

SESSION EXTRAORDINAIRE

DE LA

Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie

TENUE A LIBRAMONT

les 12, 13, 14 et 15 septembre 1931.

Compte rendu par François CORIN.

PREMIÈRE JOURNÉE.

(SAMEDI 12 SEPTEMBRE.)

Coup d'œil sur la zone métamorphique de Paliseul.

Le rendez-vous avait été fixé, à 19 heures, à l'hôtel Duroy, face à la gare de Libramont (1).

Le dîner terminé, M. Armand Renier, président de la Société belge de Géologie, proposa de constituer comme suit le bureau de la Session :

Président : M. P. FOURMARIER.

Vice-présidents : MM. A. SCHOEP et J. THOREAU.

Secrétaire : M. F. CORIN.

Cette proposition fut adoptée à l'unanimité.

Installé dans ses fonctions, M. le président de la Session extraordinaire donna aussitôt la parole au secrétaire pour l'exposé introductif aux courses sur le terrain. Le texte de cet exposé est reproduit ci-après :

(1) Ont pris part, en tout ou en partie, aux travaux de la Session : MM. E. ASSELBERGHS, F. CORIN, P. DUMON, P. FOURMARIER, G. GILBERT, M. GLIBERT, A. GOOSSENS, CH. GUILLEAUME, A. HACQUAERT, H. HEUPGEN, M. LECOMTE, J. LEPERSONNE, P. MACAR, R. MARLIÈRE, R. MICHAUX, M. PIRON, A. RENIER, J. DE ROUBAIX, A. SCHOEP, M. SCHOOF, CH. STEVENS, J. THOREAU.

Coup d'œil sur la zone métamorphique de Paliseul,

par F. CORIN.

(Fig. 1.)

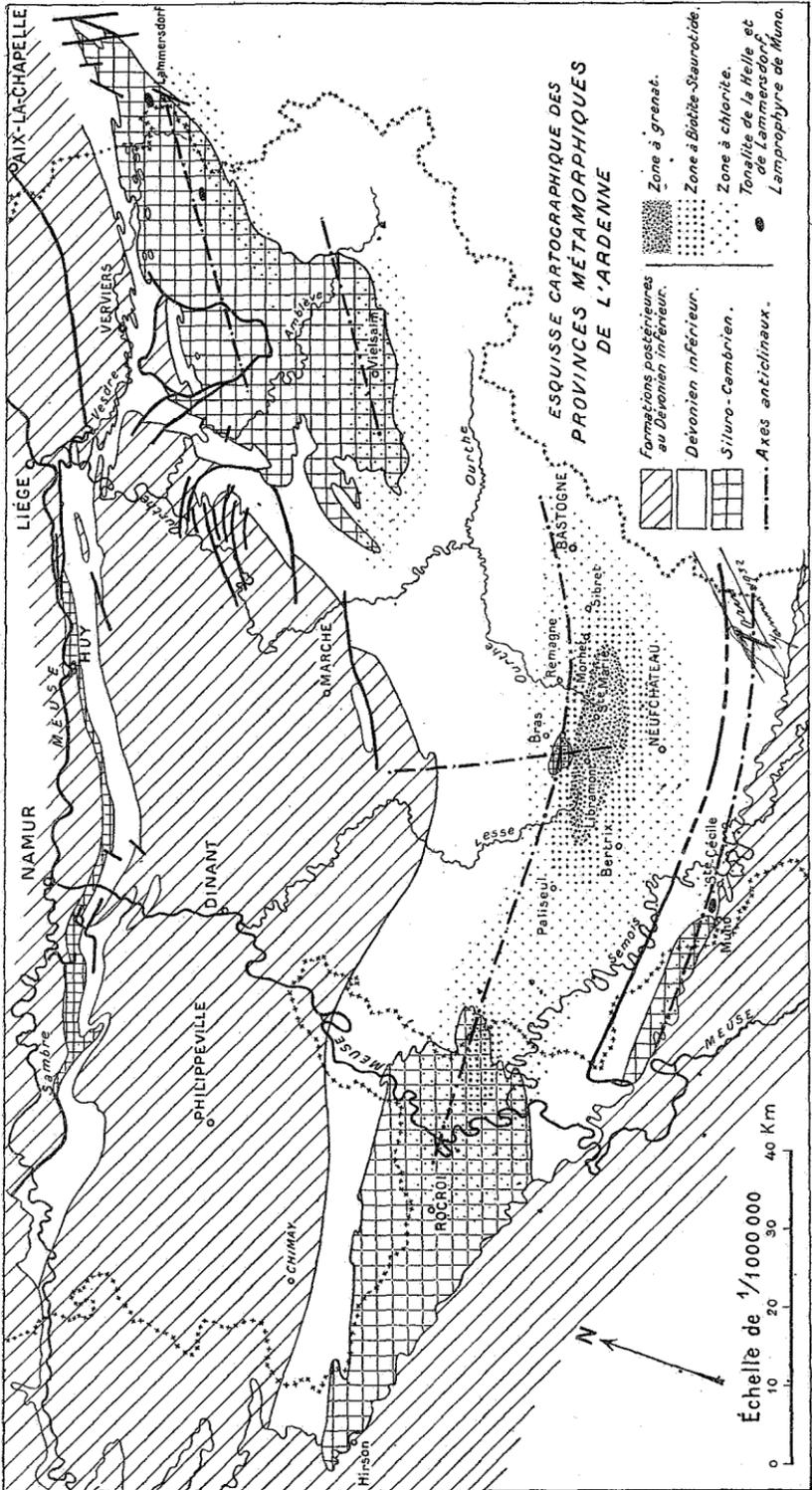
Saillant avancé de la chaîne hercynienne, l'Ardenne paraît bien être, en outre, le dernier chaînon qui relie, à l'Ouest, les plis de direction varisque aux plis de direction armoricaine. Sa constitution géologique a fait l'objet de descriptions nombreuses auxquelles nous nous référons. Des réserves s'imposent toutefois quant à l'usage qui a été fait de l'argument lithologique, parce que, en maints endroits, le métamorphisme a pu modifier la coloration des roches, leur structure, etc.

Dans la partie culminante largement arasée de l'Ardenne, les roches schisto-gréseuses du Dévonien inférieur couvrent une vaste surface. La monotonie n'en est interrompue que localement, par l'émergence du substratum siluro-cambrien sur le trajet des axes anticlinaux. Roches infradévoniennes et roches prédévoniennes y sont affectées par le métamorphisme, et principalement, semble-t-il, au flanc sud des anticlinaux d'allure longitudinale. Depuis la distinction qu'en a faite André Dumont, il est d'usage d'y considérer une série de zones métamorphiques indépendantes, qui se reportent en coulisse vers le Nord-Est comme les axes du plissement eux-mêmes. Mais ces zones ne sont susceptibles d'aucune délimitation simple, car les conditions épizonales, d'extension illimitée par définition, y ont de loin la prépondérance, et en outre, parce que le métamorphisme sélectif et, tout autant, l'hétérogénéité lithologique compliquent l'allure des isogrades.

*
**

La zone de Paliseul, apparemment la plus étendue, est en relation avec l'anticlinal principal de l'Ardenne. Telle que Dumont l'a définie, elle s'étend le long de cet anticlinal depuis le massif prédévonien de Rocroy, qu'elle embrasse en partie, jusqu'à l'Est de Bastogne.

Le métamorphisme y affecte le même caractère modéré que



partout ailleurs en Ardenne. Les modifications structurales sont grandes dans les sédiments argileux, relativement plastiques; elles sont ordinairement insignifiantes dans les roches gréseuses. Il en résulte que les complexes où dominent les grès, paraissent moins affectés par le dynamométamorphisme que les complexes principalement schisteux du Siluro-Cambrien. C'est le cas dans la plupart des coupes, naturelles ou artificielles, qui mettent à nu les roches du Dévonien inférieur. Une déformation particulière des bancs de grès, connue sous le nom de « boudinage », mérite pourtant d'être signalée, en raison de l'importance qu'on y a attachée.

Les transformations minéralogiques s'observent dans toutes les roches. La recristallisation est totale dans l'axe de la zone. Elle est particulièrement apparente dans les roches schisteuses et dans les roches silico-carbonatées où prennent naissance des minéraux variés; elle ne devient évidente que dans les grès que moyennant examen microscopique. Dans les roches schisteuses, on observe presque toujours des porphyroblastes plus ou moins volumineux de chlorite, de chloritoïde, de biotite, d'ilménite, de magnétite, de grenat. Dans les roches silico-carbonatées, ce sont des grenats, des amphiboles et de la zoïsite. Dans les grès argileux, la plupart des minéraux sont interstitiels au quartz : ce sont principalement la chlorite, la biotite, le chloritoïde et la staurotide.

Le développement plus ou moins parfait des porphyroblastes est bien en rapport avec la force ou puissance de cristallisation (*Kristallisationskraft*) des minéraux. Les chloritoïdes et les grenats réalisent le plus complètement leur figure et donnent aux roches qui les renferment un aspect particulièrement frappant, mais qui n'est pas en rapport avec leur degré d'évolution. Par contre, dans les minces couches de schiste, fortement laminées entre les bancs de grès, tous les porphyroblastes se sont étalés dans le plan d'étirement. Souvent même, ils y ont été écrasés et émiettés. L'exagération locale du dynamométamorphisme peut donc enlever à certaines roches leur apparence cristalline.

En résumé, les roches de la région sont surtout des quartzites, des quartzites à ciment phylliteux, et des phyllites ⁽¹⁾ avec ou sans porphyroblastes. Les schistes à chloritoïdes (souvent dénommés phyllades otrélitifères) sont largement représentés

(1) M. J. ANTEN a fait voir que la pâte de certaines de ces phyllites peut être formée par des minéraux du groupe de la kaolinite (pholélite?). (*Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. 49, 1925, pp. B. 62-64.)

dans le massif prédevonien de Serpont et localement connus dans le Dévonien inférieur; les schistes aimantifères ont une place importante dans le Devillien du Sud du massif de Rocroy et dans le Gedinnien du pourtour de la zone de Paliseul; les roches schisteuses ou gréseuses chargées d'ilménite, de biotite, d'amphiboles ou de grenats sont abondantes dans la partie centrale de la région considérée. L'évolution y a été réellement sélective (modifications structurales) ou paraît telle (cristallinité plus ou moins apparente), mais toutes les roches indistinctement portent l'empreinte du métamorphisme.

*
* *

Si la constitution de l'Ardenne n'apparaît pas sous cet aspect dans la littérature géologique, c'est que l'évolution générale, uniforme et modérée, a pu tromper certains géologues. Ceux-ci se sont tout naturellement attachés à l'étude de roches accidentelles, tels certaines phyllites et certains quartzites à ce point compacts que Gosselet avait cru pouvoir leur attribuer le nom de cornéite, les amphibolites et les roches grenatifères en forme de nodules ou de bancs peu étendus, et les roches à grandes otrérites de Séviscourt.

Or, dans l'étude du métamorphisme général, on ne peut ignorer la nature originaire des roches. Lorsqu'on prend en considération la constitution chimique, la plupart de ces cas accidentels rentrent dans un cadre normal.

Ainsi certaines arkoses chloritifères et certains « schistes porphyriques » de la base du Gedinnien sont très probablement des metabasites ou des tuffites.

Les nodules du métamorphisme sporadique sont presque toujours riches en amphibole ou en zoïsite, minéraux magnésiens et calciques. Ce furent sans doute, à l'origine, des concentrations marneuses; elles ont évolué en même temps que les roches qui les enrobaient. Une division en écailles concentriques y met parfois en évidence la nature concrétionnée. En faveur de notre hypothèse plaide la présence de carbonates finement répartis dans certains nodules de Bastogne. Ils y ont subsisté parce que l'évolution a été moins complète dans cette région.

On a groupé sous la dénomination de cornéites des roches disparates, qui sont des quartzites ou des phyllites. Leur débitement en écailles concentriques n'est pas un caractère distinctif. Ce genre d'exfoliation est commun aux roches éruptives, aux roches métamorphiques et aux roches sédimentaires schis-

teuses ou gréseuses. Parmi ces dernières, on peut citer notamment, en Belgique, le « banc aux coyons » de la base du Famenien supérieur de la vallée de l'Ourthe.

Un problème spécial est celui de l'origine des roches blastoporphyrifiques à zoïsite de Libramont⁽¹⁾. De nouvelles recherches n'ont pas confirmé qu'on puisse tenir pour pseudomorphoses de chiastolite leurs éléments porphyriques dominants; sans doute s'agit-il d'un feldspath. Quoi qu'il en soit, les volumineux porphyroblastes ont été détruits dans un métamorphisme général.

