Zeitschrift: Eclogae Geologicae Helvetiae
Herausgeber: Schweizerische Geologische Gesellschaft
Band: 15 (1918-1920)
Heft: 3

Artikel: Ire partie, Minéralogie et pétrographie
Autor: [s.n.]
Kapitel: Pétrographie
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-247573

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: 13.07.2025

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

min qu'ont suivi, soit des venues abondantes de roches diabasiques, soit des solutions métallifères, aussi les gîtes et les filons de diabase sont-ils intimément liés dans la partie inférieure des gneiss de l'Oetztal, où les uns et les autres sont particulièrement abondants.

L'intrusion diabasique, certainement postérieure au chevauchement de la masse de l'Oetztal, a dû se faire après que le plan de chevauchement eût été redressé ; elle a été provoquée par ce redressement et localisée à l'E de la fenêtre de la Basse Engadine, tandis qu'elle fait défaut à l'W. Les minerais les plus habituels sont : la pyrite, la chalcopyrite, la galène et la blende.

M. Hammer fournit également quelques renseignements sur les gisements de pyrite et de limonite qui se trouvent à l'E de Pfunds et de Tösens, dans la zone de Verrucano qui surmonte les Schistes Lustrés, et s'intercale, avec des écailles de Trias, entre ceux-ci et les gneiss de Silvretta. Il décrit particulièrement des filons de pyrite et de chalcopyrite, qui ont été exploités au-dessus de Serfans à la limite de la dolomie et des schistes permiens, ainsi que de petits filons de fahlerz qui sillonnent la dolomie. Ce fahlerz de Rothenstein contient de l'antimoine, de l'argent et des traces de mercure.

M. K. Strübin (**27**) a constaté la présence de concrétions de **blende** dans l'intérieur des polypiers très abondants de l'oolithe subcompacte de Seltisberg (Jura bâlois). Il a observé le même fait dans la dolomie principale des environs d'Arlesheim. Ainsi la présence de blende dans les oolithes médiojurassiques, déjà signalée pour le Jura argovien par Fr. Mühlberg, paraît être un phénomène assez étendu.

Pétrographie.

M. U. Grubenmann et Mlle L. Hezner (**18**) ont publié un catalogue de toutes les analyses de roches ou de minéraux qui ont été effectuées de 1900 à 1915 dans le laboratoire de minéralogie de l'Ecole polytechnique fédérale à Zurich.

Les roches analysées, au nombre de 536, proviennent en majeure partie du canton des Grisons, mais on rencontre aussi dans la liste de nombreux échantillons de provenances très diverses, qui ont été étudiés comme éléments de comparaison. Quant à la nature des roches considérées, elle varie extrêmement, puisque les analyses ont intéressé les types les plus divers de roches indigènes et un très grand nombre de

roches métamorphiques, parmi lesquelles prédominent les gneiss, mais qui comprennent aussi des schistes amphiboliques très divers, des micaschistes et des chloritoschistes, des jadéïtes et des néphrites, des schistes calcaréo-siliceux, des marbres, etc.... Les analyses de roches purement sédimentaires sont peu nombreuses.

Quant aux minéraux analysés ce sont surtout des feldspaths, des diopsides, des amphiboles, des grenats, des micas, des chlorites, renfermés comme éléments essentiels dans divers types de roches cristallines.

M. A. Brun (**16**) a fait ressortir l'insuffisance des procédés usuels d'analyse pour déceler la présence dans les roches des éléments qui s'y trouvent en petite quantité, en particulier du carbone. Pour doser ce dernier M. Brun a employé avec succès une méthode, qui consiste à oxyder les laves par de la vapeur d'eau à haute température et à déterminer ensuite les quantités de CO et de CO_3 résultant de cette oxydation.

M. J. Meyer (**24**) a fait l'étude d'une coupe transversale à la partie orientale du **Massif des Aiguilles-Rouges**, en suivant la vallée de la Salanfe depuis sa naissance jusqu'au N du Scex-des-Granges et en prolongeant ensuite le profil jusqu'au bas des gorges du Trient.

Cette étude, qui est essentiellement pétrographique, commence par une description générale du profil envisagé, en partant des gorges du Trient.

Les gorges et la zone qui les borde au N sont formées par un ensemble de schistes amphiboliques sillonnés de filons d'aplite et de pegmatite, au milieu desquels se distinguent quelques filons dioritiques-porphyritiques. Les bancs de schistes plongent fortement au NW.

