

SÉANCE MENSUELLE DU 16 DÉCEMBRE 1952.

Présidence de M. P. DUMON, président.

Sont admis comme membres effectifs de la Société, sur la proposition du Président :

MM. HUBERT-MATHIEU HAEDSCHELDERS, Ingénieur civil des Constructions, 78, De Wittestraat, Berchem-Antwerpen; présenté par MM. A. Hacquaert et M. Gulinck.

EDOUARD DE ROUBAIX, étudiant, 21, Marché-aux-Laines, Tirlémont; présenté par MM. Jean de Roubaix et R. Cambier.

Dons et envois reçus :

1° De la part des auteurs :

- 10702 *Augusta, J.* Flora of the Lower Permian in the Farther Area of the Coal Basin of Rosice-Oslavany in Moravia (Czechoslovakia). Prague, 1951, 28 pages.
- 10703 *Borgniez, G.* Problèmes hydrologiques au Congo belge et au Ruanda-Urundi. L'intervention du Fonds du Bien-Être Indigène dans l'alimentation en eau des populations en milieu coutumier. Bruxelles, 1952, 65 pages et 11 planches.
- 10704 *Bourcart, J.* Les frontières de l'Océan. Paris, 1952, 320 pages et 77 figures.
- 10705 *Cahen, L.* Sur les séries quartzo-schisteuses de l'Afrique équatoriale française. Paris, 1951, 7 pages et 1 figure.
- 10706 *Castany, G.* Remarques sur l'évolution structurale de quelques plis de Tunisie Orientale. Tunis, 1949, 6 pages.
- 10707 *Castany, G.* Les ressources hydrauliques de la région de Kasserine. Plaine et falaise. Généralités. Tunis, 195..., 24 pages et 10 figures.
- 10708 *Castany, G.* Un barrage souterrain naturel. Les sources de Gafsa Lalla. Étude hydrologique. Tunis, 195..., 19 pages et 7 figures.
- 10709 *Castany, G.* Les études d'hydraulique souterraine. Tunis, 195..., 11 pages et 3 figures.

- 10710 *Castany, G.* Les ressources hydrauliques du Sud Tunisien. Djerid et Nefzaoua. Tunis, 195.., 23 pages, 3 planches et 6 figures.
- 10711 *Castany, G.* L'œuvre hydrogéologique française en Tunisie. Tunis, 1950, 15 pages et 11 figures.
- 10712 *Castany, G.* Introduction à l'étude du Mio-Pliocène de Tunisie. L'Atlas tunisien oriental. Tunis, 1951, 10 pages et 4 planches.
- 10713 *Castany, G.* L'orogénèse de l'Atlas Tunisien. Paris, 1951, 17 pages et 6 figures.
- 10714 *Castany, G.* Sur l'âge récent de la phase ultime du diastrophisme majeur de l'Atlas Tunisien Oriental. Tunis, 1951, 3 pages.
- 10715 *Comité Spécial du Katanga.* Rapports et Bilans de l'exercice 1951. Bruxelles, 1952, 136 pages.
- 10716 *Feugueur, L.* Le Nummulitique de la nappe de Morcles entre Arve et Suisse. Paris, 1951, 22 pages et 6 figures.
- 10717 *Feugueur, L.* Feuille de Pontoise au 50.000°. Paris, 1952, 4 pages et 4 figures.
- 10718 *Fleming, C. A.* A Foveaux strait Oyster-Bed. Wellington, 1952, 13 pages et 4 figures.
- 10719 *Havlena, V.* A new species of the Formgenus *Alethopteris* STUB. from the Nyrany Coal measure series (i. e. Westphalien D). Prague, 1951, 20 pages et 1 planche.
- 10720 *Homola, V.* Hydrogeologická studie drienovecké vyvěračky v jihoslovenském krasu. Prague, 1951, 8 pages.
- 10721 *Homola, V.* The stratigraphy and paleogeography of the mesozoic of the South Slovakian Karst, Prague, 1951, 48 pages et 3 planches.
- 10722 *Kear, D.* Coal measures to the East of Ongarue. Wellington, 1952, 6 pages.
- 10723 *Kodým, O.* Geological and petrographic conditions in the Area Southeast of Nepomuk. Prague, 1951, 48 pages et 2 planches.
- 10724 *Kvêton, P.* Stratigraphy of the crystalline series on the neighbourhood of the graphitic deposits of Northern Moravia. Prague, 1931, 60 pages et 1 planche.
- 10725 *Manek B. Pithawalla.* Contribution to the geography and the geology of Pakistan. Karachi, 1952, 3 pages.
- 10726 *Kettner, R.* Le soixantième anniversaire du professeur R. Kettner. Prague, 1951, 36 pages et 1 photo.
- 10727 *Laitakari, A.* Ancient rocks in Finland and deposits of ores and other useful minerals and industries based on them. Helsingfors, 1952 (?), 30 pages et 6 figures.
- 10728 *Marek, L.* New observations in the Kosov Beds-dř 2 (Ashgillian). Prague, 1951, 12 pages et 1 planche.

- 10729 *Maubeuge, P. L.* Existence d'une importante lacune stratigraphique, de vaste extension géographique, dans le Jurassique moyen haut-marnais. Paris, 1952, 3 pages.
- 10730 *Menčík, E.* Geology and petrology of the area between Planice and Nepomuk. Prague, 1951, 40 pages et 2 planches.
- 10731 *Petránek, J.* Mikroskopické složení bránických vápenců v pražském okolí. Prague, 1951, 25 pages et 8 planches.
- 10732 *Petránek, J.* Dating of the Development of the Domica Cave, based on the study of the Dark Zones in the Travertine formations. Prague, 1951, 28 pages et 6 planches.
- 10733 *Pokorný, V.* *Thalmanammia* n. g. (Foraminifera) from the Carpathian Flysch. Prague, 1951, 12 pages et 3 figures.
- 10734 *Pouba, Z.* Geological study of the Muráň Plateau. Prague, 1951, 28 pages et 6 planches.
- 10735 *Schütznerová-Havelková, V.* Microfaunistic investigation of the Bore at Nitkovice in the Helvetian of Central Moravia. Prague, 1950, 99 pages et 3 planches.
- 10736 *Sluys, M.* ACHILLE SALÉE. Biographie coloniale belge. Bruxelles, 1952, 6 pages.
- 10737 *Spinard, Z.* Some new observation on the genus *Phaiherpeton* ROMER, 1947 (*Stegocephalia*). Prague, 1951, 26 pages et 2 planches.
- 10738 *Suggate, R. A.* The Moonlight Fault. Wellington, 1952, 5 pages.
- 10739 *Suggate, R. A.* et *Couper, R. A.* The stratigraphic relations and plant microfossils of New Zealand Coal measures. Wellington, 1952, 12 pages.
- 10655 ... Troisième Congrès pour l'Avancement des Études de Stratigraphie et de Géologie du Carbonifère. Heerlen, 25-30 juin 1951. Compte rendu publié sous la rédaction du « Geologisch Bureau Heerlen ». Tome II. Maastricht, 1952, 300 pages et 15 planches.