*
* *

Pour caractériser vraiment le métamorphisme, il faut se rendre compte de la loi de variation des paragénèses. Sous ce rapport, la zone de Paliseul paraît très uniforme. Néanmoins, les minéraux les plus sensibles aux agents physiques, la biotite et la chlorite, par exemple, se relaient dans les schistes et grès phylliteux, et semblent bien distribués en auréoles concentriques : la chlorite se rencontre seule sur le pourtour de la province métamorphique, à Bastogne, Rechrival, Freux, et au Sud de Bertrix; la biotite domine dans la partie centrale, notamment à Bertrix, Libramont, Serpont, Morhet et Sibret. Il se pourrait même qu'il existât une troisième zone, plus centrale, caractérisée par la présence du grenat almandin. Nous avons pu établir, en effet, que des schistes finement criblés de minuscules grenats roses étaient largement représentés au Sud du massif de Serpont⁽²⁾. Le schéma fig. 1 donne une première esquisse de la distribution des zones minéralogiques.

D'après la classification de Grubenmann, le centre de la province métamorphique de Paliseul serait caractérisé par des paragénèses de mésozone (biotite et grenat), tandis que sa périphérie appartiendrait à l'épizone (zone à chlorite). La délimitation des facies manquerait d'uniformité et serait troublée, semble-t-il, par la présence des schistes à chloritoïdes.

Une remarque s'impose au sujet de cette disposition. D'après M. C. E. Tilley⁽³⁾, le facies métamorphique à grenat almandin

(1) F. CORIN, Le problème des roches dites à ouralite de Libramont. (*Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XLI, 1931, pp. 55-64.)

(2) ANDRÉ DUMONT connaissait ces « phyllades grenatifères » en plusieurs points de notre zone à grenat.

(3) C. E. TILLEY, The facies classification of met. rocks. (*Geol. Mag.*, vol. LXI, 1924, n° 718, pp. 167-171.) — C. E. TILLEY and ELLES, G. L., Méta-

correspondrait, pour les sédiments pélitiques, à un isograde de degré plus élevé que le facies à biotite, lequel succéderait lui-même au facies à chlorite. Avec la progression du métamorphisme, l'almandin ferait place, par contre, à la staurotide. Dans les roches vertes (métabasites ou tuffites), les zones correspondantes seraient marquées, dans l'accentuation du métamorphisme, par la succession suivante : chlorite, albite, (épidote) — biotite, albite, épidote, (chlorite) — plagioclases, biotite, grenats, hornblende, (chlorite), (épidote) — hornblende. La biotite apparaît plus tôt dans les roches vertes que dans les roches pélitiques, sauf s'il y a déficit de potasse, auquel cas l'apparition en est retardée au profit de l'amphibole. Enfin, les roches à chloritoïdes passeraient d'une zone à l'autre.

La succession chlorite-biotite-grenat-staurotide est sujette à variations. Déjà M. C. E. Tilley a signalé que la présence de manganèse pouvait causer l'inversion : chlorite-grenat-biotite ⁽¹⁾. Le grenat passe alors à la spessartine.

M. P. Niggli signale le grenat almandin dans les paragénèses d'épizone, alors que la biotite est considérée comme le minéral type de la mésozone. Les chloritoïdes existeraient dans l'épizone tout entière et passeraient à la mésozone, où ils peuvent même s'associer à la biotite. La staurotide leur ferait suite avec la progression du métamorphisme ⁽²⁾.

Qu'il y ait en Ardenne, dans les sédiments pélitiques, substitution de la biotite à la chlorite, c'est chose évidente. Il paraît bien y avoir en outre substitution du grenat almandin à la biotite. La staurotide n'apparaît que dans certaines cornéites à biotite de Serpont, tandis que d'autres roches du même gisement renferment, dans des plages qui semblent bien être des témoins d'une évolution moins avancée, de petits cristaux de chloritoïde. Mais, dans l'aire d'extension de la biotite, les

morphism in relation to structure in the south. Highlands of Scotland. (*Trans. roy. Soc. of Edinburg*, vol. LIV, n° 25, 1930.) — COLES PHILIPS, F., Some miner. chem. changes induced by prog. met. in the green beds. (*Min. Mag.*, n° 129, p. 239, 1930.)

(1) C. E. TILLEY, On garnet in pelitic contact zones. (*Miner. Mag.*, vol. XXI, n° 119, 1926, p. 47 [p. 42].)

(2) P. NIGGLI, Die Chem. Mineral. Charakt. der Met. Prov. am Südr. des Gotth. Massives. (*Schw. Min. Pet. Mitt.*, Bd. IX, pp. 160-187.) — GRUBENMANN-NIGGLI, *Die Gesteinsmetamorphose*, vol. I, Berlin, 1924. — CORIN, F., Le Métamorphisme. (*Revue des Q. Sc.*, 50^e année, t. XIX, 1931. p. 441, et p. 111 du tiré à part.)

schistes à chloritoïdes se chargent de minuscules grenats. S'agit-il d'almandin ? Ces minéraux y ont-ils la même signification que dans les roches pélitiques ? Cela n'est pas démontré. On sait que M. Anten a signalé la présence de pholélite tenant place de la séricite dans ces roches; cela indiquerait un déficit d'alcali, et l'on ne pourrait pas y poursuivre la trace de la zone à biotite.

Ajoutons que l'amphibole et le grenat voisinent dans les nodules de la zone à chlorite de l'Ardenne et que leur apparition semble bien liée à la présence de roches calcaréo-magnésiennes pauvres en alcali, et peut-être, en ce qui concerne le grenat (ici riche en spessartine, d'après A. Renard et M. H. Buttgenbach), à la présence de manganèse.

L'indépendance de certaines unités lithologiques à l'égard du métamorphisme apparaît avec netteté. Elle est évidente dans le cas des nodules grenatifères et amphibolifères, qui se rencontrent dans toutes les zones avec une composition minéralogique pour ainsi dire constante.

*
* *

Sur la plus grande surface de son extension, la zone métamorphique de Paliseul n'accuse pas de dislocations bien violentes. Les traces d'étirement et d'arrachement au voisinage des porphyroblastes sont généralement faibles. Les roches les plus plastiques ont, seules, subi des déformations profondes. Le simple jeu des bombements peut rendre compte du glissement relatif des bancs et du laminage des lits de schiste qui en résulte.

Qu'il n'en soit plus de même aux environs du massif de Serpont, c'est ce qu'on peut constater le plus aisément à la bordure orientale de ce massif, ainsi qu'à Remagne, où se trouvent de bons affleurements. Les schistes satinés et gaufrés y sont abondants, notamment entre Les Aisances et Séviscourt et, surtout, à Remagne. La coupe du moulin de Remagne est classique. Le clivage des schistes s'y trouve froissé entre de nouvelles surfaces de glissement, tandis qu'un large développement de minéraux phylliteux, connexe de ces déformations mécaniques, imprime à toutes les roches de cette localité leurs caractères spéciaux ⁽¹⁾. Les arkoses elles-mêmes y portent des traces remarquablement apparentes de cataclase et de recristallisation.

⁽¹⁾ M. LOHEST, X. STAINIER et P. FOURMARIER, Compte rendu de la Session extraordinaire de la Société géologique, tenue à Vielsalm, à Eupen et à Bastogne, en 1908. (*Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXV, 1909, pp. B. 389-400, et *Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XXI, 1908, pp. 489-500.)

Une complication tectonique particulière, telle que, par exemple, un glissement au voisinage du contact entre la couverture dévonienne et son substratum, rendrait compte de ces particularités. Nous avons repris jadis cette hypothèse à propos de la région de Salm-Château, qui représente des caractères semblables (1).

*
* *

Le jeu des dislocations a favorisé le développement de nombreux filons minéralisés en feldspath, biotite, tourmaline, hématite, chlorite, carbonates, blende, galène, pyrite, sulfures de cuivre. En dépit du caractère magmatique de leur minéralisation, ces filons n'ont reçu que tardivement l'attention qu'ils méritaient. Mais avant que d'aborder cet aspect de la question, il nous faut rappeler brièvement les idées des deux géologues qui, par leurs recherches minutieuses, ont apporté la plus importante contribution à la connaissance du métamorphisme de l'Ardenne : André Dumont et Jules Gosselet.

André Dumont distinguait, dans le développement du métamorphisme, trois phases successives : au cours de la première, il y aurait eu transformation en phyllades et en quartzites des schistes et les grès ardennais (prédévoniens); la deuxième aurait été marquée par des changements analogues dans les sédiments rhénans (infradévoniens); la troisième aurait vu la naissance de minéraux nouveaux dans toutes ces roches.

André Dumont admettait implicitement que le métamorphisme était d'origine plutonienne. Il n'est pas inutile de souligner qu'à son époque il n'était guère question d'épiloguer sur les causes du métamorphisme; on n'en connaissait que ce qu'avait révélé Hutton : l'action des masses endogènes chaudes. Il n'en était plus de même du temps de Gosselet, qui pouvait invoquer les recherches expérimentales déjà nombreuses à cette époque.

Gosselet considérait les deux premières transformations comme dues à la pression, plus ou moins combinée à l'action de l'eau surchauffée; elles rentreraient dans ce que Daubrée avait appelé le métamorphisme régional. Gosselet envisageait différemment la troisième. En raison de la nature des minéraux engendrés et de leur distribution plus sporadique, cette trans-

(1) F. CORIN, Le métamorphisme de l'Ardenne. (*Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. LIV, 1930, pp. B. 110 et 115.) — IDEM, Le métamorphisme de Vielsalm. (*Ann. Soc. scient. de Brux.*, t. LI, série B, 1931, p. 69.)

formation lui paraissait réclamer une explication particulière. A son avis, l'action en aurait d'ailleurs été double : un métamorphisme stratique ou général, ayant fait naître des minéraux répartis avec une certaine uniformité dans les strates (tél serait le cas des schistes aimantifères), et un métamorphisme local ou sporadique, ayant exercé une action particulièrement capricieuse et donné naissance aux cornéites, arkoses porphyriques, phyllades ottrélitifères ou biotitifères, phyllades à bastonite, roches grenatifères et amphibolifères, etc.

L'opinion de Gosselet a considérablement influencé celle de ses successeurs. C'est à peine si les auteurs d'études sur le métamorphisme de l'Ardenne ont envisagé la transformation des schistes en phyllades, mais ils ont maintenu la distinction fondamentale entre métamorphisme général et métamorphisme sporadique, jusqu'à la reporter sur les cartes géologiques. En outre, Gosselet avait mis en question la cause même du métamorphisme, et l'Ardenne vit aux prises les partisans de la théorie plutonienne et ceux du dynamométamorphisme. Or, les uns et les autres cherchaient en vain, dans les régions les plus visiblement évoluées de l'Ardenne, les roches éruptives dont l'étude aurait fourni des arguments de fait. Ils ne reconnaissaient pas les filons comme des formations magmatiques. Les partisans du dynamométamorphisme n'y voyaient que de simples ségrégations de la roche, tandis que les partisans de la théorie plutonienne les considéraient comme des cas particuliers du métamorphisme sporadique.

On conçoit quelle révélation fut, pour les uns comme pour les autres, la remarque faite par Jules Cornet, qui, le premier, en 1908, déclara y voir de vraies roches éruptives (1).

*
* *

Toute étude pétrographique de l'Ardenne devra désormais tenir compte des roches magmatiques. Toutes celles qu'on y connaît en affleurement sont filoniennes : ce sont des formations aplitiques, pegmatiques, pneumatolytiques et hydrothermales; il existe un lamprophyre, mais il affleure en dehors de la zone de Paliseul telle que la définissait Dumont, et dans une autre nappe de charriage.

Jusqu'à présent, les filons d'aplite n'ont été observés qu'ex-

(1) C. R. exc. 1908. (*Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXV, 1909, p. B 377, et *Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XXII, 1908, p. 478.)

ceptionnellement. Il existe à Morhet, dans les carrières du Péry, des placages peu puissants d'une roche tonalitique finement grenue à laquelle est liée une intense feldspathisation du grès. Holzappel a, d'autre part, donné le nom d'aplite à certaines roches feldspathiques de la région (1).

Les formations pegmatiques sont extrêmement abondantes; le remplissage de nombreuses veines de la région a débuté par le dépôt de plagioclases et de biotite, associés comme les éléments d'une tonalite sans orthose libre. L'étude micrographique permet de déceler dans ces filons toute et chacune des phases successives de leur différenciation : albitisation des plagioclases, chloritisation de la biotite, enfin, remplissage quartzeux d'origine hydrothermale (2).

En fait de formations pneumatolytiques et hydrothermales, on peut citer quelques filons bien individualisés tels que les filons tourmalinifères de la chapelle de Notre-Dame de Lorette, ou encore les veines de Freux, où l'hématite, la chlorite et les carbonates sont associés à des minéraux cuprifères. Mais on connaît aussi des imprégnations diffuses : tel est le cas, à Freux et à Remagne, pour la pyrite des schistes, et surtout, à l'Est du massif de Serpont, entre Libramont et Remagne ainsi qu'à Morhet, pour la tourmaline si largement répandue. Ce dernier minéral est l'indice d'une pneumatolyse qui a surtout affecté les lits schisteux au contact des grès par où les fluides ont cheminé.

