

SÉANCE MENSUELLE DU 20 DÉCEMBRE 1932

Présidence de M. A. RENIER, président.

En l'absence du Secrétaire général, excusé, les fonctions de secrétaire sont remplies par le Secrétaire-adjoint.

Le procès-verbal de la séance du 15 novembre est lu et adopté.

A l'annonce du deuil cruel frappant le Secrétaire général dans la personne de son fils, l'Assemblée s'unit tout entière aux paroles exprimées par le Président et charge le bureau de transmettre à M. Asselberghs l'expression de ses condoléances émues.

Le Ministre des Sciences et des Arts, invite la Société à faire connaître au Gouvernement les noms des membres désirant recevoir une délégation officielle pour assister au XVI^e Congrès international de Géologie, à Washington, en juillet 1933.

La Direction du Parc National Albert, 21, rue Montoyer, à Bruxelles, fournira aux membres que la chose intéresse tous renseignements sur les facilités qu'elle accorde aux chercheurs qui s'attacheraient à l'exploration du Parc.

La Fédération belge des Sociétés de Sciences prévoit la réunion d'un deuxième Congrès national des Sciences pour 1935 et projette d'y pousser l'étude des questions qui relèvent en même temps de plusieurs spécialités différentes.

M. le président rappelle les prescriptions de l'article 17 du Règlement, d'après lesquelles les candidatures aux élections statutaires de janvier doivent être appuyées par dix membres effectifs et présentées par écrit huit jours au moins avant l'élection.

Il attire ensuite l'attention sur les dons et envois reçus par la Bibliothèque, en particulier sur la Carte géologique et minière de l'Afrique Sud-Équatoriale, cataloguée sous le numéro 8554^a.

Dons et envois reçus :

De la part des auteurs :

8554^a ... Carte géologique et minière de l'Afrique Sud-Équatoriale, éditée par les Services géologiques de l'Afrique équatoriale française, Congo belge, Uganda, Tanganyika, Nyasaland, Northern et Southern Rhodesia, consécutivement à leur première Assemblée qui a eu lieu à Kigoma (Tanganyika) au mois de juillet 1931. Échelle : 1:5.000.000^e. Bruxelles, 1932 (1 feuille).

- 8554^b ... Proceedings of the First Meeting of African Geological Surveys (South Equatorial Section) held at Kigoma (Tanganyika Territory), July 1931. Louvain, 1932, 29 pages.
- 8555 *Asselberghs, E.* Le gisement de basalte cuprifère de Tarabuco (Bolivie). Liège, 3 pages et 3 figures.
- 8556 *Asselberghs, E.* Les poudingues dévoniens et les facies du Givétien sur le bord nord du synclinal de Namur. Liège, 1931, 6 pages.
- 8557 *Asselberghs, E.* Sur la constitution géologique des environs de Rahier-La Gleize. Liège, 1931, 5 pages.
- 8558 *Asselberghs, E.* Sur l'identité de *Sprifer Dumontianus* de Koninck et de *Quadrifarius loculatus* Fuchs. Bruxelles, 1931, 2 pages.
- 8559 *Asselberghs, E.* La faille de Laroche. Bruxelles, 1931, 4 pages et 2 figures.
- 8560 *Asselberghs, E.* Le Dévonien inférieur de la bande de Huy entre Coutisse et Neuville-en-Condroz. Louvain 1932, 37 pages et 1 planche.
- 8561 *Asselberghs, E.* Le Siegenien de Montjoie. Bruxelles, 1932, 5 pages.
- 8562 *Asselberghs, E.* et *Leblanc, E.* Les facies du Siegenien dans le bassin de Laroche. Bruxelles, 1931, 5 pages.
- 8563 *Drugman, J.* Different habits of fluorite crystals. London, 1932, 8 pages et 3 figures.
- 8564 *Drugman, J.* et *Hey, M. H.* Legrandite, a new zinc arsenate. London, 1932, 4 pages.
- 8565 *Hacquaert, A. L.* Over de gevolgen van de ontdekking van fossielen in gesteenten van het Kundelungu-systeem van Katanga. Gand, 1932, 1 page.
- 8566 *Hacquaert, A. L.* A propos d'une note de M. B. Choubert sur des fossiles du calcaire rose (système du Kundelungu) au Katanga. Bruxelles, 1932, 4 pages.
- 8567 *Hacquaert, A. L.* Notes sur les genres *Sycidium* et *Trochiliscus*. Bruxelles, 1932, 22 pages et 10 figures.
- 8568 *Mayer, A. W. J.* De destillatie van Mexicaansche Aardolie. Delft, 1932, 222 pages.
- 8569 *Polinard, E.* Les diamants translucides et opaques des gisements de la Bushimaie. Liège, 1929, 41 pages, 3 planches et 37 figures.