2° Nouveaux périodiques :

- 10740 *Tunis.* Régence de Tunis. Protectorat Français. Direction des Travaux Publics. Annales des Mines et de la Géologie, n^{os} 1 à 9 (1947 à 1952).
- 10741 *Tunis.* Régence de Tunis. Protectorat Français. Direction des Travaux Publics. Annales des Mines et de la Géologie. Notes. Tome I, fasc. 1 et 3 (1951).

Communications des membres :

C. GAIBAR-PUERTAS. — *A propos de la grande anomalie magnétique et des sondages de Bras.* (Texte ci-après.)

E. DARTEVELLE. — *Le Miocène du Congo et de l'Angola.* (Le texte sera publié ultérieurement.)

E. ASSELBERGHS. — *Gîtes fossilifères dans le Siegenien de la Haute Lesse.* (Texte ci-après.)

A propos de la grande anomalie magnétique et des sondages de Bras,

par C. GAIBAR-PUERTAS (*).

Dans une communication précédente, présentée en collaboration avec mon cher ami et collègue M. Ed. Hoge ⁽¹⁾, nous avons exposé les résultats provisoires d'un levé magnétique que nous avons effectué l'année dernière dans le massif cambrien du Serpont et dans les terrains éodévoniens environnants.

Comme nous l'avons déjà dit, la carte magnétique jointe à ce travail était tout à fait provisoire. En effet, après avoir déterminé avec la plus grande exactitude les valeurs des échelles de la balance utilisée comme variomètre-base et de la balance déplacée sur le terrain pendant la campagne magnétique, les valeurs obtenues par les observations directes ont été corrigées uniquement pour tenir compte de l'effet de la variation diurne du champ géomagnétique.

CALCUL DES CARTES ISODYNAMIQUES POUR Z.

Après avoir terminé notre levé magnétique, nous avons réoccupé, pendant une même journée, quelques stations observées en différents jours de notre campagne magnétique. Nous avons

(*) DR. C. GAIBAR-PUERTAS, collaborateur du Consejo Superior de Investigaciones Científicas de España (Instituto Nacional de Geofísica).

(1) C. GAIBAR-PUERTAS et ED. HOGE, Description et interprétation provisoire de quelques observations géomagnétiques et géologiques effectuées sur le massif du Serpont (*Bull. Soc. belge Géol.*, vol. LX, fasc. 3, pp. 374-397, Bruxelles, 1952).

constaté, pour certaines stations, des différences de l'ordre de 60γ entre les valeurs observées au même point au début et à la fin de la campagne.

On doit évidemment attribuer une partie de ces écarts à l'effet de la variation annuelle du champ géomagnétique, mais étant donnée leur importance, il semble nécessaire d'invoquer une très forte intervention de facteurs d'une autre nature. D'abord, il faut penser que malgré toutes les précautions prises pendant la campagne magnétique, différents effets mécaniques ont pu introduire quelques petites modifications dans la position d'équilibre des centres de gravité des aimants des deux balances utilisées; il est évident que ces modifications peuvent montrer différents signes et importances dans chacune des dites balances, étant donné qu'elles ont été construites par des firmes différentes.

Ensuite, bien que les deux balances aient un dispositif de compensation automatique des modifications introduites par les variations thermiques dans les moments magnétiques des aimants, il est possible que cette compensation ne montre pas la même exactitude dans les deux balances; en conséquence, il semble nécessaire de prévoir ces possibilités pendant le calcul des corrections des valeurs observées.

L'auteur de la présente note a conçu une méthode qui permet de calculer les corrections qu'on doit introduire pour éliminer l'influence de ces facteurs; cette méthode sera exposée, avec tous les détails, dans un mémoire qui sera publié prochainement par l'*Instituto Nacional de Geofísica del Consejo Superior de Investigaciones Científicas de España*.

Afin d'étudier avec la plus grande précision la grande anomalie locale de Bras, j'ai commencé par appliquer ma méthode de réduction pour réduire toutes les valeurs obtenues sur le terrain à la date du 9 novembre 1951. Ces valeurs sont relatives, puisqu'elles sont données en divisions d'échelle de la balance Askania que nous avons utilisée. Mais, profitant de ce que nous avons effectué, dans plusieurs stations, des observations presque simultanées avec la balance Askania et avec la balance B.M.Z. de Copenhague, il m'a été possible d'obtenir des valeurs absolues correspondant aux valeurs relatives corrigées.

Avec ces valeurs absolues j'ai dessiné la carte générale ci-après (fig. 1), où les isodynames Z sont écartées chacune de 100γ et sont comprises entre 42.500γ et 43.500γ .

L'allure générale des isodynames reste sensiblement analogue à celle de la carte provisoire dressée directement sur le terrain et elle confirme l'existence d'une très forte anomalie de l'ordre de 800γ qui traverse la région étudiée en direction E.S.E.-W.N.W. Cette anomalie présente ses valeurs maxima dans les