Le remplissage quartzeux de nombreuses pegmatites est à ranger parmi les manifestations hydrothermales, tout comme l'altération des minéraux dans ces roches et les mouches de sulfures (galène, blende, pyrite, etc.) qu'on y trouve accessoirement, et surtout le gîte plombifère de Longwilly.

Dans la région de Remagne, les phénomènes d'injection ont une certaine importance. Les veines de quartz y traversent les grès en se reportant de diacalse en diacalse, en se ramifiant, tandis qu'elles s'injectent lit par lit dans les schistes.

*
* *

(1) E. HOLZAPFEL, Ueber die neueren Beobachtungen in dem metamorphischen Gebieten der Ardennen. (*Neues Jahrb. für Mineral.* Jahrg. 1909, Bd. I, p. 118.) — IDEM, in C. R., *op. cit.* (*Ann. Soc. géol. de Belg.*, p. B 403, et *Bull. Soc. belge de Géol.*, p. 502.)

(2) F. CORIN, Contribution à l'étude pétrographique des filons de la région de Bastogne. (*Bull. de l'Acad. roy. de Belg.*, Cl. des Sc., 5^e série, t. XVI, n^o 2, février 1930, pp. 130-134. Bruxelles, 1930.)

Les formations magmatiques ont, sur les roches, une action nette, mais locale. Certains filons de Morhet et de Bastogne ont apparemment délavé les grès qu'ils ont envahis en y respectant des bandes de teinte gris violacé. Le « grès saccharoïde » n'est pas autre chose que la roche rubanée qui en résulte. Il y a longtemps qu'a été signalée, à Remagne et à Rechrival, la décoloration des salbandes au contact des filons de quartz.

Là où les filons pegmatiques ont traversé des grès chloriteux, ces roches sont, sur une faible épaisseur, feldspathisées à leur contact, et la chlorite est transformée en biotite. Tel est notamment le cas à Bastogne, dans la carrière Collignon.

A Freux, les grès sont chargés de feldspath au contact des filons pneumatolytiques.

Le gros filon de quartz du moulin de Remagne traverse des grès chloriteux et des roches aimantifères. A son contact immédiat, ces roches sont chargées de biotite; la magnétite y fait successivement place à une chlorite, puis à la biotite.

Les veines à tourmaline de la chapelle de Notre-Dame de Lorette, à Remagne, imprègnent de tourmaline les roches qu'elles recourent. La zone imprégnée suit étroitement les filons et dessine en outre une série de coins qui s'effilent le long des joints de stratification.

Enfin, le lamprophyre de Muno a chargé de biotite les roches qu'il a recoupées ⁽¹⁾.

*
**

Cette description sommaire des phénomènes magmatiques et du métamorphisme va nous permettre de mieux saisir leurs relations.

Nous avons fait voir que le métamorphisme du massif de Stavelot et de sa bordure sud s'était développé en un seul cycle, à une époque postérieure au Dévonien inférieur ⁽²⁾. Les mêmes arguments valent pour le massif de Rocroy, où les faits sont identiques ⁽³⁾. Rien n'indique qu'il en ait été autrement dans l'ensemble de la région de Paliseul.

(1) A. HACQUAERT, Over het Eruptiefgesteente van Muno (Prov. Luxemburg) en over het Metamorphism er door veroorzaakt. (*Natuurwetensch. Tijdschrift*, 10^e jaarg., n^o 3, pp. 73-88. Gand, 1928.)

(2) F. CORIN, Sur le métamorphisme d'un poudingue gedinnien entre Baneux et Malempré. (*Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. LI, 1928, pp. B 100-104.) — IDEM, La bordure gedinnienne métamorphique du Sud du massif de Stavelot. (*Ibid.*, t. LII, pp. 27 et 28.)

(3) J. GOSSELET, *L'Ardenne*, p. 792. (Poudingue otrélitifère de Bogny et de Linchamps).

La recherche de la cause immédiate du métamorphisme est un problème autrement complexe.

Nous tenons pour certain qu'il existe, sous l'Ardenne, une ou plusieurs masses d'origine magmatique, mais nous ne connaissons ni leur importance ni leur degré de différenciation. Le lamprophyre de Muno est un cas isolé; au surplus, il n'intéresse que la bordure sud de l'Ardenne. Dans la région centrale, rien de semblable n'est connu. La pneumatolyse à tourmaline est trop peu développée pour qu'on puisse en conclure à la proximité d'un massif important de granite; et les pegmatites ont la constitution minéralogique d'une roche incomplètement différenciée, analogue aux tonalites des Hautes-Fagnes [Herzogenhügel (La Helle) et Lammersdorf]. C'est pourquoi nous pensons que l'Ardenne ne recèle que de faibles masses phacolitiques de magma incomplètement évolué, injectées lors d'une phase tectonique active.

Sur la base de ces données, il ne nous paraît pas possible de définir exactement la part qu'ont prise les masses magmatiques à la production des roches cristallines. Au surplus, les faits nous indiquent qu'il faut, en première approximation, faire une distinction entre les roches recristallisées, sporadiques ou non, et les filons granitoïdes, et non pas les lier comme le firent nos prédécesseurs. Ainsi, à Morhet, des pegmatites à biotite recourent les roches à biotite, tandis qu'à Bastogne, des veines identiques recourent des roches à chlorite. Si elles résultaient de la même action immédiate, les paragéneses dans les roches et les paragéneses dans les filons devraient présenter une concordance plus étroite.

L'étude détaillée des roches à leur contact avec les filons suggère en outre que les pegmatites sont postérieures au métamorphisme général. L'injection des veines de quartz dans le schiste de Remagne indique également que ce schiste était feuilleté, donc métamorphique, avant cette injection. On peut y voir, en outre, l'évidence que cette dernière était contemporaine des mouvements des roches, tandis que le plissement des veines d'injection indique la continuité de ces mouvements.

Enfin, certaines structures mettent en évidence une influence des pressions dirigées pendant la recristallisation des roches. Tel est, jusque dans les cornéites de Serpont, le parallélisme des micas; tel est encore l'aspect profondément laminé de la plupart des roches schisteuses; telles sont enfin toutes les particularités structurales de la région de Remagne et du massif de Serpont.

Aussi, à notre sens, pour aboutir à une explication complète de la zone de Paliseul, il faudra faire intervenir tout à la fois le dynamométamorphisme et le métamorphisme de contact.

*
**

En conclusion, dans une esquisse de l'histoire de l'Ardenne, il faudra tenir compte des faits suivants :

La phase calédonienne des plissements paléozoïques marque les premières déformations, relativement peu intenses, qui se sont produites après le dépôt du Siluro-Cambrien.

Les premiers sédiments d'âge dévonien, qui se sont formés par après dans le géosynclinal en voie d'approfondissement, renferment des intercalations de roches vertes. Ces dernières résultent, vraisemblablement, de la transformation de masses éruptives basiques ou de tufs épanchés au cours de cette période, suivant un processus classique.

Le métamorphisme général s'est développé aussitôt que les sédiments ont acquis une certaine épaisseur, et en partie sous l'influence des compressions. La partie supérieure seule nous en est apparue par l'érosion subséquente. Mais la phase hercynienne paroxysmale des plissements a déformé les isogrades en même temps que les couches sédimentaires. Ainsi s'explique que les zones profondes du métamorphisme apparaissent au voisinage des axes anticlinaux. Leur localisation au flanc sud des plis de premier ordre est une conséquence du déversement vers le Nord du plissement.

Cette même phase paroxysmale des déformations a provoqué notamment, au voisinage du contact Cambrien-Dévonien, un laminage particulier des roches. Ce laminage révèle en partie le jeu différent du substratum ondulé et des dépôts discordants, peut-être aussi un accident tectonique plus important.

C'est à l'époque de ces derniers mouvements que le magma, encore incomplètement différencié, s'est injecté, et que les minéralisateurs se sont infiltrés, ici, par les diaclases, dans les grès, là, lit par lit, dans les schistes feuilletés. Les fluides de la pneumatolyse à tourmaline ont pénétré surtout par les bancs de grès, et cela d'autant mieux que ceux-ci étaient d'un grain plus grossier. Ils se sont fixés dans les sédiments argileux et, en moindre proportion, dans le ciment alumineux des grès.

M. FOURMARIER remercie M. Corin de son exposé. Il estime que des faits nouveaux seront en grand nombre mis en évidence

au cours de cette excursion, et qu'il est préférable d'ajourner toute discussion jusqu'après les courses sur le terrain.

M. SCHOEP fait ressortir en quelques mots la difficulté de l'interprétation d'une région métamorphique. Elle tient surtout à l'ignorance où nous sommes des conditions physiques qui ont agi sur les roches. Leur connaissance serait indispensable pour résoudre les équations de thermodynamique.

Sur l'invitation de M. le Président, M. CORIN expose ensuite le programme de la session, et la séance est levée à 22 heures.

DEUXIÈME JOURNÉE.

(DIMANCHE 13 SEPTEMBRE 1931).

Les environs de Libramont et de Séviscourt.

(Croquis d'itinéraire, fig. 2.)

Les excursionnistes pénètrent dans la gare de Libramont. Longeant vers l'Ouest la paroi nord de la tranchée, ils examinent des affleurements de schistes gris verdâtre finement ponctués de noir, et de petits bancs gréseux (1) (1). L'étude microscopique révèle que nombre d'entre les innombrables petits points noirs — surtout bien distincts sur les échantillons décolorés — sont de petits prismes brun noirâtre de tourmaline, variété shorlite. Ces minéraux sont néogènes. Leur abondance extrême est un fait remarquable, et très caractéristique de la région de Libramont. On ne peut qu'y voir l'action pneumatolytique d'un magma.

Au delà du viaduc (2) affleurent des schistes rouges et des schistes violacés. Leur teinte est due à l'altération. Quelques échantillons bigarrés ont un fond grisâtre. De fines punctuations de tourmaline se montrent partout.

La série monotone des roches schisteuses plus ou moins altérées se poursuit tout le long de la bordure nord de la gare, jusqu'à la cabine de signalisation.

Au delà de celle-ci, nous traversons les voies pour atteindre la paroi sud de la tranchée (3), que nous longeons vers l'Est. Les

(1) Les chiffres en caractères gras placés entre crochets sont des renvois aux numéros correspondants des croquis d'itinéraire, où ils sont entourés d'un cercle.

schistes gris tourmalinifères affleurent dans le talus et dans le fossé de drainage. Des quartzites amphiboliques et des amphibolites, dont on trouve de nombreux blocs roulants, se présen-

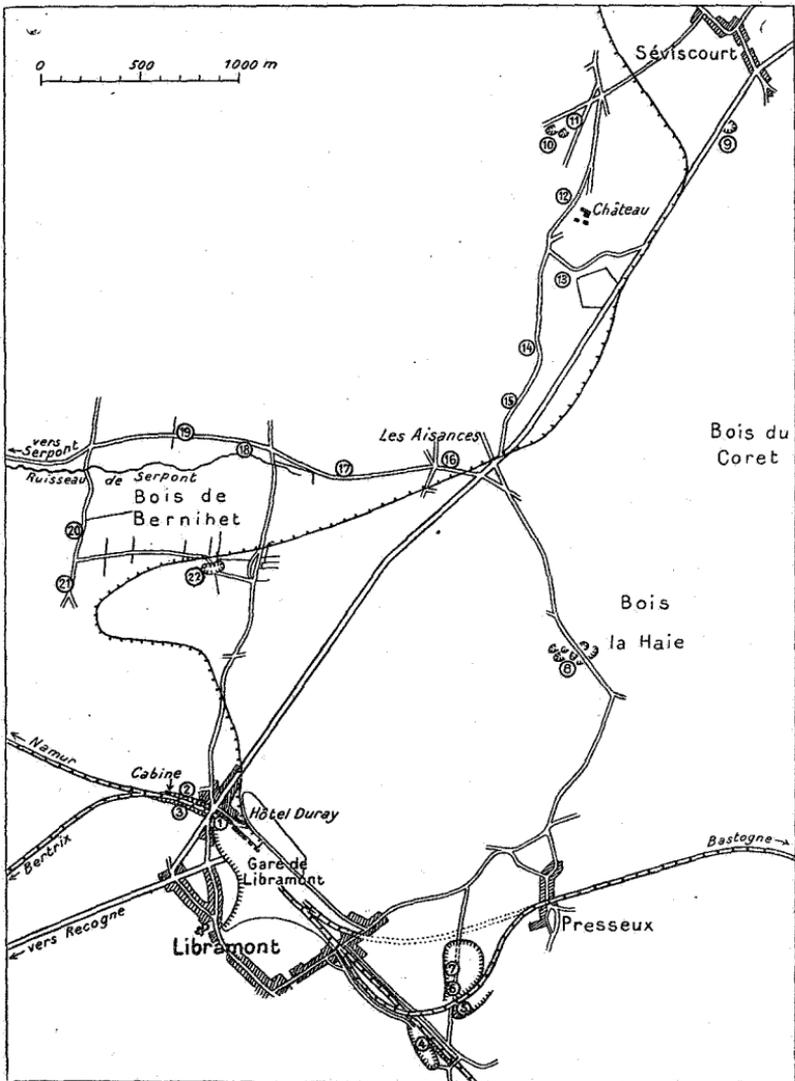


FIG. 2. — Croquis itinéraire entre Libramont et Séviscourt.

tent, en affleurement, sous forme d'un petit banc. Ces roches renferment du grenat. On en trouve un cristal dont la cassure régulière révèle une structure anisotrope, faite de pyramides assemblées.

