leurs variations longitudinales de volume et leurs gauchissements, une certaine continuité dans leurs enroulements.

Quant aux innombrables actions qui ont donné à la région son relief actuel, que ce soient les influences de la tectonique sur l'orientation et les incurvations de la vallée principale et des vallées affluentes, ou que ce soient les cycles d'érosion qui ont superposé leurs multiples effets en agissant sur la surface pénéplainée préquaternaire à la suite de ses diverses phases de surrection et son exhaussement actuel à plus de 2000 mètres, je ne peux évidemment les décrire dans cette note sommaire, car ceci nécessiterait une longue récapitulation des équivalences

et simultanéités qu'indiquent les divers épaulements et cirques latéraux, les diverses moraines avec leurs cordons et les stades correspondants, les déplacements de cours d'eau et les remaniements torrentiels qui leur sont liés, les grandes masses écroulées, postglaciaires et interstadiaires, et leurs effets parfois curieux, l'obstruction du Terembé par exemple, etc. Tous ces phénomènes quaternaires et les formes consécutives, je n'ai évidemment la place de les décrire ici, mais je les exposerai en détail dans le mémoire qui accompagnera mes levés et relatera d'une manière générale mes recherches, considérablement facilitées par l'amabilité des Autorités italiennes et l'exactitude des nouvelles cartes topographiques.

Ed. Paréjas. — *L'organisme B de E. Joukowsky et J. Favre.*

E. Joukowsky et J. Favre (1) ont découvert dans les couches marines du Portlandien-Purbeckien du Salève « de petites masses cylindriques, peu allongées, à section ovalaire, présentant de nombreux canaux parallèles, rectilignes suivant le grand axe du cylindre. En section transversale, ces canaux montrent une disposition régulière suivant une courbe fermée ressemblant au contour d'un fer à cheval ». Ces restes, que ces auteurs n'ont pas identifiés, ont été appelés par eux « organismes » B. En 1921, Tutein Nolthenius (2) retrouve ce corpuscule dans le Purbeckien du bois de Mollendruz au sud de Vallorbe. En 1927, J. Favre et A. Richard (3) le signalent dans le Portlandien-Purbeckien de Pierre-Châtel (Jura méridional) et J. Pfender (4) relève sa présence dans les couches de passage du Jurassique au Crétacé en Basse-Provence. A. Falconnier (5), dans son étude sur la région du col du Marchairuz (Jura vaudois), note aussi l'organisme B dans le Purbeckien de la Saint-Georges-Aragne et de Riondaz-dessous. Enfin M. J. Favre me communique obligeamment que l'organisme B existe dans un galet de la gompholite du Locle (Jura neuchâtelois). Comme les éléments de ce poudingue vindobonien sont empruntés au Jurassique et au Crétacé locaux, on peut affirmer que le ou les