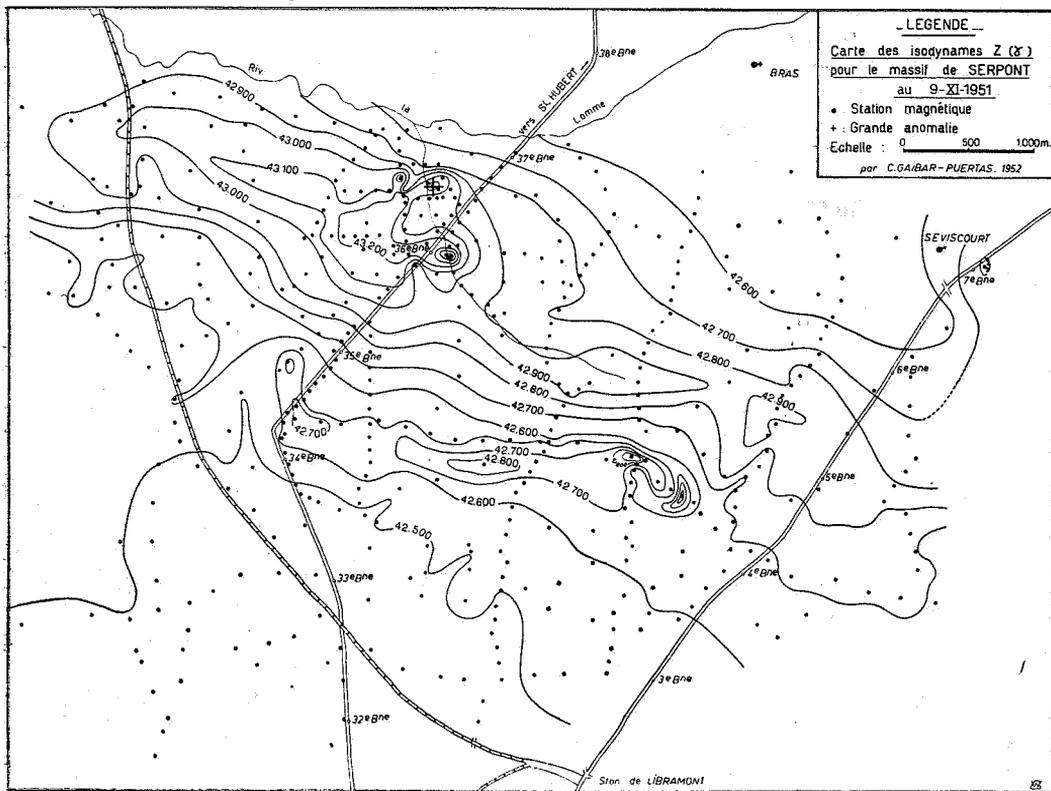


FIG. 1.

affleurements cambriens exhumés le long de la vallée creusée par un petit ruisseau affluent de la Lomme, que nous avons appelé « ruisseau des anomalies ». Ce fait suggère que la cause qui provoque la dite anomalie reste localisée dans le terrain cambrien et à faible profondeur; ceci semble confirmé par l'extension réduite de l'anomalie dans la direction Nord-Sud.

Dans une des aires maxima mentionnées (signalée par une croix sur la fig. 1), nous avons découvert que l'anomalie régio-

nale atteint des valeurs vraiment extraordinaires. Cette grande anomalie locale se situe dans le fond de la vallée du ruisseau des anomalies, coïncidant avec une dénivellation topographique plus accentuée. La figure 2 représente la carte provisoire des isoanomaies Z pour cette grande anomalie locale où les valeurs passent de + 6145 γ à — 8115 γ sur une distance de 11,50 m. Environ 35 m au Nord de cette anomalie on observe l'existence d'une seconde anomalie locale où les valeurs passent de + 2696 γ à — 1285 γ . Il faut noter que les deux anomalies présentent leur pôle + vers le Nord et leur pôle — vers le Sud.

INTERPRÉTATION DE LA GRANDE ANOMALIE DE BRAS.

Étant donnée la grande intensité de cette anomalie locale (14.260 γ), le Service géologique de Belgique a bien voulu entreprendre des études afin d'élucider la cause de l'anomalie en question. Dans ce but, le Directeur et le personnel du Service géologique ont bien voulu consentir à des échanges de vues sur l'interprétation de cette anomalie avec le savant géophysicien belge M. de Magnée et l'auteur de la présente note. Dans l'étude de l'interprétation nous avons, l'un et l'autre, utilisé la carte provisoire dressée à l'aide des valeurs directes après corrections pour l'effet de la variation diurne. Nous estimons que cette correction est pratiquement négligeable par rapport aux autres corrections, étant donné que le levé de détail effectué dans ce petit secteur a été exécuté en quelque 3-4 semaines; néanmoins on peut prévoir une petite importance pour les corrections restantes.

L'interprétation de M. de Magnée a été assez différente de celle que nous avons proposée.

En se référant à la plus forte de ces deux anomalies représentée dans la figure 2, M. de Magnée a considéré que théoriquement cette anomalie correspond à l'effet produit par *un tuyau ou dipôle horizontal, de 13 m de long, placé à 8 m de profondeur.*

L'auteur de cette note a considéré qu'il faut absolument tenir compte de l'influence topographique et, particulièrement, de la présence d'une grande falaise de poudingue dévonien (représentée dans la figure 2 par une ligne orientée SSW-NNE), dont la hauteur reste proche de 7 m en face de l'axe de la grande anomalie placée sur le Cambrien de la vallée. En plus de l'effet simplement topographique (de masse) il y a, dans ce cas con-