En face de la cabine de signalisation affleurent des schistes et des grès plus ou moins chloritifères, chargés de biotite. Leur minéralisation correspond à un métamorphisme de degré plus élevé que celle de la région de Freux-Remagne, où la biotite fait défaut dans les roches chloriteuses. Elle doit avoir sa place près de la limite entre les paragénèses d'épizone et les paragénèses de mésozone (dans notre esprit, ces désignations s'appliquent exclusivement aux paragénèses et n'ont aucune signification géologique).

*
**

De là, nous nous rendons dans la ballastière située le long de la ligne de chemin de fer d'Arlon, au Sud et contre celle-ci, 1,300 mètres au Sud-Est du bâtiment principal de la gare de Libramont (fig. 2, n° 4 et fig. 3).

On y voit des schistes gris, parfois riches en tourmaline, et des grès grossiers. Schistes et grès renferment localement des amas de biotite ou de chlorite. Les roches en sont comme tachetées.

Des amphibolites altérées (*a*), en forme de nodules, montrent une structure en couches concentriques. Des veines de quartz avec feldspath et biotite recoupent les bancs (*b*). Près de l'angle du saillant qui sépare la ballastière de la ligne de chemin de fer, au haut de la paroi (*c*), les mêmes roches renferment le nodule à ouralite signalé par M. X. Stainier ⁽¹⁾.

La masse du nodule est noir bleuâtre; elle englobe des plages de section plus ou moins parallélogrammique, à cassures brillantes, qui sont à peine visibles sur le fond de la roche fraîche, mais qui deviennent blanchâtres ou verdâtres et bien apparentes par altération. Ce sont des pseudomorphoses d'un minéral non encore identifié en toute rigueur. A la suite de Dupont et de M. Ch. Barrois, nous avons cru pouvoir le rapporter à la chiasolite. Renard, Klément et Wichmann l'avaient considéré comme du diallage ouralitisé. Des découvertes récentes nous portent à le regarder comme un feldspath.

(¹) X. STAINIER, *Mém.*, pp. 49 et 66 du tiré à part.

N. B. — Il sera fait constamment allusion, dans ce compte rendu, à deux importantes publications de M. Stainier. Ce sont : le mémoire sur le mode de gisement et l'origine des roches métamorphiques de la région de Bastogne (*Acad. roy. de Belg.*, Cl. des Sc., *Mémoires* in-4°, 2^e série, t. I, 1907) et le compte rendu de l'excursion de 1908 des deux Sociétés géologiques (*Bull. Soc. belge de Géologie*, t. XXII, 1908, et *Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. XXXV, 1909.)

Vers la périphérie du nodule, ces mêmes pseudomorphoses sont dissoutes et forment des creux à parois teintées de limonite. Une croûte d'amphibolite enveloppe le tout.

Il est malaisé de recueillir de bons échantillons de la roche en place. Il n'en reste d'ailleurs que fort peu de chose. Nous en trouvons heureusement de volumineux spécimens dans un tas de pierre, au pied de la paroi.

Ces formations sont particulières à la région de Libramont. Assez répandues sous forme de blocs roulants, elles n'étaient

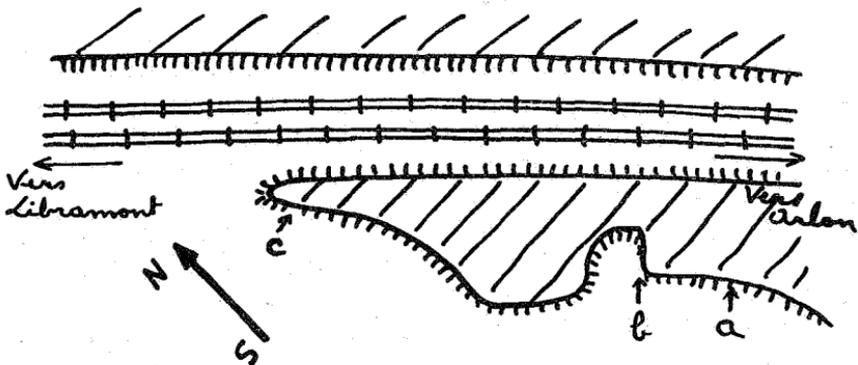


FIG. 3. — Croquis de détail (fig. 2, n° 4), situant le gisement de roche blastoporphyrrique dans la première ballastière, 1,300 mètres au Sud-Est de la gare de Libramont, au Sud et contre la ligne de chemin de fer d'Arlon (nodule à ouralite. Cf. X. STAINIER *Mém.*, pp. 49 et 66 du tiré à part).

- a) Roches à biotite et nodules d'amphibolite.
- b) Pegmatites.
- c) Nodule de roche blastoporphyrrique à zoïsité.

connues en place qu'à cet endroit. Nous en avons récemment découvert un nouveau gisement que nous visiterons dans un instant (1).

A 200 mètres au Nord de la première se trouve, coupée en deux par la nouvelle ligne de chemin de fer de Libramont à Bastogne, une seconde ballastière, qui date de l'occupation allemande. Dans sa partie sud (5), on voit des schistes gris tourmalinifères. Des blocs d'amphibolite et des quartzites grenatifères, du type le plus compact qui soit connu, traînent sur le sol.

Au Nord du chemin de fer, il subsiste, à divers endroits, des

(1) F. CORIN, Un nouveau gisement de roches maclifères à Libramont. (*Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. LIV, 1931, pp. B 343-345.)

traces fraîches d'exploitation dans des grès à porphyroblastes de biotite et des schistes gris jaunâtre recoupés par des veines de quartz avec feldspath et biotite. Tout auprès d'une de ces exploitations, à l'angle sud-ouest de l'excavation, on a pu voir sur le sol deux énormes blocs de roches maclifères, ou roche à ouralite (6). Le plus remarquable d'entre eux sera déposé au Musée d'Histoire naturelle. La masse en est de teinte gris bleu, plus pâle que celle du nodule observé à la première ballastière. C'est une question de pigment. Les pseudomorphoses y forment de petites taches rectangulaires ou parallélogrammiques de teinte verdâtre pâle, fibreuses. Leur structure en sablier est bien apparente. La roche est sillonnée par des veines de quartz dont certaines ont plus de trois centimètres de largeur. Une amphibole blanc verdâtre est implantée normalement aux parois des veines. La pâte de la roche est surtout faite de zoïsite. Elle renferme des grenats.

M. SCHOEP fait remarquer que l'aspect de la roche est celui d'un porphyre et pense que telle est bien son origine. Les sections de cristaux qu'on y voit seraient des phénocristaux de feldspath. La façon dont s'est opérée l'épigénèse en zoïsite de la roche est à déterminer ⁽¹⁾, mais cette question ne semble pas d'importance primordiale.

La même roche se retrouve en place vers le milieu de la bordure ouest de la carrière, dans une petite exploitation des grès désagrégés en sable grossier (7). Elle y est associée à des amphibolites, à des schistes et des grès tourmalinifères. Les grès sont traversés par des veines de quartz, avec biotite et feldspath. L'altération très forte des pseudomorphoses met en évidence, soulignée en brun par des oxydes de fer, la structure en sablier. L'aspect général n'est pas sans analogie avec celui de roches à chiastolite.

La masse est formée de zoïsite et de quartz. Elle est altérée et friable, et les porphyroblastes s'en séparent sans peine; ils ont la forme de prismes obliques aplatis, dont la grande base serait plus ou moins carrée et dont une face latérale serait inclinée de 70 à 75° sur la première, tandis que l'autre lui serait à peu près perpendiculaire. Malgré les déformations parfois évidentes des porphyroblastes, on peut se rendre compte que

(1) Cela a été fait depuis. — Voir séance du 20 octobre 1931 : A. SCHOEP, *Sur la constitution minéralogique et sur la nature de la roche dite à ouralite de Libramont.*

leur symétrie est vraisemblablement triclinique. On peut les comparer à des cristaux de feldspath limités par les faces p (001) = grande base, g_1 (010) = face latérale presque perpendiculaire à la première, et h_1 (100) = face latérale inclinée de 75° sur la face p .

Retraçons brièvement l'histoire de ces formations. En 1882, Dupont les signale à l'Académie royale des Sciences. D'après l'avis de M. Ch. Barrois, Dupont leur donne le nom de roches maclifères. Il rappelle à ce propos la découverte de chiastolite dans les déblais du tunnel de Laifour.

En 1889, Renard croit y découvrir du diallage. Presque en même temps, Klément et Wichmann annoncent qu'on ne retrouve pas trace de diallage, mais que les pseudomorphoses sont sans doute de l'ouralite. Leur forme n'est pas incompatible avec cette hypothèse. Il s'agirait de diallage aplati suivant h_1 (grande base). La face inclinée à 75° en représenterait la face p (001).

Après ces études, il ne paraît guère qu'on se soit encore pré-occupé de ces curieuses formations. En 1907, M. X. Stainier se borne à signaler le nodule de la première ballastière (4).

Au cours de ses recherches, M. CORIN a remarqué que les roches blastoporphyrifiques formaient des bancs peu étendus, analogues aux nodules du métamorphisme dit sporadique. Elles ont avec ceux-ci des caractères minéralogiques communs. Une étude générale de ces nodules l'a convaincu qu'il s'agissait, à l'origine, de concentrations calcaires ou dolomitiques dans les roches dévoniennes. Par sa richesse en alumine (abondance de zoïsite remplaçant l'amphibole), la roche maclifère aurait pu, par une transformation sélective, donner naissance à de l'andalousite. En tous cas, l'hypothèse de l'ouralite lui a paru devoir être abandonnée (1).

Trois mois avant cette excursion, ce nouveau gîte en place a été découvert. L'étude d'un certain nombre de pseudomorphoses détachées de leur gangue, et de leurs produits d'altération, a permis à M. CORIN de considérer qu'il s'agissait de feldspath (2). Mais, à son avis, ce sont là des porphyroblastes, c'est-à-dire des minéraux de métamorphisme.

M. SCHOEP estime qu'il s'agit d'une roche porphyrique intru-

(1) *Loc. cit.*

(2) Encore inédites au moment de l'excursion, ces remarques avaient déjà été communiquées par M. CORIN à plusieurs géologues et minéralogistes qui devaient prendre part à la Session extraordinaire.

sive. La bordure finement cristalline habituelle à ces roches serait ici représentée par la masse sans phénocristaux, parsemée d'amphiboles fibreuses, qui limite le banc au contact des roches encaissantes. A l'appui de cette hypothèse, M. FOURMARIER observe que la trace des limites du nodule sur la paroi Est de la fouille semble recouper la stratification des roches encaissantes.

Les excursionnistes sont d'accord pour admettre que, si la chose pouvait être démontrée, la présence d'une roche intrusive métamorphique à cet endroit offrirait un grand intérêt.



FIG. 4. — **Nodule de roche blastoporphyrrique (type quartzifère).** La photographie est celle de la paroi d'une fouille creusée au bord ouest de la ballastière qui se trouve en Nord-Ouest du chemin de fer de Bastogne, 1,200 mètres au Sud-Est de la gare de Libramont. Sous le banc de grès, à droite en regardant la photographie, on distingue un nodule d'amphibolite. On remarque que le grand axe du nodule blastoporphyrrique est légèrement oblique par rapport à la pente générale des roches gréseuses voisines. En prolongeant par la pensée les traces des limites du nodule et des bancs de grès dans le plan de la paroi photographiée, les premiers paraissent recouper les seconds. (Photo Service géologique. Dimensions du nodule : 1 m. x 0^m60.)

M. RENIER propose de faire dégager l'affleurement aussitôt que possible après l'excursion. M. CORIN s'en chargera (1).

(1) Quelques jours après l'excursion, l'affleurement a été mis à découvert. La roche blastoporphyrrique forme un gros nodule dont les axes mesurent, sur la coupe verticale, 100 x 60 centimètres. La stratification des roches encaissantes dévie au passage du nodule, dont l'axe semble un peu déplacé par rapport à la direction générale des couches. Le long du banc de grès qui surmonte le nodule au Sud, s'en trouvent deux autres, amphibolifères, sans porphyroblastes.