- 8570 *Polinard, E.* Les gisements plombo-cuprifères de la Lubi et de la Lukula. Leur genèse et leurs rapports avec la stratigraphie de la région. Liège, 1929, 42 pages, 2 planches et 9 figures.
- 8571 *Polinard, E.* Les diamants transparents des gisements de la Bushimaie. Liège, 1930, 37 pages, 2 planches et 24 figures.
- 8572 *Polinard, E.* Les diamants en agglomérations de cristaux et les diamants à cristallisation confuse des gisements de la Bushimaie. Liège, 1931, 22 pages et 5 planches.
- 8573 *Polinard, E.* Les déformations extérieures. Les propriétés internes et les modalités de la cristallisation des diamants de la Bushimaie. Bruxelles, 1931, 25 pages et 2 planches.
- 8574 *Polinard, E.* Les gisements diamantifères des collines de Bakwanga-Divindji sur la Bushimaie. Liège, 1931, 20 pages et 1 planche.
- 8575 *Polinard, E.* Le diamant dans les roches génétiques et dans les gisements secondaires. Liège, 8 pages et 2 figures.
- 8576 *Polinard, E.* Esquisse géologique de la région située au Sud du parallèle de Sandoa-Kafakumba. Liège, 1932, 7 pages et 1 planche.
- 8577 *Stheeman, H. A.* The Geology of Southwestern Uganda with special reference to the stanniferous deposits. La Haye, 1932, xvi + 144 pages, 86 photos, 101 figures, 6 coupes et 6 cartes.
- 8578 *Van den Bouwhuijsen, J. N. A.* Meting van de horizontale temperatuurgradient over den zuidelijken rand van den horst bij Winterswijk. Delft, 1931, 49 pages et 9 figures.
- 8579 *Van Es, L. J. C.* The Age of Pithecanthropus. La Haye, 1931, 142 pages, 11 cartes et 4 planches.
- 8443 *Bertrand, P.* Études des gîtes minéraux de la France. Bassin houiller de la Sarre et de la Lorraine · 1° flore fossile; 2° fascicule : *Aléthoptéridées*. Lille, 1932, pp. 59-107, pl. XXXI-LX.
-

Communications des membres :

A propos de la vallée du Démer,

par CH. STEVENS.

A la séance mensuelle du 21 juin 1932 a été exposée une communication ayant pour titre « Le Démer dans le temps et dans l'espace ».

Cette communication vient d'être publiée par le *Bulletin* de notre Société (17 décembre 1932). A la page 131, elle contient, entièrement entre guillemets, la citation suivante :

« Le sillon dans lequel coulent le Begijnebeek, les deux Mottes et le Molenbeek est parallèle au Démer d'Aerschot... Tous les éléments morphologiques et géologiques montrent que ce sillon Diest-Wijgmael est dû à l'érosion d'une rivière ancienne, coulant vers la Dyle, et dont l'importance était comparable à celle du Démer.

» Cette rivière — (le Zwartebeek ayant réuni tous les cours d'eau venant de l'amont de Diest : Démer, Herck, Gette, Velpe) ⁽¹⁾ — a été tronçonnée par trois captures, au profit d'affluents directs du Démer : Begijnebeek, Motte, Winghe. Le Démer d'Aerschot a emprunté le cours inférieur du Groote Beek (qui descend de Beverloo).

» La formation tectonique du sillon du Démer est très récente. Elle est postérieure à l'accentuation de la surélévation du Limbourg. A sa faveur, le Zwartebeek a été décapité et sa vallée inférieure, en plein Hageland, n'a plus que le caractère d'une vallée morte ».

Un renvoi au bas de la page indique que ce texte est extrait des *Annales de la Société scientifique de Bruxelles*, série B, t. LI, pp. 196 et 197.

Si l'on se reporte à ces *Annales* et à la pagination indiquée, on voit qu'il s'agit de ma note sur « La Morphologie du Hageland et le Centre de dépression de Haelen-Schuelen ».

(1) Cette parenthèse, entre tirets, insérée par l'auteur de la note du 21 juin 1932, est évidemment le fruit d'un malentendu. Ainsi qu'on le verra plus loin, elle est contraire à l'esprit du travail auquel elle se rapporte. (CH. S.)

Jugeant cette citation peu conforme à ce que j'ai écrit, je désire reproduire le texte original dans son intégrité.

Le voici :

« Le sillon dans lequel coulent le Begijnebeek, les deux Mottes et le Molenbeek est, avons-nous dit, parallèle au Démer d'Aerschot. Quand on suit ce sillon vers l'Ouest, les escarpements qui le bordent s'écartent de plus en plus, tandis que s'élargissent les plaines d'alluvions et que descendent les seuils. Tous les éléments morphologiques et géologiques montrent que le sillon qui s'étend de Diest à Wijmael est dû à l'érosion d'une rivière ancienne, coulant vers la Dyle, et dont l'importance était comparable à celle du Démer.

» Cette rivière a été tronçonnée par trois captures, au profit d'affluents directs du Démer : capture du Begijnebeek au Sud de Diest; capture par la Motte; enfin, capture par la Winghe.

» La morphologie du Hageland est donc due en grande partie au drainage de rivières, aujourd'hui disparues ou profondément appauvries. Il n'en est pas de même du pays situé au Nord du Démer.