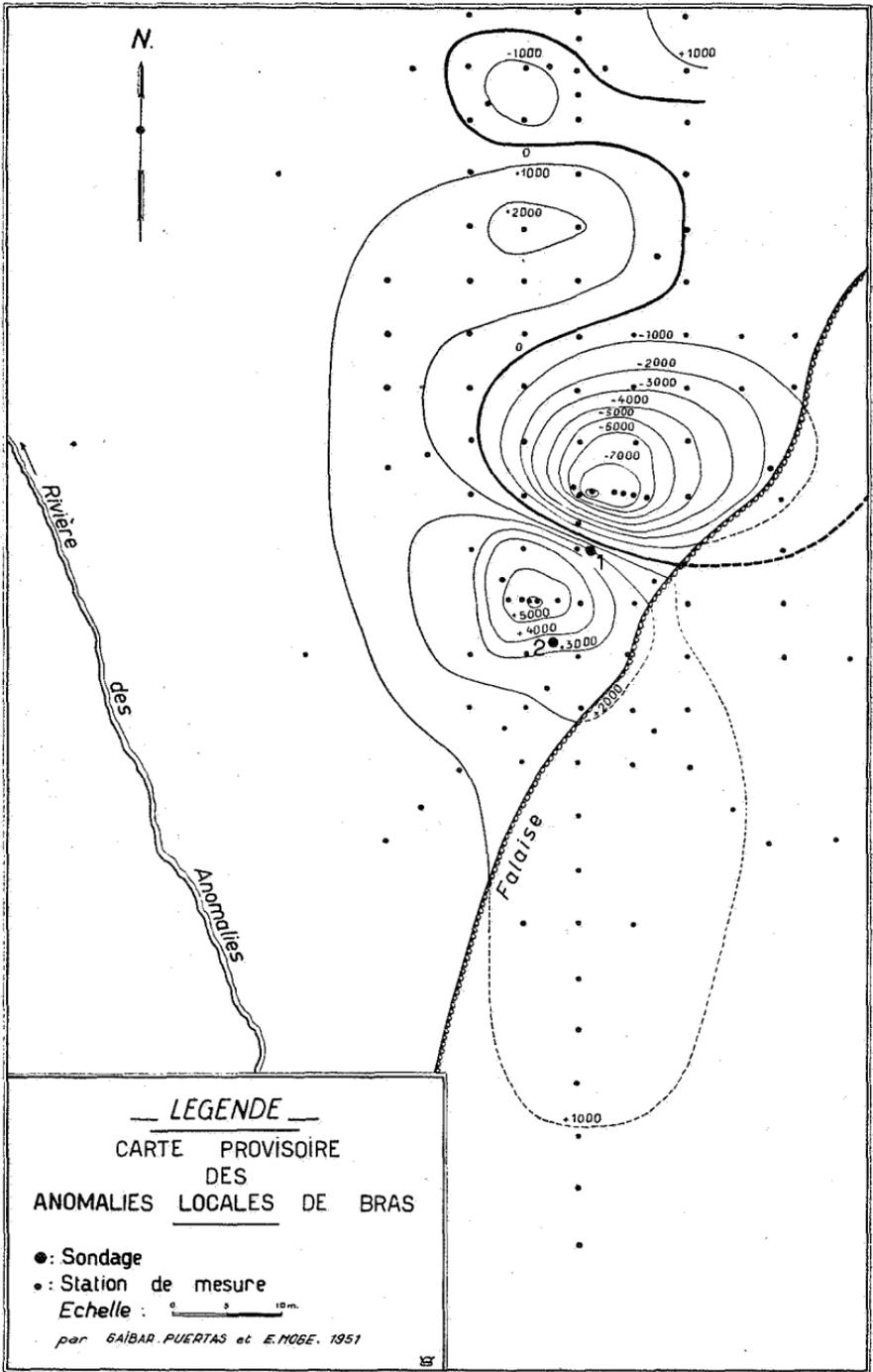


FIG. 2.

cret, l'attraction magnétique du poudingue, dont nous avons constaté à priori la grande susceptibilité magnétique en approchant de la balance quelques morceaux de poudingue. J'ai aussi remarqué que la grande expansion vers le Sud de l'isodynamie de $+ 1000 \gamma$ reflète la prolongation de la masse minérale vers le S-SE; cette remarque est encore appuyée par le fait que le poudingue plonge de quelque 20 ou 30 degrés vers le S-SE, tandis que le relief remonte vers le SE avec une pente d'environ 25 % à partir de la bordure supérieure de la falaise.

Tenant compte des ces influences, j'ai toujours considéré comme étant très facile l'explication du fait que le *dipôle apparent* reste orienté tout à fait parallèlement à la falaise dévonienne. Pour faciliter la compréhension de cette explication, j'ai dessiné sur la figure 3 une coupe schématique approximativement perpendiculaire au *dipôle apparent* et passant par le sondage n° 1 (fig. 2).

En considérant la grande intensité de l'anomalie et son extension superficielle réduite, il convient d'observer que la masse minérale ferromagnétique se trouve à une très petite profondeur (quelques mètres). Mais la coupe de la figure 3 montre bien que la surface topographique du Cambrien plonge bien rapidement à partir de l'axe maximum-minimum vers le SE (sous le poudingue gedinnien) et vers le NW (sous les matériaux quaternaires de la vallée).

Il est évident que la partie superficielle du terrain cambrien a été soumise aux effets de l'altération météorique avant le dépôt du poudingue dévonien et que cette altération s'est prolongée jusqu'au dépôt des matériaux quaternaires. D'un autre côté, il est très facile de prévoir que la masse de minéral ferromagnétique n'affleure pas par l'effet exclusif de cette altération, et en conséquence, il faut attendre que la profondeur du toit de la masse minérale fraîche augmente assez rapidement vers l'W-NW et l'E-SE, ce qui expliquerait parfaitement la rapide diminution de la valeur absolue de l'anomalie dans ce sens.

Mais il faut encore s'attendre à trouver, au contact du poudingue gedinnien et des phyllades cambriens, une nappe aquifère dont la présence doit déterminer une augmentation de l'épaisseur de la zone d'altération des matériaux cambriens située sous le poudingue, et ce même phénomène doit se produire également au-dessous des matériaux quaternaires de la vallée.

Toutes ces considérations permettent d'expliquer l'allure fermée des courbes isoanomales et de prévoir que la tête du gise-

ment minéral reste orientée dans la direction WNW-ESE et présente une longueur beaucoup plus importante que celle reflétée par les courbes isoanomales.

Comme nous l'avons exposé précédemment, l'allure générale des isoanomales, et notamment celle de l'isodynamie de $+1000 \gamma$, permet d'interpréter parfaitement la prolongation de la masse minérale vers le S.SE du maximum, c'est-à-dire de l'extrémité méridionale du *dipôle apparent*. D'un autre côté, si l'on admet

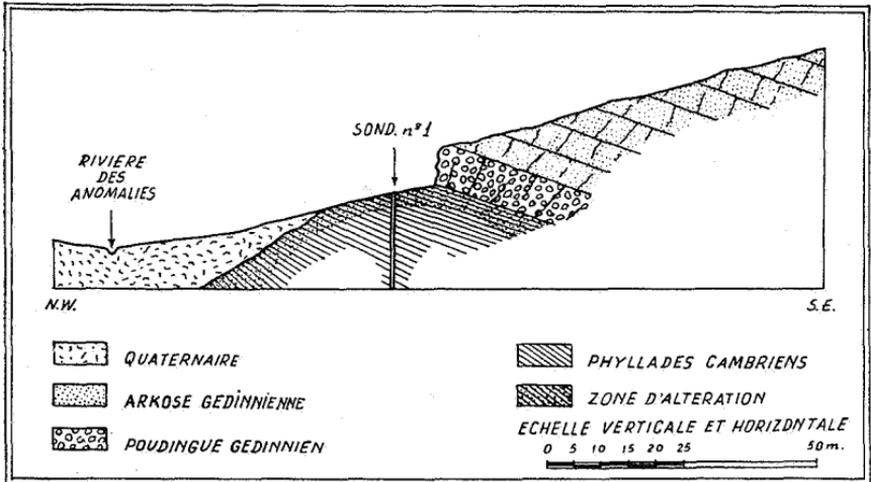


FIG. 3. — Coupe géologique schématique à travers le secteur de la grande anomalie de Bras.

que la masse minérale reste interstratifiée dans les phyllades cambriens, c'est-à-dire qu'elle plonge de quelque 40 à 50° vers le S.SE, on s'explique parfaitement l'expansion méridionale de l'isodynamie de $+1000 \gamma$ et la diminution graduelle montrée pour le maximum vers le S.SE jusqu'à atteindre le grand axe d'anomalie positive qui traverse tout le massif du Serpont.