Nous donnons une photographie prise le 25 septembre 1931. Cet intéressant affleurement ne fournit donc aucune confirmation directe de l'hypothèse d'une roche intrusive (fig. 4).

*
**

Par le chemin qui relie, à travers le bois, Saint-Pierre aux Aisances, nous traversons ensuite les anciennes carrières du Bois du Coret, décrites par M. X. Stainier (8). D'après la carte topographique au 1/20.000^e, le bois situé contre ces carrières porterait le nom de Bois la Haie, et le Bois du Coret serait un peu plus au Nord-Est. Les carrières sont abandonnées, et généralement inondées. Les roches n'apparaissent plus en place; mais nous pouvons en trouver des débris le long du chemin. Ce sont des grès grossiers, altérés, avec zones vertes ou gris foncé renfermant des chloritoïdes. Dans la dernière fouille au Sud-Ouest, M. Stainier avait observé un nodule à otréélite qui se prolongeait par des apophyses dans la roche encaissante (1). Les débris que nous ramassons près de cette carrière nous permettent de donner une interprétation du phénomène. On y voit, dans les grès, de ces lits irréguliers de schiste qui ne sont pas rares dans les grès dévonien. Lors du métamorphisme général de la région, ces schistes ont donné naissance à des chloritoïdes, tout comme les roches du massif de Serpont, ou comme celles de la région de Vielsalm. Ce ne sont donc que des lits et des noyaux schisteux dans les grès, et non pas des « nodules » métamorphiques, d'origine mystérieuse.

Examinées au microscope, ces roches se montrent riches en grands prismes de tourmaline brun verdâtre (shorlité). Le chloritoïde y est parfois associé à de fins grenats.

*
**

Nous gagnons ensuite les Aisances, d'où les autos nous ramènent à l'hôtel pour le déjeuner. Après le repas, elles nous transporteront à Séviscourt.

Non loin de ce dernier village, dans une carrière située vers le kilomètre 6,400 de la route, à l'Est et contre celle-ci (9), nous observons des grès blanchâtres sériciteux avec lits et noyaux de schiste verdâtre, et quelques nodules de marcassite. Ces roches, surtout les intercalations schisteuses, renferment beaucoup de tourmaline. Le compte rendu de l'excursion de 1908 y mentionne l'existence de lits remplis d'otrélites, mais les recherches les plus minutieuses ne nous ont pas permis de retrouver ce minéral. Par contre, les cristaux de tourmaline abondent réellement.

(1) *Mémoire*, pp. 64 et 65 du tiré à part.

Les roches gréseuses de cette carrière montrent un clivage net. Il y a des veines de quartz avec feldspath (albite ?). Ce dernier minéral y forme des traînées allongées perpendiculairement aux parois des filons.

Ces veines sont d'un type différent des filons de quartz, biotite et feldspath bien connus. Il en est d'analogues dans la plupart des roches feldspathiques du Dévonien inférieur — par exemple à la bordure sud du massif de Stavelot. — Rien ne les désigne spécialement comme de vraies formations magmatiques. On sait que la plupart des plagioclases sont instables dans l'épizone. Par le dynamométamorphisme, ils sont séricitisés avec séparation d'albite qui, stable dans les conditions épizonales au même titre que la chlorite, recristallise et peut se déposer dans les veines.

Nous nous dirigeons ensuite vers les carrières situées 500 mètres au Nord du château de Séviscourt, dans le bois, près de sa limite (10). On peut voir à cet endroit une série d'exploitations abandonnées, dont certaines étaient déjà connues d'André Dumont. La roche est un schiste cambrien plus ou moins riche en chloritoïdes. Ces minéraux sont parfois associés à de petits grenats.

Hors du bois, à l'Est de ces carrières, on peut ramasser des débris de schistes sériciteux à otrérites moyennes, de 2 à 5 millimètres, en forme de losange (11).

Ensuite, revenant par l'ancien chemin qui passe à l'Ouest du château, nous laissons de côté une petite fouille dans les schistes gris sans chloritoïdes visibles (12), puis nous faisons halte à 300 mètres au Sud de celui-ci. Une battue organisée dans les taillis, entre le chemin et la grand'route, nous permet de retrouver les roches à grandes otrérites de Séviscourt (13). Il en existe à cet endroit quelques spécimens non en place, mêlés à des blocs d'épigneiss et de grès grossiers sériciteux et chloriteux. Celui que nous trouvons, long de 1 mètre et large de 40 centimètres, est d'une remarquable fraîcheur. La roche est vert grisâtre foncé, et se brise suivant un clivage irrégulier, à surface satinée. Elle est comme zonée par des traînées chloriteuses qui correspondent aux surfaces de séparation, et injectée de petits filonnets de quartz. Certains de ceux-ci renferment de la pyrite. La pâte renferme de grands cristaux de chloritoïde, dépassant 1 centimètre en diamètre et 1 millimètre en épaisseur. Ils n'ont pas de contours géométriques, et sont toujours brisés et ondulés. Ils se placent fréquemment en travers des lits chloriteux qu'ils dévient.

Examinée au microscope, la masse du bloc se montre formée d'un quartzite fin, avec nombreuses écailles de chlorite et des produits ferrugineux brunâtres. L'étirement est bien marqué, et il y a de nombreuses surfaces de discontinuité riches en chlorite. Les cristaux de chloritoïde dévient fréquemment ces surfaces. D'autres fois, ils sont cisailés par elles ou émiettés à leur passage. Il n'est pas rare d'y observer plusieurs individus s'écraser mutuellement.

Certains des grès grossiers sériciteux et chloriteux sont formés de quartz, albite, muscovite, chlorite et un peu de biotite. Ils ont la composition minéralogique des roches vertes au voisinage de l'isograde à biotite de M. C.-E. Tilley (voir exposé introductif, p. 6).

Malgré l'importance de leur charge d'échantillons, la plupart des excursionnistes dédaignent le vicinal tout proche et poursuivent leur chemin vers les Aisances, à travers les taillis. Ils traversent un vrai marécage, heureusement peu étendu. Le chemin creux devient bientôt praticable. On y observe (14) des blocs roulants de schiste grisâtre, typique pour le massif de Serpont, souvent otrélitifère, et qui montre, outre des traces d'étirement, un froissement parfois très intense du clivage. Près des Aisances on en recueille des spécimens dont les porphyroblastes sont agrémentés de longs prolongements (15).

*
* *

Aux Aisances, le programme de la journée est épuisé. Pourtant, quelques excursionnistes désirent faire une course à travers le massif de Serpont. Ils empruntent le chemin à travers bois qui longe la limite sud du massif, au Nord du ruisseau de Bernihet. Après avoir traversé les anciennes exploitations de kaolin (16), ils remarquent, le long de la route, des débris de roches d'âge gedinnien inférieur (17). 1 kilomètre à l'Ouest des Aisances, ils recourent un chemin qui rejoint, vers le Sud, Libramont. Au delà de celui-ci, ils voient, à leur gauche, de volumineux blocs de quartz filonien riche en grandes lamelles de muscovite (18). Il s'agit sans doute de l'hyalomicté (greisen) signalé jadis par André Dumont. Les blocs de schiste gris, parfois otrélitifères, rapportés au Cambrien, ne sont pas rares le long de la route (19).

A 2 kilomètres environ des Aisances, les excursionnistes empruntent un chemin qui se dirige vers le Sud, passe le ruisseau à gué, et remonte la colline. Ils ont ainsi quitté le massif

de Sèrpont. Des blocs de grès grossier gedinnien jonchent le sol et parsèment les talus du chemin creux (20); 600 mètres au Sud du ruisseau, le sol devient rouge, et l'on peut recueillir des débris de roches rouges (21). Mais, revenant de quelques mètres sur leurs pas, ils empruntent le coupe-feu qui mène droit à la carrière de Bernihet (22). Celle-ci est divisée en deux parties par un viaduc. Dans l'excavation ouest, on exploite encore, par moments, des roches grossières, avec petits lits de schiste ver-

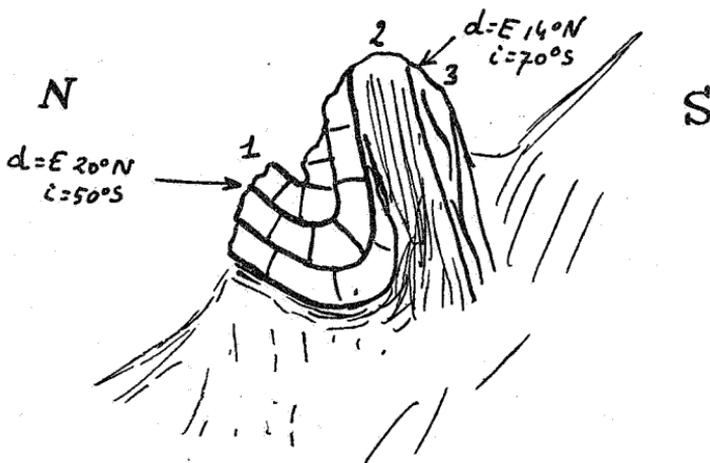


FIG. 5. — Croquis de l'affleurement d'une faille observée dans la partie Est de la carrière de Bernihet.

- 1° Grès et schistes micacés tourmalinifères repliés contre la faille.
- 2° Brèche de schiste tourmalinifère, quartz et feldspath. (Faille).
- 3° Filon de quartz, feldspath et chlorite.

dâtre très riche en tourmaliné. Il y a de gros filons de quartz avec feldspath altéré. L'ensemble rappelle beaucoup les roches de la carrière de Séviscourt (9) et celles du bois du Coret (8).

A l'Ouest du viaduc, l'exploitation est depuis longtemps abandonnée. Un petit rocher en saillie nous permet d'observer le passage d'une faille (fig. 5). Le remplissage est formé par l'étirement d'un banc de schiste gris qui affleure sous la lèvre nord de la faille. Il s'y mêle du quartz avec feldspath. En raison de l'étirement, M. CORIN pense que la faille est inverse. M. FOURMARIER la considère comme normale et de faible rejet, car les couches paraissent se poursuivre avec régularité au Sud de la cassure. M. ASSELBERGHS n'attache aucune importance à cette dislocation. Il a pu se rendre compte en 1924, alors que la coupe était plus complète, que les couches, après avoir décrit

l'ondulation synclinale figurée ci-dessus, se remettent à plat pour ébaucher une charnière anticlinale.

Nous rentrons ensuite à Libramont, où nous attend un repas réconfortant.

Séance du 13 septembre 1931, à 20 heures, à l'Hôtel Duroy, à Libramont.

A la demande de M. le Président, M. CORIN résume les observations de la journée.

Abstraction faite de la course à travers le massif de Serpont, qui ne fait pas partie du programme proprement dit d'étude des roches métamorphiques, l'excursion d'aujourd'hui nous a montré six choses essentielles :

1° La biotite abonde dans les roches au voisinage de Libramont. Au delà de Séviscourt, la chlorite subsiste presque seule.

2° Une pneumatolyse à tourmaline se marque nettement. A Libramont, c'est une fine imprégnation des schistes; au Coret, à Séviscourt et à Bernihet, ce sont des prismes plus grands dans les lits de schiste, au contact de grès grossiers. La tourmaline existe dans le Gedinnien et dans le Cambrien.

3° D'après les dernières recherches, les porphyroblastes de roches maclifères auraient la forme d'un feldspath limité par les plans p , $g1$ et $h1$, et aplati suivant p . Les roches sont blastoporphyriques. M. SCHOEP pense qu'il s'agit d'une porphyrite transformée. Quelques excursionnistes ont cru reconnaître, par le mode de gisement, qu'il s'agissait d'une roche intrusive recoupant en biseau les roches dévoniennes.

4° Nous avons vu divers types de « nodules ». Tantôt, il s'agit des roches blastoporphyriques à zoïsite; tantôt, ce sont des amphibolites ou des quartzites amphibolitiques; tantôt des roches grenatifères. Au bois du Coret, il ne peut être question de nodules, mais bien de noyaux schisteux otrélitifères.

5° Les pegmatites ont une paragenèse à andésine et à biotite; les roches sont des schistes ou des grès phylliteux, à porphyroblaste d'amphibole, de biotite, de grenat (notamment de grenat anisotrope) et de chloritoïdes.

6° Enfin, à l'Est du massif de Serpont, nous avons pu constater que les roches sont profondément déformées, laminées et froissées.

Cet exposé terminé, M. le Président fait appel à la discussion.

M. ASSELBERGHS attire l'attention sur les nodules amphibolifères et grenatifères. M. CORIN les considère comme résultant du métamorphisme de roches carbonatées; or, de telles roches semblent rares dans le Dévonien inférieur de la région.