A environ 300 m. du débouché des gorges vers le N ces schistes cristallins sont en contact avec un complexe de conglomérats à éléments cristallins, contenant beaucoup de galets d'aplite et de pegmatite et caractérisés par l'absence de pigment charbonneux. Ces formations séparent les schistes amphiboliques du Carboniférien proprement dit, formé de grès et de poudingues riches en charbon, associés à des schistes à végétaux. Le Carboniférien remplit, comme on le sait, le synclinal de Salvan ; il est limité au NW par un plan de contact légèrement discordant et certainement mécanique, qui le sépare d'un ensemble de schistes cornéens à biotite et mouscovite, injectés d'aplites, qui forment la Tête du Dalley.

Ces schistes cristallins sont de nouveau limités vers le NW par un plan de contact franc, comportant un mouve-

ment différenciel important ; ils sont bordés dans cette direction par une épaisse zone de granite qui, dans leur voisinage, présente cette double particularité qu'elle est très riche en inclusions schisteuses et possède les caractères d'une zone de rebrassement, que, d'autre part, elle a été profondément mylonitisée, tandis, que plus au NW, le granite prend un aspect franc et grenu.

Cette zone granitique s'étend depuis le Scex-des-Granges dans la direction de Miéville; vers le NW elle est suivie par une épaisse série de schistes cornéens, bruns, à biotite, dans lesquels le magma granitique a abondamment pénétré sous forme soit d'injection microfilonienne, soit de gros filons de granulite, d'aplite ou de quartzporphyre. Les bancs sont ici presque verticaux, comme cela est le cas du reste depuis le synclinal de Salvan jusqu'aux environs de Salanfe.

Ces phénomènes de pénétration granitique diminuent progressivement vers le NW et à partir de Van c'est le faciès des schistes cornéens à biotite francs qui prédomine ; pourtant, suivant une zone passant par le Petit Perron et le seuil rocheux qui sépare les pâturages de Van et de Salanfe jusqu'au col du Jorat, on rencontre des schistes contenant de grosses lentilles feldspathiques et qui ont l'aspect de porphyres écrasés. Un peu plus haut la vallée de la Salanfe est traversée par un gros filon de porphyre, qui se prolonge au SW par une zone de schistes injectés ; tous les schistes ambiants sont du reste fortement enrichis en feldspath et ont pris souvent une teinte rose caractéristique, provenant de leur teneur abondante en orthose hématitifère.

Le vaste complexe des schistes cornéens injectés se termine vers le NW, un peu avant la plaine de Salanfe, par une zone caractérisée par la présence de multiples inclusions de calcaire marmoréen, de schistes granatifères, etc.... et de gites métallifères importants. Cette curieuse formation est en contact vers le N avec la « protogine rose » d'Alph. Favre, qui forme le bas des pentes au S de Salanfe et que recouvrent en transgression discordante les arkoses du Trias inférieur.

M. Meyer commence son étude pétrographique par celle de la zone granitique qui s'étend du Scex-des-Granges à Miéville. Le granite présente ici des variations étendues soit de composition, soit de structure primaire, soit de texture ; ses éléments essentiels sont les suivants :

1° Des feldspaths potassiques, orthose et microcline, qui ont été transformés en grande partie par la cataclase en une forme spéciale de microperthite ;

2° Des plagioclases du groupe albite-oligoclase, qui ont été

moins profondément altérés que les feldspaths potassiques;

3° Le quartz, généralement aplati en lentilles onduleuses ou même brisé en multiples particules;

4° La biotite qui se présente sous trois formes : une variété brun-foncé fortement polychroïque, en grande partie chloritisée; une variété brune, plus claire et moins polychroïque, une variété verte, probablement secondaire. Il semble que la première variété existait seule dans la roche primitive et que les deux autres en sont dérivées sous l'influence d'actions pneumatolytiques en relation avec les injections aplitiques. Ces divers micas contiennent comme inclusions de l'apatite, du zircon, de l'anatase, de la magnétite et du rutile.

Parmi les minéraux accessoires la cordierite ne fait jamais défaut; elle se présente sous diverses formes et est souvent complètement transformée en mouscovite et chlorite. La sillimanite apparaît dans l'intérieur des cordierites; l'andalousite est en général associée au mica brun; l'apatite et le zircon sont abondants. La magnétite, l'hématite, la titanite, le rutile, la pyrite sont des produits secondaires, dont l'origine est en relation avec la décomposition des biotites.