Pour toutes ces raisons, j'ai toujours considéré que l'orientation de l'axe maximum-minimum est due à l'influence de la falaise de poudingue quartzitique pugilaire de la base du Dévonien et au dépôt quaternaire du ruisseau et que, avant de procéder à l'interprétation du profil magnétique observé le long de l'axe maximum-minimum, on doit introduire de très importantes corrections, parmi lesquelles il ne faut pas oublier la soustraction de la très importante anomalie régionale sur laquelle l'anomalie locale est superposée.

En résumé, en donnant la même interprétation pour l'anomalie moins importante, située quelques mètres au Nord de la grande anomalie (fig. 2), j'ai proposé au Directeur du Service géologique l'interprétation qui, tenant compte des faits géologiques, la théorie mathématique, permet aussi d'attribuer ces deux anomalies locales à la présence de *deux filons-couches, avec fortes pentes vers le S.SE, dont les têtes doivent se trouver à environ 5 m au N.NW de chacun des « maxima », c'est-à-dire vers le centre des deux « dipôles apparents ».*

Bien que j'aie exposé mes idées personnellement, dans la laboratoire et sur le terrain, à M. de Magnée, il a maintenu son interprétation déjà notée au commencement de ce paragraphe.

Pour éclaircir cette discordance d'interprétation et la cause même de l'anomalie, le Directeur du Service géologique a estimé très judicieuse l'exécution de sondages mécaniques.

EMPLACEMENTS ET RÉSULTATS DES DEUX SONDAGES MÉCANIQUES EXÉCUTÉS.

Le premier sondage a été placé au centre du dipôle prévu par M. I. de Magnée (n° 1 de la fig. 2) et poussé jusqu'à 20 m. Le second sondage a été placé à 5.60 m au Sud de l'extrémité méridionale du *dipôle apparent* (n° 2 de la fig. 2) et poussé jusqu'à 80 m.

Avec la collaboration de mes amis et collègues MM. Hoge et Legrand, j'ai effectué l'étude de toutes les carottes des deux sondages; tout dernièrement, nous avons eu l'avantage de bénéficier de l'intéressante collaboration de M. Gulinck, au cours de l'étude des carottes les plus profondes du second et dernier sondage.

La place limitée m'empêche ici de faire une description détaillée de toutes les carottes prélevées et, d'un autre côté, je ne crois pas nécessaire de résumer les résultats obtenus, étant donné que très récemment un résumé préliminaire en a été publié ⁽²⁾.

Néanmoins, je crois utile de signaler quelques détails, très importants, à mon avis, qui ont été omis dans cette publication :

⁽²⁾ GULINCK, M., HOGE, E. et GEUKENS, F., Résultats préliminaires des sondages de Bras (massif du Serpont) (*Bull. Soc. belge Géol.*, vol. LXI, fasc. 2, pp. 236-245, Bruxelles, 1952).

D'abord il faut noter que, dans la tranchée et les sondages, les couches cambriennes ont constamment montré une inclinaison vers le Sud ⁽³⁾, ce qui concorde avec mes prévisions. Étant donné que le sondage n° 1 reste placé au Nord du sondage n° 2, je crois que dans la figure 2 de la publication de MM. Gulinck et Geuckens, il aurait été plus exact de dessiner les inclinaisons selon la réalité, c'est-à-dire en plongeant dans le sens tout à fait opposé.

Au sujet du sondage n° 2, je crois très intéressant de faire remarquer que, entre 3,82 m et 6,50 m, la sonde a été relevée à plusieurs reprises sans carottes, bien qu'elle eût coupé une roche plus dure, d'après le sondeur ⁽³⁾.

Dans les deux sondages on observe que les roches cambriennes sont amagnétiques jusqu'à la profondeur d'environ 4 m; dans ces roches on observe une grande abondance d'imprégnations ferrugineuses produites indubitablement par l'altération du minéral ferro-magnétique. Mais dans la tranchée d'environ 1 m de profondeur creusée avant de commencer les sondages, et dans les carottes prélevées dans les deux sondages jusqu'à la profondeur de 4 m, nous avons trouvé de nombreux cristaux cubiques de pyrite altérée incrustés dans les phyllades cambriens. A l'extrémité méridionale de la tranchée nous avons trouvé, à la profondeur de 70 cm, un très beau nodule fusiforme de pyrite. Il est donc évident que la minéralisation est arrivée au moins jusqu'à la base du poudingue dévonien, mais l'altération superficielle s'oppose à son observation directe à la surface du terrain. Malgré tout, il faut noter que, dans l'affleurement cambrien situé au N-NE de la falaise, j'ai recueilli des débris de phyllades dont la minéralisation ferromagnétique, non altérée, a été suffisante pour permettre à M. Hoge de reconnaître leur susceptibilité magnétique en approchant ces débris de la balance.

Nous référant à l'inclinaison des roches cambriennes, le sondage n° 1 a montré que les valeurs augmentent progressivement avec la profondeur, passant de 25° (c'est-à-dire tout à fait concordante avec l'inclinaison du poudingue) à 50° à la profondeur de 20 m. Cette structure vient appuyer mes idées sur le glissement tectonique du poudingue gedinnien sur le substratum plastique cambrien, dont la partie superficielle a été conséquemment entraînée sous le poudingue quartzitique.

⁽³⁾ Archives du Service géologique de Belgique.

Le sondage n° 2 montre une structure différente qui reflète de fortes variations périodiques de l'inclinaison (dont les valeurs restent comprises entre 28 et 60°) et de nombreuses microfailles sensiblement parallèles à la stratification; entre les profondeurs de 60 et 80 m, ces failles deviennent moins nombreuses mais plus importantes et remplies par des veines minérales.

A mon avis, les nombreux micro-décrochements observés dans le second sondage confirment entièrement mon hypothèse sur l'entraînement du Cambrien sous l'effet du glissement du poudingue dévonien.