M. CORIN fait remarquer que la proportion d'amphibole ou de grenat dans ces roches n'est, en réalité, pas très considérable. En tenant compte de la teneur en chaux et en magnésie de ces minéraux, on ne doit y supposer l'existence que de quelques pour-cent de carbonate. Une telle proportion peut très bien échapper à l'observation. Au reste, à Bastogne, où les transformations sont beaucoup moins profondes, des nodules à carbonates ne sont pas rares, encore qu'ils n'y aient jamais été signalés jusqu'à présent.

M. FOURMARIER demande à M. CORIN de donner quelques indications sur la succession des phénomènes magmatiques.

M. CORIN résume, d'après M. P. Niggli, la succession des phénomènes magmatiques connexes de l'orogénèse. Il y a des intrusions basiques au début, puis différenciation de ce magma basique, et enfin intrusion des roches acides qui en résultent. Les aplites, les pegmatites et les lamprophyres clôturent la série.

Sur la proposition du Président, des remerciements sont adressés à M. CORIN, et rendez-vous est donné pour l'excursion du lendemain, à Remagne et à Freux.

TROISIÈME JOURNÉE.

(LUNDI 14 SEPTEMBRE 1931.)

Les environs de Remagne, de Freux et de Serpont.

(Croquis d'itinéraire, fig. 6 et 8.)

Les excursionnistes débarquent à 8 h. 30 à la halte de Moircy du chemin de fer vicinal de Libramont à Amberloup, et prennent tout aussitôt la route de Remagne.

Le long du chemin, les blocs de quartz abondent (1). A 800 mètres de la halte, au côté sud de la route, près du débouché d'un sentier qui donne accès à un ponceau sur l'Ourthe (2), on peut recueillir, dans un amoncellement de blocs extraits des champs ou du gravier de la rivière, des

échantillons de quartz tourmalinifère et de tourmalinite. On les verra en place sous la chapelle de Notre-Dame de Lorette. Le quartz tourmalinifère renferme parfois du rutile.

Un peu plus loin, au côté nord de la route (3), se trouve l'ancienne exploitation décrite et photographiée dans le compte rendu de l'excursion de 1908 (1). Le filon de quartz qui se ramifie et s'infléchit à l'endroit des joints de stratification est un

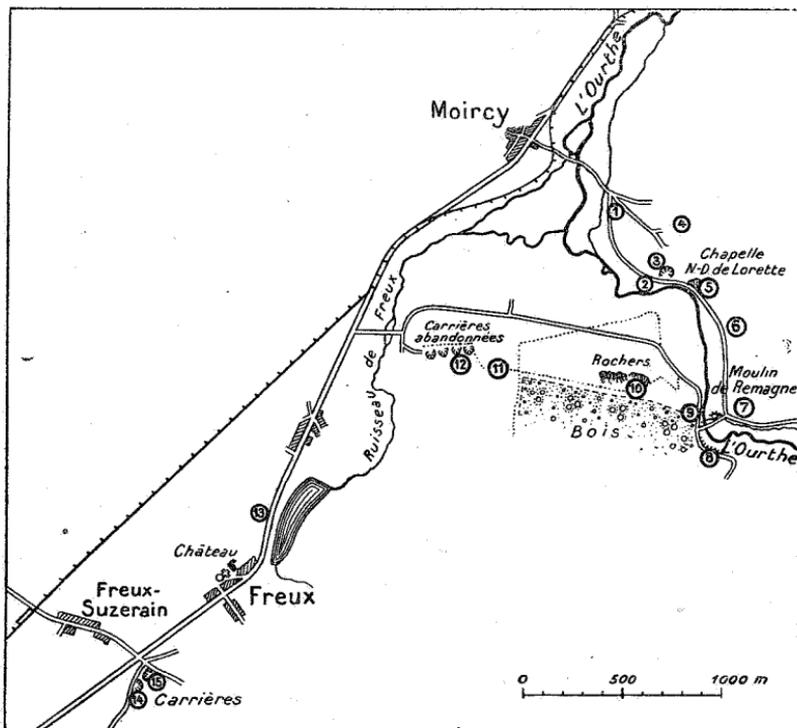


FIG. 6. — Croquis itinéraire de Remagne et de Freux.

exemple typique d'injection magmatique. Il renferme assez bien de tourmaline noir verdâtre, en aiguilles, non signalée dans le compte rendu, et, localement, des amas de chlorite. Ce dernier minéral est sans doute une exsudation des roches chloritifères en présence des minéralisateurs. Il y a plusieurs filons de quartz tourmalinifère dans cette carrière. Le schéma reproduit dans le compte rendu de l'excursion de 1908 (2) est trop

(1) Excursion. (*A. S. G. B.*, p. B 390, fig. 4; *B. S. b. G.*, p. 490, fig. 4, et *Mém.*, p. 82 du tiré à part.)

(2) C. R. excursion 1908. (*A. S. G. B.*, p. B 391, fig. 5. et *B. S. b. G.*, p. 491, fig. 5.)

théorique. Les cristaux de tourmaline sont souvent comme implantés sur les parois, mais non pas avec régularité.

La tourmaline abonde dans la région; on pourrait encore en voir dans les carrières situées plus au Nord, sur le versant de la colline (4). Nous en étudierons des filons remarquables sous la chapelle de Notre-Dame de Lorette.

Dans la présente carrière, il y a des grès et des schistes verdâtres, et des grès miliaires, chloritifères et feldspathifères. Ils sont grossièrement clivés et leurs minéraux portent des traces de cataclase. (Les quartz ont des extinctions roulantes, sont émiettés, et les feldspaths sont brisés et séricitisés.) Le clivage des schistes, presque parallèle aux bancs gréseux, est froissé et plissé. Le glissement des bancs les uns par rapport aux autres est en outre indiqué par le rejet des veines de quartz.

Au côté est de la carrière, on observe une petite faille inverse avec remplissage de schiste et de quartz.

M. SCHOEP compare ces roches à celles qu'il a vues près de Libramont. Le phénomène saillant est partout l'injection magmatique. Ici, les roches renferment peu de minéraux nouveaux. Il ne pense pas qu'on puisse faire appel au métamorphisme thermodynamique pour expliquer l'évolution générale de la région. Un doute subsiste pourtant, dans son esprit, sur la signification des roches à chloritoïdes de Séviscourt.

Quelques mètres au delà du sentier qui mène à la carrière, nous empruntons un chemin vers la chapelle Notre-Dame de Lorette (5). Une cinquantaine de mètres avant d'atteindre celle-ci, nous passons devant un affleurement de schistes verts et de grès verts sous lesquels s'échappe une source. On a signalé l'ottrélite dans les schistes. Près de la chapelle, on retrouve le complexe de la carrière et quelques filons de quartz tourmalinifère. Les roches au contact sont imprégnées de tourmaline. Gosselet et Ledoux avaient signalé du grenat à cet endroit.

Immédiatement sous la chapelle, face à l'Ourthe, le même complexe de schistes gris verdâtre et de grès grossiers feldspathiques est recoupé par plusieurs gros filons de quartz tourmalinifère qui sont presque parallèles à la surface de l'affleurement. Les filons retiennent notre attention. Ils n'ont jamais été correctement décrits. Fait capital, ils imprègnent les roches à leur contact, et cette imprégnation pénètre en coin le long des joints de stratification, réalisant le facies classique de l'injection pneumatolytique (photo, fig 7).

On a jadis invoqué l'argument que la constitution des veines était en rapport avec celles des roches qu'elles recourent. Notons simplement, à Remagne, l'absence totale de feldspath dans les filons qui traversent des roches où ce minéral abonde. Concentrée auprès des filons, la tourmaline indique nettement l'imprégnation par ceux-ci. A Bastogne, les pegmatites recourent des

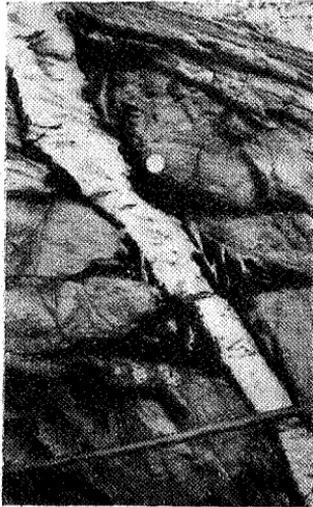


FIG. 7. — **Filon de quartz tourmalinifère de la chapelle Notre-Dame de Lorette à Remagne.** La base du mur blanc de la chapelle est visible dans l'angle supérieur droit de la photographie. Une pièce de 20 francs en nickel et une canne donnent l'échelle. La bordure riche en tourmaline et l'imprégnation en coin des roches suivant les joints de stratification se détachent en noir. (Photo R. Marlière).

roches chloritifères. Ces roches ne renferment de la biotite et du feldspath qu'au contact des filons. C'est bien plutôt le fait d'une feldspathisation et d'une biotitisation.

*
* *

L'affleurement sous la chapelle retint longuement l'attention. Après quoi, les excursionnistes descendirent vers la route. Le rocher qui supporte la chapelle est, sur toute sa hauteur, sillonné par une série de grosses veines de quartz dont un certain nombre sont tourmalinifères. Entre ces veines, les roches sont fortement tourmalinisées.

Dans les champs voisins de la route vers le moulin de Remagne traînent nombre d'énormes blocs de quartz (6). Les carrières d'arkose du moulin sont abandonnées depuis longtemps (7), éboulées et remblayées en partie.

Passé l'Ourthe, les excursionnistes gagnent immédiatement les escarpements rocheux situés 300 mètres au Sud du pont (8). On y voit des schistes verdâtres et des grès blanc verdâtre aimantifères, ainsi que des grès grossiers feldspathiques. Ces roches renferment de la tourmaline, en partie néogène.

Le compte rendu de l'excursion de 1908 mentionne à cet endroit l'existence d'un gros banc de grès avec veines de quartz. On y trouve un énorme filon de quartz avec amas d'une roche feldspathique chloritifère et de chlorite.

Au contact, sous ce filon, les schistes sont vert foncé, lustrés. Ils ne renferment plus de magnétite, mais bien des porphyroblastes d'une chlorite qui a les propriétés optiques d'un clinochlore. Ce minéral est abondant dans la zone métamorphique de l'Ardenne; la pennine s'y rencontre également. Autour des petits cristaux de zircon qui abondent dans les schistes, des halos pléochroïques bruns se forment dans le clinochlore. Dans les porphyroblastes, où l'orientation optique est uniforme, on constate aisément que le signe optique de la chlorite est inversé dans les halos. Ceux-ci sont bordés d'un liséré isotrope (1). Ce renversement du signe optique d'une chlorite autour des inclusions de zircon n'est pas mentionné dans la littérature minéralogique. Il ne paraît avoir été observé nulle part auparavant. Il est général dans la région que nous visitons.

Au contact immédiat du filon, les porphyroblastes de chlorite sont localement remplacés par des porphyroblastes de biotite. La transformation de la magnétite en chlorite, et de celle-ci en biotite, met en évidence l'action de contact des filons.

On peut trouver, dans les schistes, de petites veines de biotite.

Redescendant vers le moulin, on observe des schistes lustrés et satinés, à clivage froissé et plissoté. Les surfaces de glissement abondent. Les déformations intenses et répétées de ces roches sont incontestables. On a admis, depuis Gosselet, que cette région était la plus métamorphique de la zone de Paliseul. On notera simplement la présence universelle de la chlorite, minéral correspondant à une température plus basse que

(1) F. CORIN, Note sur les auréoles pléochroïques de quelques chlorites. (*Ann. Soc. scient. de Bruxelles*, t. L, série B, 1^{re} partie, 3^e section, p. 64, 1930.)

la biotite. La vraie caractéristique propre à cette région est celle d'une déformation plus intense.

Outre les mêmes déformations intenses, l'affleurement situé un peu en aval du pont (9) montre une injection de quartz. Ce minéral forme des filonnets ou des lentilles qui suivent le feuilletage, ou de gros filons qui le recoupent.

*
* *

Les excursionnistes gagnent ensuite le belvédère situé presque au sommet de la côte, face à la chapelle de Notre-Dame de Lorette (10). De gros blocs de quartz jalonnent leur route. L'affleurement principal est constitué par un gros rocher de schiste lustré et satiné, finement injecté lit par lit, suivant le feuilletage, de veines de quartz. Celles-ci sont d'ailleurs plissotées. Il y a eu injection au cours d'une phase de déformation continue. Les roches devaient être feuilletées, donc métamorphiques, avant l'injection. Cet exemple, particulièrement démonstratif, est resté ignoré jusqu'à ce jour. Vers l'Ouest, d'autres affleurements font suite aux roches du belvédère. On peut notamment y voir de volumineux filons de quartz.

Suivant le sommet de la côte dans la direction de Freux-Mesnil, on traverse, près de la limite du bois, une terre en friche entièrement bouleversée par d'anciennes exploitations. M. FOURMARIER y ramasse un débris de schiste à chloritoïde (11).