L'auteur décrit plus spécialement les types suivants du granite du Scex-des-Granges-Miéville :

1° Un granite riche en pinite et en feldspath surtout en plagioclase, qui a subi l'effet d'une pression puissante et a pris par suite une texture parallèle en relation avec un écrasement des gros éléments;

2° Un granite aplitique, riche en quartz et en orthose, pauvre en biotite, et contenant de l'andalousite qui se trouve au contact avec les schistes cornéens au-dessus de Miéville;

3° Un granite riche en biotite et en oligoclase, pauvre en orthose et en quartz et ne contenant que peu de pinite. La roche présente une schistosité prononcée; elle contient en grande quantité des inclusions des schistes encaissants et correspond à une zone d'absorption marginale modifiée par des pressions orogéniques;

4° Une série de granites mylonitisés, qui permet d'établir la transition complète du granite franc à des schistes chlorito-sériciteux. Ces roches sont surtout développées dans la bordure SE de la zone granitique;

5° Un type filonien du granite, qui se distingue par son grain plus fin et sa texture massive.

M. Meyer aborde ensuite l'étude des porphyres filoniens qui sont intercalés dans les schistes cornéens aux environs de Van. Il décrit ainsi d'abord un porphyre formé d'une pâte

microgrenue de quartz, d'orthose et microcline, de plagioclase et de séricite, au milieu de laquelle se détachent de gros éléments des minéraux suivants : de grands individus tabulaires d'orthose, des cristaux plus petits d'un plagioclase voisin de l'albite, de petits grains de quartz, des lamelles hexagonales de biotite et de la pinite. Les minéraux accessoires sont les mêmes que dans le granite voisin.

M. Meyer décrit ensuite :

1° Un porphyre à pâte microgranulitique, très voisin du reste du précédent, dont il se distingue par sa teinte plus claire, sa pâte plus fine et ses macrocristaux plus petits;

2° Un quartzporphyre felsistique, qui forme un filon entre Van-d'en-haut et Van-d'en-bas et qui est caractérisé par sa structure parallèle très prononcée, déterminée par une orientation parallèle des débris de biotite et des paillettes secondaires de mouscovite et de séricite, ainsi que par l'écrasement des quartz et des feldspaths;

3° Un granite-porphyre qui forme un filon entre le Salantin et le Téti ; cette roche est voisine du premier type décrit, dont elle se distingue surtout par sa texture parallèle, par sa teinte claire, sa faible teneur en mica et l'absence de gros macrocristaux. Il est probable qu'elle résulte de la refusion d'un schiste cornéen par un magma granitique ; elle contient en effet des enclaves schisteuses et soit l'allure des feldspaths sodo-calciques, soit la cristallisation imparfaite des macrocristaux parlent en faveur de cette hypothèse.

Ensuite M. Meyer donne une description pétrographique détailllée du gros filon de porphyre qui est intercalé dans les schistes dans le versant occidental du Luisin et à l'E de Salanfe. La roche varie ici sensiblement suivant la distance aux salbandes; elle est d'autre part tantôt blanche, tantôt rouge. A proximité des salbandes et dans les parties étroites du filon la pâte est extrêmement fine et abondante, mais sans parties vitreuses, les macrocristaux de quartz, d'orthose et d'oligoclase-albite sont idiomorphes mais petits, la coloration rouge des éléments feldspathiques varie beaucoup. Dans la zone plus interne du filon la roche prend l'aspect d'un quartz-porphyre avec des macrocristaux nombreux de biotite plus où moins chloritisée, d'albite, d'orthose et de quartz et une pâte microgrenue comprenant les mêmes éléments, auxquels s'ajoute une quantité importante de mouscovite.

Enfin à l'intérieur des parties massives du filon apparaît un graniteporphyre. Les macrocristaux de feldspath et de quartz sont ici de grandeur moyenne et se sont souvent

accrus irrégulièrement par soudure avec les éléments de même nature de la pâte ambiante. Les plagioclases sont des albites; les feldspaths potassiques prennent la forme de microperthite; la biotite est idiomorphe, presque toujours chloritisée. La roche contient en outre d'intéressantes pseudomorphoses de cordierite en pinite. La masse possède un grain assez gros; elle est formée d'orthose, albite, quartz et mouscovite. La roche est souvent fortement pigmentée par de l'hématite.

Il est certain que les divers filons porphyriques précités ne sont que des apophyses du petit massif granitique du Scex-des-Granges; le fait est confirmé par l'analogie des compositions chimiques.