D'autre part, on observe dans les deux sondages la présence de nombreux micro-plies, spécialement dans les zones quartzophylladeuses, particulièrement abondants et accentués où ces zones montrent leur plus forte minéralisation. A mon avis, il n'est pas possible d'élucider la présence de *slumping* dans ces structures clairement tourmentées par les phénomènes tectoniques (voir la planche I de la note de MM. Gulinck, etc., déjà citée).

La répartition, l'importance et les caractéristiques de la minéralisation de ces roches sont tout à fait différentes dans les deux sondages.

Dans le premier sondage, on observe une grande abondance de cristaux cubiques (1 à 2 mm) de pyrite jaune jusqu'à la profondeur de 6 m. Au delà de cette profondeur on observe la disparition progressive de ces cristaux, et la minéralisation macroscopique devient de moins en moins importante à mesure que les roches exercent une influence magnétique de plus en plus élevée, jusqu'à la profondeur de 8 m, où elle semble atteindre son maximum. Entre 8 et 15 m décroît progressivement l'influence de ces roches sur la balance, et leur minéralisation macroscopique devient presque nulle. A partir de 15 m et jusqu'à la profondeur de 20 m on observe la réapparition des cristaux cubiques de pyrite, dont l'abondance augmente progressivement avec la profondeur.

Dans le second sondage on observe aussi une grande abondance de cristaux cubiques de pyrite jusqu'à la profondeur de 3.82 m. Nous avons noté déjà qu'entre 3.82 et 6.50 m on a coupé une masse plus dure, mais il n'a pas été possible d'avoir un échantillon. A partir de 6.50 m et jusqu'à la profondeur de 80 m on observe la présence d'une belle minéralisation macroscopique de pyrrhotine, presque toujours interstratifiée, dont l'abondance augmente progressivement avec la profondeur,

particulièrement à partir de 60 m. Entre cette profondeur et celle de 75.50 m ont été coupés 4 magnifiques filons de quartz avec pyrrhotine, dont l'inclinaison vers le Sud est légèrement supérieure à celle constatée pour la stratification; tandis que les 3 filons plus superficiels montrent une plus grande abondance de quartz, le filon coupé à 75.5 m est formé presque exclusivement par la pyrrhotine, qui forme un filon de quelque 3 cm d'épaisseur.

Généralement, les échantillons prélevés dans le premier sondage ont été de 2 à 10 fois plus petits que les belles carottes prélevées dans le dernier sondage. Tous les échantillons ont été approchés de la balance pour connaître leur influence sur l'aimant à travers la déviation exprimée par celui-ci; cette déviation a été déterminée à l'échelle de la balance et, tenant compte de la valeur de l'échelle, a été considérée la déviation maximum en γ qui a été introduite par chaque échantillon ou carotte. Ensuite a été calculée la valeur moyenne par passe, c'est-à-dire pour les divers fragments prélevés dans chaque passe.

J'ai déjà noté que le volume des carottes du second sondage a été de beaucoup supérieur à celui des carottes du premier sondage et pourtant dans le second sondage il a été très inférieur quant au nombre de fragments prélevés dans chaque passe, ce qui se traduit par une plus grande inexactitude au moment de calculer la valeur moyenne de l'influence magnétique par passe. Mais une autre cause d'erreur encore plus importante est due à l'effet du volume même des carottes; en effet. MM. Hoge, Legrand et moi, nous avons constaté différentes fois que l'influence magnétique d'une belle carotte a été presque la même que celle qu'ont montrée les 2 ou 3 fragments obtenus postérieurement de la même carotte, ce qui est tout à fait logique, étant donné que l'influence magnétique de la roche sur l'aimant reste en raison inverse du carré de la distance qui les sépare. Conséquemment on voit la nécessité d'introduire d'importantes corrections (très difficiles à calculer) avant de pouvoir comparer les profils magnétiques que nous avons dessinés [voir fig. 2 en (2)] et pourtant il faut considérer que ces profils n'ont aucune corrélation quantitative avec le coefficient d'aimantation de la pyrrhotine.

Celles-ci peuvent expliquer, en partie, le fait que, malgré que la minéralisation trouvée dans le second sondage a été environ 10 fois plus importante que celle du premier sondage, le profil

magnétique correspondant reflète des valeurs notamment inférieures pour les moyennes du « magnétisme exprimé en γ par gramme » calculées pour les diverses passes.

En résumé, les deux sondages ont montré que la pyrrhotine est le minéral responsable de la grande anomalie de Bras. *D'accord avec mon interprétation, la minéralisation montre généralement la même inclinaison que la stratification et elle est beaucoup plus abondante dans le sondage effectué à 5,60 m au Sud de l'extrémité méridionale du dipôle apparent, où son abondance augmente avec la profondeur.*

SUR L'ORIGINE, L'ÂGE ET LES CARACTÈRES MAGNÉTIQUES DE LA PYRRHOTINE.

Dans les 60 m superficiels, la pyrrhotine se présente interstratifiée entre les roches cambriennes, où les quartzophyllades montrent d'une façon incontestable son important rôle sélectif de la minéralisation. L'observation des carottes prélevées jusqu'à la dite profondeur a suggéré à M. Gulinck d'attribuer à la minéralisation une origine sédimentaire, mais cette hypothèse ne peut être maintenue, parce que les filons coupés entre 60 et 80 m restent nettement obliques à la stratification. D'un autre côté, on observe fréquemment que la pyrrhotine interstratifiée procédait des filons de quartz et pyrrhotine nettement obliques à la stratification.

Conséquemment, il semble nécessaire d'admettre l'existence de deux phases dans la minéralisation du massif du Serpont. La phase primitive a consisté en une intrusion filonienne tout à fait normale. Pour expliquer la phase ultérieure, il faut admettre l'entraînement de la pyrrhotine primitive et son injection à travers des plans de stratification et schistosité.

Étant donné que la minéralisation reste arrêtée par la base du poudingue éodévonien, la supposition semble logique que l'injection latérale de la pyrrhotine a été provoquée par un effet de réflexion et expansion au-dessous du poudingue. Il est vrai que cette hypothèse peut justifier l'intrusion minérale à travers des plans de clivage, mais elle n'explique pas le fait que la plus grande quantité de minéral resta interstratifiée entre les quartzophyllades réguliers et concentrée dans les charnières des quartzophyllades plissotés.