Au delà se trouvent les anciennes carrières de la Hazelette (12). Les bancs d'arkose en place sont encore visibles dans une des premières d'entre elles, en haut du versant. La roche est tourmalinifère, mais la tourmaline est surtout concentrée à la bordure des intercalations schisteuses. Elle y forme de petits cristaux cannelés, souvent terminés par des pointements. Elle est néogène. L'arkose en renferme également, en quantité moindre. Elle y a pris naissance aux dépens du ciment, mais, intersticielle au quartz, elle a développé des cristaux moins parfaits de forme. On sait que les fluides pneumatolytiques provoquent la formation de ce minéral aux dépens des roches alumineuses. Les bancs poreux d'arkose ont été pour eux une voie de pénétration tout indiquée.

Les arkoses de la Hazelette paraissent renfermer en outre des galets de tourmalinite ou de quartz tourmalinifère, qui seraient d'origine clastique.

*
* *

Nous dinons à Freux-Mesnil; après quoi nous gagnons Freux-Suzerain. Le long du fossé de la route, près du château (13), on a trouvé jadis du schiste aimantifère. La roche n'y est plus visible. A Freux-Suzerain, nous traversons le ruisseau et prenons un chemin vers le Sud-Est. Dans la première carrière, presque en face de la 9^e borne de la grand'route (14), on peut voir des schistes verts et des grès verts boudinés, traversés par des filons de quartz. Ceux-ci sont frangés de chlorite largement développée, de grands cristaux d'hématite spéculaire et de feldspath. Il y a, dans les roches, des enduits de minéraux cuprifères. Au contact des filons feldspathiques, le grès est feldspathisé.

M. SCHOEP découvre, dans les filons, des carbonates, vraisemblablement de la dolomite. Il insiste sur l'intérêt de cette découverte d'une paragenèse bien connue dans le Tyrol. Il doute de l'existence du feldspath (1).

Comparée à celle des filons pegmatiques de Libramont, Morhet et Bastogne, cette minéralisation montre une paragenèse de la phase hydrothermale. Ils correspondent à une zone plus externe du complexe magmatique. Un peu moins riches en feldspath, ils ressembleraient étonnamment à ceux de Vielsalm. Là-bas, l'influence proprement magmatique s'atténue. On sait qu'au terme de l'évolution hydrothermale, les fluides magmatiques ne se distinguent plus guère des fluides d'imbibition des roches auxquelles ils se mêlent. Les dépôts filoniens passent aux formations drusiques d'exsudation latérale.

Vers la paroi nord de la carrière, nous observons un banc noduleux. Les nodules, de la grosseur d'une noix, sont riches en biotite.

Une deuxième carrière au Nord de la précédente (15) est ouverte dans des roches schisteuses vertes, aimantifères.

Les excursionnistes se sont ensuite dirigés vers la halte de Freux-Suzerain, d'où le vicinal les ramène à Libramont. De là, ils ont gagné Serpont en auto et ont visité le célèbre gîte à cornéite de la tranchée du chemin de fer (fig. 8, n° 1). C'est un affleurement de roches gréseuses et phylliteuses fortement char-

(1) De nouvelles recherches au microscope ont mis le conducteur de l'excursion en mesure de confirmer son opinion première. Certains filons renferment en abondance du feldspath (30 % d'An). La roche est feldspathisée à leur contact.

gées de biotite. Ces roches sont massives et, localement, s'altèrent en écailles concentriques. Il s'y trouve de gros minéraux noirâtres, qui ont l'aspect de la pyrite altérée.

Sans nous attarder, nous avons ensuite rejoint les autos, qui nous ont transportés au domaine de Houmont, propriété du baron Coppée. Sous la conduite de M. BRÉMONT, régisseur, nous

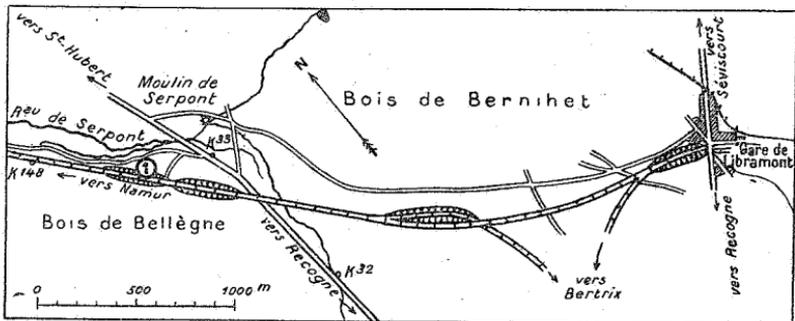


FIG. 8. — Croquis itinéraire vers le gîte à cornéite de la tranchée du chemin de fer de Serpont.

parcourons la propriété, où vivent en liberté des troupeaux de cerfs. Cette diversion fut très appréciée.

Séance du 14 septembre 1931, à 20 heures, à l'Hôtel Duroy, à Libramont.

A la demande du Président, M. CORIN résume sommairement les observations de la journée :

La première visite fut pour la région classique et tant parcourue de Remagne. Nous avons étudié quatre phénomènes importants :

1° *La pneumatolyse à tourmaline.* — Dans l'esprit du conducteur de l'excursion, cette visite devait fournir l'occasion d'établir que les filons de tourmaline de Notre-Dame de Lorette sont d'origine magmatique et injectent les roches. Elle devait mettre en évidence comment la pneumatolyse avait influencé les arkoses de la Hazelette, pénétrant par le grès et minéralisant surtout le schiste à son contact.

2° *L'injection magmatique.* — Nous avons pu constater, fait nouveau pour notre pays, l'injection lit par lit du quartz dans les roches feuilletées. Par analogie, il faut admettre que les veinules et les filons en chapelet du moulin de Remagne sont le résultat d'une injection du même type.

3° *Le métamorphisme de contact.* — Outre la tourmalinisa-

tion des roches à Notre-Dame de Lorette, nous avons observé un bel exemple de métamorphisme au contact du gros filon de quartz du moulin de Remagne.

4° *Dynamométamorphisme*. — L'opinion ancienne que la région de Remagne est la plus métamorphique de l'Ardenne doit être précisée. Les paragénèses à chlorite y indiquent un isograde de degré moins élevé que les paragénèses à biotite et à almandin de Bertrix, Libramont, Morhet. Par contre, le clivage froissé des schistes et leurs dislocations indiquent un dynamométamorphisme particulier, qui a localement accentué le développement des minéraux phylliteux.

Nous avons ensuite parcouru la région de Freux. Nous y avons observé des schistes verts aimantifères et des grès verts. La chlorite y domine. Seul fait exception un banc à nodules biotitifères.

Des filons recourent ces couches. Certains d'entre eux renferment du feldspath et en imprègnent les roches. La présence de chlorite, hématite et minéraux cuprifères y a déjà été signalée. M. SCHOEP l'a complétée par la découverte de carbonates.

Enfin, nous avons rapidement visité le gîte à cornéite de Serpont, On y a vu des quartzites et des phyllites compactes, riches en biotite. Au point de vue pétrographique, ces roches sont des hornfelses (1).

M. SCHOEP résume ses impressions sur ces deux journées d'excursion. Il en a gardé la conviction qu'il existe, en profondeur, une roche magmatique. Ce serait la principale caractéristique de cette région. Il est en outre heureux d'avoir observé, à Freux, la paragénèse des filons carbonatés. Il attire l'attention sur les porphyroblastes de chlorite du moulin de Remagne. On y trouve du zircon, minéral essentiellement magmatique.

M. CORIN constate que l'accord est fait sur deux points : l'existence de manifestations magmatiques et l'existence du métamorphisme. M. SCHOEP croit que l'un est la cause de l'autre; M. CORIN doute de cette connexion intime, du moins en ce qui concerne les filons visibles. A son avis, l'influence d'un laccolithe ne pourrait tout expliquer.

M. FOURMARIER demande quelle est la signification de cette chlorite, si largement répandue en Ardenne.

(1) Quelques jours après l'excursion, M. CORIN a découvert dans ces roches de la staurotide.

M. SCHOEP estime que la chlorite est un minéral très répandu, qui indique un métamorphisme général très faible. Il n'aurait pas ici la signification d'une épizone, ou plutôt, la zone externe de l'auréole locale de métamorphisme s'y perdrait sans délimitation précise. Un batholite serait responsable du développement plus intense de cette auréole.

M. HACQUAERT demande à M. CORIN s'il n'a pas observé de la chlorite secondaire dans le Famennien.

M. CORIN en a jadis signalé dans les environs de Dinant. Mais la chlorite néogène n'est pas partout présente en Belgique. Elle manque dans bien d'autres roches famenniennes. Il existe de même, dans le massif de Stavelot (bassin de la Lienne), des roches salmiennes totalement amorphes.

M. SCHOEP admet que la chlorite n'a pas partout une origine magmatique; elle n'a pas ici de signification spéciale.

M. THOREAU résume ses impressions :

Il y a une minéralisation sélective et sporadique. Il ne s'agit pas d'un métamorphisme thermique, mais d'un métamorphisme avec apport. Dans ces conditions, il n'y a pas de zones bien nettes. Peut-être, à Serpont, avons-nous vu du métamorphisme thermique. Il y a de la chlorite partout; elle est difficile à séparer des minéraux de métamorphisme.

M. RENIER attire l'attention sur le fait que la carte présentée par M. CORIN est très schématique. Il serait intéressant de faire une statistique de la répartition des minéraux et des filons.

M. SCHOEP note qu'il y a beaucoup à faire dans cette petite région. La cornéite, riche en biotite, est une roche très extraordinaire. Si nous n'avions pas vu d'indices d'un métamorphisme de contact, on pourrait hésiter ⁽¹⁾.

M. ASSELBERGHS demande s'il existe des filons de pegmatite dans le gîte à cornéite de Serpont.

M. CORIN répond qu'on n'en a jamais signalé, mais on en connaît dans la tranchée voisine, à l'Est.

M. ASSELBERGHS s'informe des roches grenatifères qui formeraient, au Sud de Recogne, la zone à grenat.

(1) M. SCHOEP a, depuis l'excursion, examiné plusieurs sections de la soi-disant cornéite et y a trouvé des tourmalines idiomorphes, ce qui est une indication de plus en faveur du métamorphisme par contact de cette « cornéite ».

M. CORIN répond que ces roches n'ont rien de commun avec les nodules bien connus. Tous les schistes sont criblés de minuscules grenats roses, uniformément répartis. Dumont a signalé ces roches.

La séance est levée à 22 heures.

QUATRIÈME JOURNÉE.

(MARDI 15 SEPTEMBRE 1931.)

Excursion à Bastogne et à Morhet.

(Croquis d'itinéraire, fig. 9 et 12.)

Les excursionnistes débarquent à Bastogne-Nord par le train de 9 h. 17. Ils se rendent à l'ancienne carrière Hansez, ou carrière de la Citadelle (1).

On y observe d'abord un exemple presque théorique de boudinage. Seules les veines les plus minces ont une forme en

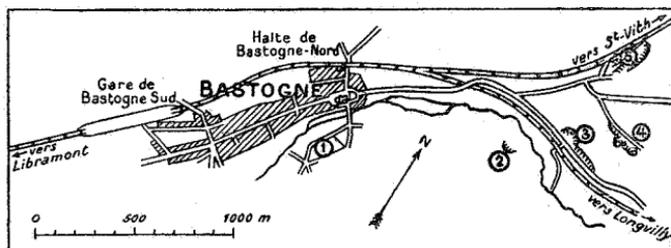


FIG. 9. — Croquis itinéraire des carrières de Bastogne.

fuseau nettement accusée. Le clivage des schistes entre les bancs de grès et l'inflexion du clivage indiquent un glissement des bancs les uns par rapport aux autres. L'étirement qui en résulte doit être pour beaucoup dans la production du boudinage. Ce phénomène serait analogue à certaines « *ladder-vein-structures* » observées dans les roches déformées par étirement en milieu plastique ⁽¹⁾. De l'avis du conducteur de l'excursion, le boudinage s'expliquerait par le fait que les bancs de grès soumis à l'étirement seraient progressivement plus argileux

(1) HOLMQUIST, P. J., An interesting ladder-vein-structure. (*Geologiska förentningens I Stockholm förhandlingar*, Mai-okt. 1930. Bd. 52, H. 3, pp. 357-365). — IDEM, On the relations of the boudinage-structure. (*Ibid.*, Mars-Avril 1931, Bd. 53, H. 2, pp. 193-208 (surtout fig. 15, p. 207).)

à l'approche du schiste encaissant. Ils seraient ainsi plus cassants dans leur région médiane, plus plastiques vers les bords. L'étirement produit une cassure au centre, un écoulement aux bordures. La cassure gagnerait progressivement celles-ci et prendrait de la sorte une forme en fuseau. La concentration des efforts au droit des ruptures expliquerait l'étranglement des bancs. Le vide des cassures aurait été ultérieurement injecté de quartz ou de substances pegmatiques (fig. 10).