A la fin de ce chapitre M. Meyer expose ses idées sur la cristallisation des roches porphyriques et granitiques et arrive à la conclusion suivante : la structure granitique n'est pas déterminée par une cristallisation successive de la biotite, du plagioclase, de l'orthose et du quartz; ces divers éléments se développent simultanément pendant la plus grande partie de la consolidation de la roche, mais leur développement est interrompu successivement dans l'ordre ci-dessus.

M. Meyer décrit ensuite les dérivés filoniens acides du granite du Scex-des-Granges. Ce sont d'abord des aplites, qui existent en particulier dans l'éperon rocheux situé au NW de Vernayaz, et y forment de nombreux filons en partie très épais; ce sont ensuite des aplites analogues, mais plus riches en biotite, qui se trouvent aux abords des gorges du Trient et des aplites à pinite, qui sont comprises dans le granite au-dessus de Miéville; ce sont enfin des pegmatites, qui affleurent d'une part dans les schistes cornéens suivant une zone dirigée de Van-d'en bas à La Balmaz, d'autre part au SW de Vernayaz. Il n'y a du reste aucun doute que toutes ces roches sont étroitement apparentées.

Le chapitre suivant de l'étude de M. Meyer est consacré aux schistes cornéens et à leurs dérivés, injectés par les aplites et les pegmatites. L'auteur commence sa description par les schistes qui bordent au NW le granite du Scex-des-Granges entre Van-d'en-bas et Miéville.

Les schistes cornéens francs de cette zone ont, malgré leur structure compacte une schistosité très nette; ils sont formés d'un mélange fin de plagioclase et de biotite en partie chloritisée avec, comme minéraux accessoires, de l'apatite, du zircon et des oxydes de fer.

Dans ces schistes on rencontre des veines isolées formées

surtout de quartz microgranulitique, auquel se mêlent, en quantité variable, des grains de feldspath, des paillettes de biotite, des grains de grenat et d'épidote. Ailleurs il y a alternance fine de lamelles schisteuses et de veines microgranutitiques et dans ces schistes injectés se développent divers minéraux, en particulier du grenat, de la sillimanite, de la cordierite. A mesure que l'injection s'intensifie, les parties restées intactes des schistes cornéens deviennent moins abondantes et plus petites; elles finissent par se réduire à de petits amas isolés de plagioclase et de mica; en même temps la schistosité primaire disparaît. Le quartz, toujours plus abondant, apparaît soit en amas microgranulitiques, soit en associations micropegmatitiques avec le feldspath. La quantité de l'orthose augmente progressivement. Le grenat, la sillimanite se retrouvent dans presque toutes les variétés de schistes injectés.

M. Meyer a fait également l'étude des schistes cornéens qui bordent la zone granitique au SE et affleurent aux abords de la cascade du Pissevache ainsi que dans le versant N de la Tête du Dalley. Ces schistes ont subi d'une part une injection aplitique importante, d'autre part de puissantes actions dynamiques; au contact avec le granite ils ont été complètement broyés, la schistosité à disparu, les plagioclases sont en grande partie séricitisés, tandis que l'orthose est restée relativement fraîche, les biotites sont divisées en fines lamelles et chloritisées.

Il faut admettre que ces roches cornéennes dérivent de sédiments argilo-quartzeux, qui ont été transformés d'abord par la température élevée qui a régné autour du granite intrusif, puis par des injections aplitiques, enfin par des compressions et des frictions dynamiques.

Entre Van et Salanfe la vallée de la Salanfe traverse une succession assez uniforme de schistes cornéens à biotite, plus ou moins intensément injectés et contenant par suite en quantité variable des lits de quartz microgranulitique et des lentilles de feldspath. Le plagioclase n'y apparaît généralement qu'en petits éléments disséminés, tandis que les amas lenticulaires sont formés par le microcline. La biotite a été souvent altérée par les actions pneumatolytiques et parfois transformée complètement en mouscovite. La sillimanite et surtout la tourmaline existent dans toutes les variétés à forte injection, tandis que le grenat est rare.

Dans le prolongement de cette zone vers le SW, au Petit Perron, on rencontre des schistes cornéens analogues. Il est

intéressant de constater qu'on retrouve ici une action cataclastique particulièrement intense au contact des schistes avec le gros filon de porphyre cité plus haut.

Entre le synclinal carbonifèrien de Salvan et le Trient on retrouve une zone de schistes cornéens injectés par des aplites. Dans ce complexe sont intercalées, sous forme de bancs ou de lentilles, des amphibolites, dont le principal gisement se trouve au Plan du Sourd. Cette roche est formée par un agrégat xénomorphe de plagioclase (andésine-labrador) et de hornblende verte, auxquels se mêlent de la biotite, de la chlorite, de l'apatite, de la titanite et de l'orthite; l'orientation parallèle de la hornblende y détermine une texture fibreuse; la composition chimique correspond à celle des diorites.