Au contraire, la deuxième phase de la minéralisation reste parfaitement expliquée, en admettant mon hypothèse sur le

glissement vers le Nord du poudingue gedinnien et l'âge préhercynien de la pyrrhotine. Il est évident que ce glissement a dû provoquer le trainage des roches cambriennes (beaucoup plus plastiques que le poudingue) et le déchirement du filon ou injections primitives de pyrrhotine. Il est évident que par leur plus petite plasticité, les quartzophyllades ont dû montrer une résistance supérieure au trainage à celle des phyllades, et celui-ci explique leur plissement et la concentration systématique de pyrrhotine qu'on a observée dans ces charnières.

De cette façon semble parfaitement expliqué le fait que les filons des injections primitives ont uniquement été coupés par la sonde à partir de la profondeur de 60 m et que l'importance de la minéralisation augmente progressivement entre 60 et 80 m.

Finalement, cette hypothèse explique parfaitement le fait que la pyrrhotine montre un coefficient d'aimantation plus élevé dans sa deuxième phase d'injection. En effet, dans les filons primitifs, l'aimantation a été induite par le champ géomagnétique normal. D'autre part, il est connu que l'aimantation de la pyrrhotine disparaît quand on élève sa température au-dessus de 250° à 300° C (point de Curie), et il est évident que pendant le dégagement thermique produit par l'effet thermodynamique du déplacement du poudingue, le coefficient d'aimantation de la pyrrhotine est devenu beaucoup plus faible.

Pendant son refroidissement final, cette pyrrhotine interstratifiée est devenue plus fortement magnétique à partir du moment où sa température est descendue. Mais cette réaimantation, non seulement a été induite par l'effet du champ géomagnétique normal, puisqu'il faut considérer qu'à ce moment-là l'intensité du champ géomagnétique restait anormalement élevée par l'effet de l'anomalie locale produite par l'injection minérale primitive.

CONCLUSION.

Les deux grandes anomalies de Bras s'expliquent facilement par la présence de la pyrrhotine interstratifiée avec forte pente vers le Sud. Cette pyrrhotine présente un coefficient d'aimantation extrêmement fort pour constituer une deuxième intrusion minérale qui a été refroidie dans le sein d'un champ géomagnétique très intense dû à la présence d'une forte anomalie locale provoquée par la primitive et principale injection de ce minéral. Le fait que les deux anomalies se trouvent l'une à côté de l'autre et montrent leur pôle Nord vers le N.NE et leur pôle Sud vers

le S.SW peut uniquement être expliqué en admettant qu'il s'agit de deux masses minérales indépendantes, qui proviennent probablement des déchirements des deux filons.

Ces résultats permettent de prévoir que la minéralisation la plus importante se trouve au Sud de l'extrême méridional et l'anomalie la plus importante; par conséquent, il semble probable que la continuation du sondage n° 2 ou le placement d'un sondage profond dans un point situé au Sud du sondage n° 2 permettra de couper la masse principale de la minéralisation responsable de l'anomalie qui traverse le massif du Serpont.

Je dois, en terminant, adresser à nouveau mes sincères remerciements au personnel du Service Géologique de Belgique et à celui du Service Magnétique de l'Institut Royal Météorologique, et en particulier à ses directeurs respectifs MM. A. Grosjean et Ed. La Haye. J'ai trouvé dans ces institutions une aide pour mon travail et un climat scientifique dont je garderai longtemps un souvenir reconnaissant.

DISCUSSION.

M. I. de Magnée tient à féliciter M. Gaibar-Puertas et se déclare prêt à accepter certaines interprétations de l'auteur. Cependant, dit-il, les gisements de pyrrhotine et notamment ceux de Finlande montrent de fortes différences locales d'aimantation sans qu'on ait proposé jusqu'ici d'explication satisfaisante. Aussi l'hypothèse de deux minéralisations successives au Serpont reste bien hardie et, en tout cas, pas suffisamment établie.

M. C. Gaibar-Puertas remercie bien vivement M. I. de Magnée pour ses objections et note qu'il y a aussi beaucoup de gisements de pyrrhotine aimantée d'une façon tout à fait uniforme; en tout cas, le défaut d'uniformité dans l'aimantation ne se traduirait jamais pour un cadre d'anomalies tel que celui représenté à la figure 2. La possibilité de l'existence de deux minéralisations successives au Serpont semble bien appuyée pour le cadre de la tectonique superficielle et par l'étude macroscopique des carottes. D'autre part, M. J. Graulich, en ce moment, entreprend une étude macroscopique détaillée des carottes prélevées; avant de connaître mon hypothèse, M. J. Graulich a communiqué à M. Delmer et à moi-même son impression personnelle sur la présence de deux minéralisations dans les carottes du Serpont.

M. I. de Magnée demande si M. C. Gaibar-Puertas a fait un calcul de la profondeur à laquelle se trouve la cause de la grande anomalie du Serpont.

M. Gaibar-Puertas répond qu'il n'a pas encore eu le temps d'étudier avec détail l'anomalie moins intense qui traverse tout le massif du Serpont.

√ Gîtes fossilifères dans le Siegenien de la Haute Lesse,

par E. ASSELBERGHS.

RÉSUMÉ. — Découverte de gîtes fossilifères dans le Siegenien supérieur et moyen entre la Lesse et la route de Tellin aux Baraques.

On ne possède guère de données paléontologiques sur le Siegenien du bord Sud du bassin de Dinant, entre la vallée de la Lesse et la route de Tellin aux Baraques.

Nous avons signalé en 1946 ⁽¹⁾, à 200 m à l'Ouest de la Lesse, sur le chemin du Comble de Chaumont, dans le bois d'Halma, un gisement de quartzite anoreux fossilifère de la base du Siegenien moyen (n° 5 du croquis).

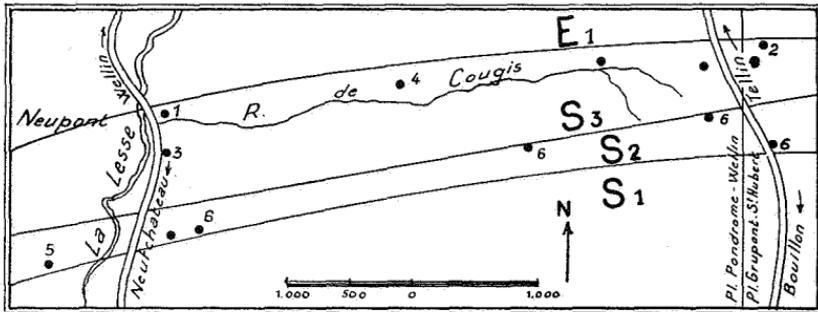
L'ingénieur-géologue Le Docte, au cours de levés dans la région, faits sous notre direction, a repéré quelques gisements fossilifères dans le Siegenien qu'il importe de signaler.