Dans la partie nord de la carrière, on observe des grès décolorés au contact des veines de quartz; ils sont rubanés, gris

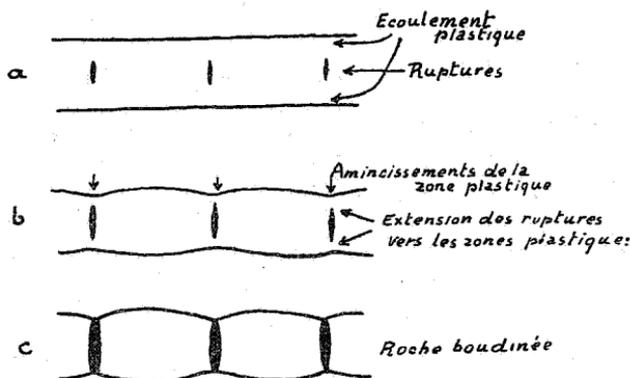


FIG. 10. — Production du boudinage par suite de l'étirement d'un banc de grès passant progressivement à un grès très argileux, et par suite plus plastique à sa bordure qu'au centre.

- Au début de l'étirement, des cassures se produisent dans la région centrale, mais non à la bordure plastique.
- Avec la progression de l'étirement, les cassures s'élargissent au centre et gagnent progressivement la bordure. En même temps, les tensions se localisent au voisinage des points faibles que créent ces ruptures, et les zones plastiques s'amincissent, esquissant la figure caractéristique des roches boudinées.
- Les ruptures atteignent la bordure du banc de grès, qui réalise le type classique de boudinage avec veines en fuseau. Il se peut d'ailleurs que les cassures se prolongent dans les schistes encaissant le banc de grès, et s'incurvent, comme le clivage lui-même, sous l'influence du glissement relatif des bancs.

violacé et incolores. C'est l'équivalent du « grès saccharoïde » de Morhet. On y voit également un réseau de grosses veines de quartz qui recoupent les gros bancs. Certaines de ces veines passent au travers des schistes. Elles renferment beaucoup de

feldspath et de biotite. M. Corin y a trouvé jadis du xénotime ⁽¹⁾. L'allure des bancs de grès est toute particulière.

M. SCHOEP demande à M. Fourmarier quelle situation occupe cette carrière dans la tectonique générale.

M. FOURMARIER répond qu'elle est au voisinage du sommet d'une large voûte très tranquille.

M. SCHOEP s'étonne de l'allure disloquée des bancs. Il y voit la preuve de l'existence d'un substratum plastique. Au moment de leur déformation, les roches flottaient sur une masse de magma (photo fig. 11). Le boudinage lui paraît sans importance.

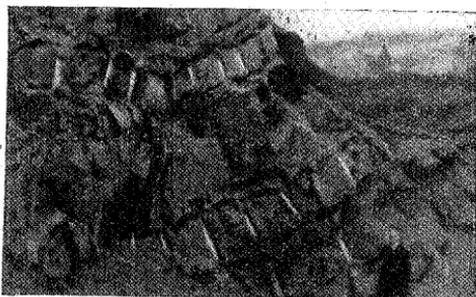


FIG. 11. — Photographie de la paroi sud de l'excavation nord de la carrière Hansez, à Bastogne. L'Est est à gauche. Le personnage en bas, à droite, donne l'échelle. L'allure disloquée des bancs de grès est bien visible : il y a notamment, à l'angle de la carrière (un peu à gauche du centre de la photographie), une zone disloquée subverticale qui correspond, dans les bancs de grès, à une inflexion brusque.

(Photo Service Géologique.)

D'accord avec M. Thoreau, il ne voit ici que l'aspect classique de roches injectées.

M. CORIN estime qu'il peut s'agir de masses phacolithiques de magma. Des phacolithes sont des intrusions concordantes, qui diffèrent des laccolithes en ce que leur injection dépend des phénomènes tectoniques. Elles troublent l'allure du plissement. Un laccolithe, au contraire, est une forme d'intrusion concordante en région tranquille. Il est la cause de la tectonique de la région. S'il était acquis que les déformations spéciales de

(1) F. CORIN, Sur la présence de xénotime et de minéraux contenant des terres rares dans les veines à bastonite de Bastogne. (*Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XLI, 1931, pp. 109-111.)

la zone anticlinale de l'Ardenne relèvent en partie des intrusions magmatiques, ce serait là une conclusion intéressante de cette excursion.

Nous nous rendons ensuite à la carrière de Collignon, le long de la route de Wiltz (3). La coupe en est classique; elle a été décrite et photographiée maintes fois.

Le front d'attaque de cette carrière est double. Un massif inexploité en sépare les deux parties. Sur la face ouest de ce massif existe un réseau serré de filons de quartz avec biotite et feldspath. C'est un vrai stokwerk. Il existe plusieurs faisceaux de ce genre dans la carrière, et en outre de petits filons en abondance. Certaines veines traversent le schiste sous forme de minces fissures capillaires tapissées de biotite et de feldspath. La disposition relative théorique des boudins et des filons de quartz n'est pas nette.

Les excursionnistes sont d'accord pour reconnaître que le gros banc de grès situé au bas du front d'attaque dessine une série de petites voûtes fortement comprimées, et juxtaposées de telle façon qu'elles laissent entre elles des angles aigus pointant vers le bas. Les grès sont chloritifères. Au contact des filons, ils sont chargés de biotite et de feldspath. On observe quelques nodules manganésifères, amphibolifères, et d'autres qui ont reçu les noms de cornéite, de quartzitine, etc.

Dans bien des cas, l'étude minéralogique des nodules dans le grès y montrerait l'existence d'un ciment carbonaté. Cette observation a confirmé M. Corin dans son opinion que les nodules amphibolifères et épidotifères proviennent du métamorphisme de grès carbonatés.

On voit d'ici, sur la rive sud du ruisseau, une petite exploitation. Elle est ouverte dans de gros bancs de grès, épais de 1 mètre et plus, divisés en boudins courts (2).

Au Nord de la carrière Collignon, il en existe une autre (3). On pourrait y voir des grès zonaires, à stratification entrecroisée remarquablement caractéristique, et des conglomérats. Le temps nous fait défaut pour visiter ces carrières. Nous laissons également de côté la ballastière, célèbre par ses volumineux grenats (4).

Un déjeuner nous réunit à Bastogne, d'où nous prenons le train qui nous amène à Morhet vers 13 h. 30.

1,700 mètres au Nord de la gare de Morhet, à l'entrée du village, nous allons visiter les carrières du Péry (fig. 12, n° 1).

Dans la première exploitation, près de la grand'route, on exploite le « grès saccharoïde ». C'est un quartzite compact de couleur blanchâtre, irrégulièrement rubané de bleu violacé. Il est sillonné de veines de quartz, au voisinage desquelles la décoloration est en général complète. Les zones bleuâtres se terminent en coin vers cette partie décolorée.

M. CORIN pense que le grès saccharoïde a été décoloré par les fluides magmatiques des filons.

M. THOREAU signale l'analogie de ce phénomène avec celui

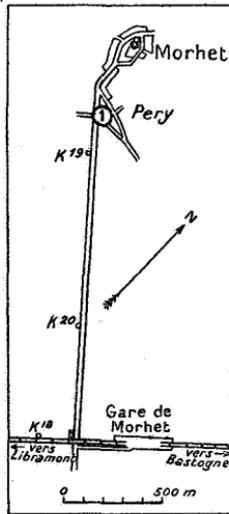


FIG. 12. — Croquis itinéraire vers les carrières du Péry, à Morhet.

qui s'observe au contact de filonnets quartzeux de gisements stannifères inclus dans le granite.

M. SCHOEP ne pense pas que la chose soit évidente.

Dans l'angle nord-ouest de cette carrière, on observe des placages d'une roche feldspathique blanchâtre finement grenue. C'est le gisement de l'aplite signalée par M. Corin. Au contact de cette roche, les grès sont chargés de feldspath et passent insensiblement à l'aplite.

Dans une seconde carrière, 20 mètres à l'Est de la précédente, on peut voir de gros bancs boudinés de grès, chargés de biotite, et recoupés par des filons de pegmatite analogues à ceux de Bastogne. On n'observe pas ici de phénomène de contact aussi net que dans cette localité. La comparaison entre ces filons, partout les mêmes, qui recoupent, ici des roches à biotite, là

des roches à chlorite qu'ils métamorphisent, semble, de l'avis de M. Corin, indiquer une certaine indépendance entre le métamorphisme général de la région et les veines d'injection magmatique.

M. SCHOEP résume son opinion sur l'excursion en rappelant qu'on voit surtout du métamorphisme de contact. M. Thoreau et lui-même sont d'accord pour estimer qu'ils n'ont pas vu de vraie mésozone de métamorphisme régional.

M. CORIN n'admet pas que le métamorphisme doive être nécessairement en relation avec une recristallisation plus ou moins large. Le terme de mésozone ne doit pas être réservé à une certaine région de l'écorce terrestre, mais à certaines paragenèses. Or, la biotite est caractéristique des paragenèses de mésozone ⁽¹⁾. Ceci est indépendant de la cause de métamorphisme.

En outre, l'action limitée des filons et la non-concordance des paragenèses à Bastogne plaident, par comparaison avec ce que nous voyons ici, pour une certaine indépendance des phénomènes magmatiques visibles du métamorphisme. Il estime avoir contribué largement à faire connaître l'existence et l'influence des formations endogènes dans la région, mais il n'est pas convaincu que le métamorphisme de contact puisse expliquer tous les phénomènes observés.

Séance de clôture du 15 septembre 1931, à 15 heures, à Morhet.

Avant de reprendre le train vers Libramont, la séance de clôture s'est tenue au café en face de la gare de Morhet.

A la demande du Président, M. Corin résume les observations de la journée :

La course à Bastogne a révélé l'importance des phénomènes d'injection magmatique. Des divergences de vue se sont élevées au sujet du boudinage. Au reste, sous sa forme bien caractéristique, il est exceptionnel. Il semble que les dislocations des bancs indiquent la proximité d'un substratum plastique, qui serait une masse de magma, sans doute une masse phacolithique injectée au cours du plissement. Un résultat intéressant de cette excursion aura été d'indiquer que la tectonique de la zone anticlinale de l'Ardenne relève en partie des intrusions magmatiques.

Les carrières de Bastogne nous ont montré que les roches sont

(1) De même que la staurotide de Serpont.

chloritifères. Elles sont pénétrées par des filons pegmatiques. Ceux-ci ne sont pas toujours limités aux bancs de grès. Ils forment, par places, des réseaux serrés, et chargent les roches, à leur contact, de biotite et de feldspath. Les roches de la carrière Collignon dessinent une série de petites voûtes comprimées.

A Morhet, les roches sont biotitifères. Il y a là une différence avec Bastogne. M. Corin pense que le « grès saccharoïde » est une roche décolorée par les fluides magmatiques. De nouvelles recherches devront préciser ce point. Il s'y trouve une roche feldspathique, une aplité à plagioclases. On se souvient que M. Stainier estimait que la roche éruptive est particulièrement proche de la surface d'érosion à cet endroit ⁽¹⁾. L'observation de cette aplité vient à l'appui de cette opinion.

M. CORIN a fait ressortir la différence entre les roches encaissant les mêmes filons pegmatiques : roches chloritifères avec action de contact net de Bastogne, roches à biotite à Morhet. Ici, les phénomènes de contact sont moins apparents, la biotite n'étant pas influencée par le contact. La non-concordance des paragenèses entre les roches et les filons lui paraissait un indice d'une certaine indépendance entre le métamorphisme et l'injection des pegmatites.

Le Président remercie M. Corin de son exposé. Les échanges de vue ont eu lieu sur le terrain; il ne semble pas qu'on puisse encore les prolonger utilement.

En conséquence, il adresse ses remerciements à tous ceux qui ont contribué au succès de ces journées : au Président de la Société belge de Géologie, qui a organisé cette session, aux deux Vice-Présidents, au Secrétaire. Il remercie surtout en ce dernier l'organisateur scientifique de cette excursion. « Dans une région, à ce point battue par les géologues, M. Corin a mis en évidence la présence des roches éruptives, les filons magmatiques, la pneumatolyse à tourmaline, la répartition des minéraux. Il a donné de cela une interprétation théorique. Il a accompli un réel effort. Il a donc droit à tous nos remerciements. »

M. RENIER, président de la Société belge de Géologie, remercie M. Fourmarier, président de la session, et le félicite pour la façon dont il a dirigé les débats.

Il déclare close la session extraordinaire de 1931 de la Société belge de Géologie.

(1) C. R. exc., 1908. (*A. S. G. B.*, p. 381, et *B. S. b. G.*, p. 182.)