A la périphérie de cette lentille dioritique apparaissent des schistes amphiboliques, dans lesquels l'injection aplitique a déterminé une structure rubannée. A mesure que l'importance de l'injection augmente, on voit les plagioclases diminuer de volume et être remplacés par l'orthose; de même la hornblende disparaît progressivement, tandis que la biotite se multiplie, ainsi que l'orthite; la structure se rapproche en même temps de plus en plus de celle des aplites.

Suivant une bande traversant cette même lentille dioritique, M. Meyer a constaté une roche modifiée par l'injection aplitique, en ce sens qu'elle est imprégnée de quartz microgranulitique, que les plagioclases sont en partie résorbés et que la hornblende a été transformée en strahlstein et biotite.

Dans l'intérieur d'une lentille voisine apparaît une roche formée essentiellement de hornblende brune, de talc et de quartz, le talc résultant certainement d'une décomposition des plagioclases. Vers l'extérieur de cette même lentille la roche, composée de plagioclase (oligoclase-andésine) de biotite et de quartz, prend l'aspect d'un schiste cornéen.

Cette zone de schistes cornéens se prête ainsi d'une façon remarquable à l'étude des phénomènes d'injection dans un milieu d'origine sédimentaire.

En terminant M. Meyer donne un aperçu sur les formations carboniférienne du synclinal de Salvan-Outrerhône, puis il conclut par quelques remarques tectoniques.

L'auteur fait remarquer d'abord que, tandis que du côté u NW le contact du granite du Scex des Granges-Miéville avec les schistes cristallins est tout à fait normal, du côté du SE il est certainement mécanique et comporte un mouvement

différenciel considérable des deux parties. Cette dislocation, qui a déterminé un affaissement de la région SE, date probablement d'avant le Carboniférien, dont elle a favorisé l'accumulation, mais elle a pu rejouer plus tard.

M. MEYER, tout en distinguant les conglomérats grossiers qui forment la base du Carboniférien, ne croit pas devoir les attribuer, comme l'a fait GOLLIEZ, au Paléozoïque précarboniférien. D'autre part, il n'a pu retrouver aucune trace de plis calédoniens dans le Cristallin de la rive gauche du Rhône; ici les alternances de faciès divers proviennent de variations dans l'injection et en partie de l'intervention de grandes failles plutôt que de plis anciens; il admet du reste la probabilité de phases de dislocation précarboniférienne, mais ne croit pas que, après les bouleversements déterminés dans ces mêmes régions par les efforts orogéniques ultérieurs, on puisse, dans la majorité des cas, reconstituer des plis calédoniens dans le Cristallin alpin.

Parlant des lentilles calcaires intercalées dans les schistes cristallins, dans lesquelles M. LUGEON et Mme JÉRÉMINE ont voulu voir des traces de synclinaux, M. MEYER admet plutôt que ces calcaires métamorphisés jalonnent des plans de chevauchement, séparant des écailles pressées les unes contre les autres.

Enfin M. MEYER ne peut accepter l'interprétation que M. KETTERER a donnée récemment de la zone carboniférienne de Salvan, dans laquelle il voit un double synclinal. En réalité, le synclinal de Salvan est simple.

M. M. LUGEON (**23**) a cherché la cause de la coloration rouge, qui caractérise les roches cristallines de la partie orientale du massif des Aiguilles Rouges. Il a constaté que cette coloration ne pénètre pas au delà d'une profondeur de 40 m. au-dessous du contact avec le Trias; il admet donc que cette rubéfaction s'est faite de haut en bas, lorsque le massif cristallin était abrasé et non encore couvert par le Trias, le pigment ferrique provenant soit de latérites formées sur place, soit de grès rouges permiens. L'hydroxyde de fer, ayant pénétré dans les roches, a dû y être ensuite déshydraté lors des plissements alpins sous l'influence des fortes pressions et des hautes températures.

M. W. HAMMER (**19**) a décrit une variété basique du **granite de Remüs**, qui se distingue du faciès normal par sa richesse en minéraux basiques, en particulier en hornblende, par sa forte teneur en titanite et par la rareté du quartz.

Cette roche forme entièrement la bande granitique supé-

rieure du Val Torta et se continue vers l'Est jusque vers Gravalada ; elle est séparée de la bande granitique inférieure par une zone de schistes injectés et mylonitisés.