Le *Siegenien supérieur* présente sur le bord Sud du bassin de Dinant, dont fait partie la Haute Lesse, le facies de Laroche, facies caractérisé par des schistes et des schistes phylladeux bleu-noir renfermant de nombreuses roches quartzitiques, dont des bancs minces, bien lités, sont une caractéristique. Aucun gîte fossilifère n'était connu dans la région.

M. Le Docte a découvert des fossiles en deux points du sommet du Siegenien supérieur; le premier (n° 1) est situé à Neupont, derrière une maison, à une centaine de mètres au Nord du confluent de la Lesse et du ruisseau de Cougis, dans des schistes bleu foncé; le second (n° 2) dans des débris de schistes grossiers très altérés, jaunâtres, provenant de la pose

⁽¹⁾ E. ASSELBERGHS, L'Eodévonien de l'Ardenne et des régions voisines (*Mém. Inst. Géol. Univ. de Louvain*, t. XIV, 1946, p. 407).

d'un poteau d'une ligne télégraphique, placé le long de la route directe de Tellin vers le SSW et qui recoupe la grand'route de Tellin aux Baraques, près de la 5^{me} borne; le poteau se trouve à 600 m au Nord du croisement.



La faune recueillie en ces endroits est la suivante :

	N° 1	N° 2
Crinoïdes (quelques rares articles)	+	+
<i>Pleurodictyum</i> sp.	+	
<i>Schizophoria provulvaria</i> (MAURER)	+	
<i>Stropheodonta purchisoni</i> (ARCH. VERN.)	+	
<i>Stropheodonta gigas</i> (M'COY)		+
<i>Chonetes sarcinulatus</i> SCHLOTHEIM	+	
<i>Chonetes plebejus</i> SCHNUR	+	
<i>Eodevonaria dilatata</i> (F. ROEMER)	+	+
<i>Spirifer trigeri</i> DE VERNEUIL	+	
<i>Acrospirifer pellico</i> (ARCH. VERN.)	+	
<i>Hysterolites hystericus</i> (SCHLOTHEIM)	+	+
<i>Spinocyrtia subcuspidatus</i> (SCHNUR)	+	+
<i>Cyrtina heteroclyta</i> (DEFRANCE)	+	
<i>Cryptonella minor</i> DAHMER		+
<i>Cryptonella rhenana</i> (DREVERMANN)	+	
<i>Nucleospira maillieuxi</i> DAHMER	+	
<i>Trigeria guerangeri</i> (DE VERNEUIL)		+
<i>Pterinea costata</i> GOLDFUSS	+	
<i>Nucula confluentina</i> BEUSHAUSEN	+	
<i>Leptodomus</i> sp.	+	

Au Sud du confluent du ruisseau de Cougis, un long affleurement se présente le long de la grand'route de Wellin aux Baraques (n° 3) (2). Il est formé de schistes fins et de schistes grossiers bleus avec des bancs de quartzite bleu bien lité. M. Le

Docte y a repéré trois bancs fossilifères qui sont quartzo-calcareux; il y a recueilli :

- Crinoïdes (quelques articles).
- Schizophoria provulvaria* (MAURER).
- Platyorthis circularis* SOWERBY.
- Stropheodonta murchisoni* (ARCH. VERN.).
- Stropheodonta gigas* (M'COY).
- Schuchertella ingens*? DREVERMANN.
- Chonetes sarcinulatus* SCHLOTHEIM.
- Chonetes plebejus* SCHNUR.
- Acrospirifer pellico* (ARCH. VERN.).
- Acrospirifer arduennensis* (SCHNUR).
- Hysterolites hystericus* (SCHLOTHEIM).
- Spinocyrtia subcuspidatus* (SCHNUR).
- Athyris avirostris* (KRANTZ).
- Atrypa reticularis* LINNÉ.
- Cyrtina heteroclita* (DEFRANCE).
- Camarotoëchia daleidensis* (F. ROEMER).
- Meganteris archiaci* (DE VERNEUIL).
- Uncinulus frontecostatus* (DREVERMANN).
- Cryptonella minor* DAHMER.
- Pterinea costata* GOLDFUSS.
- Actinodesma (Asselberghsia) lamellosum* (GOLDFUSS).

A mi-chemin entre la Lesse et la route de Tellin, sur le versant Nord du ruisseau de Cougis (n° 4), M. Le Docte a trouvé des débris d'une roche gréseuse qui ressemble au « grès vert de Lihérain », roche du faciès de Saint-Vith, mais qui existe aussi dans le faciès de Laroche⁽³⁾. Les débris renferment *Trigleria guerangeri*, des articles de crinoïdes et des restes de *Chonetes* et d'un pygidium de trilobite.

M. Le Docte a encore trouvé *Sp. hystericus* dans des schistes bleus, à 250 m à l'Ouest de la route de Tellin.

D'autre part, ses levés ont décelé dans la bande du *Siegenien moyen*, à plusieurs niveaux, du quartzite fossilifère à faciès anoreux (n° 6), analogue au gîte rappelé au début de la note.

(2) C'est l'affleurement 8 de la coupe de Chanly à Bouillon par Davedisse (*Mém. Inst. Géol. Univ. de Louvain*, t. XIV, 1946, p. 405).

(3) Il existe encore des quartzites à ciment à faciès de Lihérain ou de Saint-Vith au Sud de Borzée et au Sud de Maboge, soit en plein dans la zone d'extension du faciès de Laroche (*Mém. Inst. Géol. Univ. de Louvain*, t. XIV, 1946, p. 180).

Il en a trouvé au sommet de l'assise, au milieu et à la base. Le quartzite renferme *Pleurodyctium problematicum*, *Hystero-lites hystericus*, *Rhenorësselæria crassicosta* et des crinoïdes.

On se rappellera que le facies des Amonines du Siegenien moyen, qui caractérise la région dont il est question ici, renferme des quartzites fossilifères à facies anoreux à plusieurs niveaux et entre autres un niveau constant à la base que nous connaissions depuis Couvin jusqu'à la Lesse. Les levés de M. Le Docte montrent que ce niveau se poursuit plus à l'Est jusqu'à la route de Tellin aux Baraques.