Les hornblendes et les plagioclases y sont profondément altérés. La composition chimique, plus basique que celle de la variété basique du granite de Plata mala analysée par M. Grubenmann, se rapproche de celle des variétés acides des roches gabbroïdes de l'Engadine.

Les schistes injectés sous-jacents doivent appartenir au complexe cristallophyllien de l'Oetztal.

M. Pl. Hartmann (**21**) a cherché à donner aux nonpétrographes une idée générale de ce que représentent les **schistes cristallins.** Après avoir exposé les raisons pour lesquelles la notion du terrain primitif a dû être abandonnée et les arguments sur lesquels est fondée la théorie du métamorphisme, il cite les divers agents géophysiques, auxquels on a attribué la transformation des roches, en montrant l'insuffisance, pour expliquer la genèse des schistes cristallins, de la notion du métamorphisme anogène ou plutonique et de celle du métamorphisme catogène ou hydrochimique.

M. Hartmann développe ensuite la théorie du métamorphisme provoqué par l'intrusion des magmas endogènes dans toute leur ambiance, telle qu'elle a été développée en particulier par Weinschenk. Il définit à ce propos les zones de résorption et d'injection, il rend compte des différenciations qui interviennent dans les magmas et parle de l'action des vapeurs minéralisatrices.

L'auteur distingue, parmi les schistes cristallins, ceux qui dérivent par dynamométamorphisme de roches éruptives, les sédiments recristallisés par l'action des minéralisateurs, et les schistes cristallins dont le métamorphisme est dû à une combinaison des agents mécaniques et plutoniques. Il insiste sur le fait que les roches cristallophylliennes, essentiellement variées quant à leur genèse, ne représentent une unité ni stratigraphique, ni pétrographique.

Enfin M. Hartmann recommande à ses lecteurs les ouvrages de Weinschenk, ce qui serait fort bien, s'il n'ignorait pas que, bien avant Weinschenk, Michel Levy et Duparc et Mrazek ont défini exactement les phénomènes d'injection.

M. E. Hugi (**22**) a signalé quelques exemples de **métamorphisme de contact** qu'il a constatés dans les Alpes bernoises. Il a cité d'abord la transformation locale du granite de Gasteren en granodiorite par suite d'une résorption abondante des schistes argileux encaissants et le passage de ces formations

à des schistes micacés holocristallins dans les enclaves englobées dans le granite ; il a rappelé la formation des granites à pinite et des zones de rebrassement prenant une texture gneissique et fluidale.

D'autre part, M. Hugi décrit sommairement différents types de roches dus à un métamorphisme de contact exogène :

1° Des schistes amphiboliques du Lötschental et des abords du glacier d'Aletsch, dûs à une injection granitique dans des roches éruptives basiques.

2° Des schistes micacés et amphiboliques qui existent dans toute la zone septentrionale du massif de l'Aar et qui se sont développés au contact du granite à partir de formations argileuses.

3° Les calcaires métamorphisés enclavés dans les gneiss entre le Meiental et le Gadmental, qui ont été en partie fortement minéralisés par contact.

4° Des grès quartzeux en contact avec le granite dans le fond du Gasterental et dans lesquels les grains de quartz primaires sont auréolés de quartz secondaire, tandis que le ciment a été transformé en une masse micacée ou, par places, en tourmaline, de façon qu'il s'est formé des quartzites micacées, des quartzites tourmalinifères et des quartzites à mica et feldspath.

Il suffit de citer à la fin de ce chapitre une notice que M. H. Preiswerk (**25**) a consacrée au groupe des matières premières de l'Exposition nationale suisse à Berne (1914).

Dans cette notice le lecteur trouvera quelques renseignements sur les exploitations du calcaire de Saint-Ursanne, sur les mines de bohnerz du Jura, sur les mines de fer et de manganèse du Gonzen, sur le gisement de mispickel aurifère de Salanfe, sur les exploitations d'asphalte du Val des Travers, sur les schistes bitumineux de Meride et de Besano et sur diverses mines d'anthracite du Valais.

IIe PARTIE. — GÉOPHYSIQUE

Hydrographie. Cours d'eau.

MM. L. Horwitz (**41**) et E. Roder (**55**) continuent à discuter sur les causes réelles des anomalies constatées dans l'écoulement du Rhin alpin, sur l'influence de l'évaporation activée par le fœhn, sur celle de l'extension relative des glaciers, sur