» Au Nord, le Démer reçoit successivement les eaux du *Caetsbeek*, du *Stiemerbeek*, qui vient des marais de Genck, du *Slangbeek*, du *Zonderikbeek*, qui passe à Zonhoven et finit à Stockroye, du *Mangelbeek*, du *Zwartebeek*, qui, en amont de Diest, finit en face de Webbecom, du *Grootebeek*, qui finit près de Sichem. En aval de Sichem, le Démer ne reçoit plus d'affluents notables venant du Nord.

» Quand on descend le Démer, les affluents de droite sont de plus en plus longs. Ils sont remarquablement parallèles entre eux. Ils forment un réseau conséquent, très jeune, très net, descendant de la surélévation du Limbourg.

» Au point de vue morphologique, le pays situé au Nord du Démer diffère donc beaucoup du pays situé au Sud. Le premier semble avoir conservé son réseau hydrographique intact, le second semble l'avoir modifié, appauvri ou même l'avoir en partie perdu.

» Il existe pourtant certains rapports entre le Nord et le Sud : le Démer d'Aerschot prolonge le *Grootebeek*; le sillon *Begijnebeek-Mottes-Molenbeek* prolonge le *Zwartebeek*. Au Sud du Hageland, la *Velpe* prolonge le *Laembeek*. Notons immédiatement que si le Démer d'Aerschot a emprunté le cours inférieur du *Grootebeek*, on s'explique très bien pour quelles raisons il ne reçoit plus, en aval, d'affluents notables.

» Récemment, j'ai fait remarquer que le sillon du Démer pouvait être une dépression tectonique, d'allure synclinale, bordant au Nord la limite souterraine de l'anticlinal siluro-cambrien du Brabant. En faveur de cette hypothèse, j'ai exposé quelques arguments morphologiques : la direction de ce sillon n'est pas une direction subséquente; il se marque entre Thielrode et Rupelmonde par un approfondissement et une plus grande ampleur des alluvions de l'Escaut; il aurait facilité la capture de la Basse-Caele par la Durme; il se marquerait par une dépression marécageuse à l'Ouest d'Exaerde.

» La morphologie du Hageland vient apporter à cette hypothèse une démonstration que je crois décisive, car il ne serait guère aisé de l'interpréter autrement : le Zwartebeek était autrefois un important affluent de la Dyle, comparable au Démer actuel. Son confluent se trouvait à Wijgmael. En cet endroit, le cours inférieur du Zwartebeek n'est plus marqué que par un ruisseau : le *Leibeek*.

» Mais le débouché de l'ancien Zwartebeek vers la Dyle est encore marqué par une topographie qui ne manque pas de grandeur. C'est, à la limite occidentale du Hageland, entre Wesemael et Holsbeek, une vallée escarpée, au fond plat, large de trois kilomètres. Il serait bien puéril d'en attribuer l'érosion au faible Molenbeek y coulant aujourd'hui.

» La formation tectonique du sillon du Démer est très récente. Elle est postérieure à l'accentuation de la surélévation du Limbourg. A sa faveur, le Zwartebeek a été décapité et sa vallée inférieure, en plein Hageland, n'a plus que le caractère d'une vallée morte ».

On le voit, le texte original est beaucoup plus long que la citation de la page 131. Aussi, bien que cette citation n'ait pas été présentée sous la forme d'un résumé, serais-je peu disposé à la rectifier si elle répondait entièrement aux idées que j'exprimais. Mais il suffit de confronter les deux textes pour noter des divergences de vue.

La plus sérieuse est la parenthèse entre tirets que l'auteur a ajoutée à la septième ligne de sa citation :

« — (le Zwartebeek, ayant réuni tous les cours d'eau venant de l'amont de Diest : Démer, Herck, Gette, Velpe) — ».

En aucun de mes travaux on ne rencontre une telle conception, et pour cause :

1° Je considère le tracé du Démer comme dû à une dépression tectonique, récemment exercée le long du bord Nord de l'anticlinal cambro-silurien du Brabant;

2° Au moment où le Démer s'est formé, la vallée du Zwarteebeek existait déjà;

3° Le Démer a décapité le Zwarteebeek;

4° Un principe de géographie physique veut que l'évolution morphologique d'une vallée progresse de l'aval vers l'amont.

Il n'existe donc aucune raison pour m'attribuer le texte ou l'esprit de cette parenthèse, puisque, selon moi, le cours amont du Démer n'existait pas.

Sur quelques détails de la morphologie des environs de Barvaux (province de Luxembourg) ⁽¹⁾,

par CH. STEVENS.

Il est peu de régions aussi parcourues par les géologues que celle de Barvaux. La Société géologique de Belgique et la Société belge de Géologie, d'Hydrologie et de Paléontologie, réunies, viennent d'y tenir leur session extraordinaire, sous la conduite de M. de Magnée.

Le levé géologique, très détaillé, exécuté par notre jeune confrère, nous a permis de nous rendre un compte très exact de sa constitution et des phénomènes tectoniques que cette constitution implique.

Comme on peut s'en douter, ses caractères morphologiques ne sont pas moins intéressants. Ils portent :

- 1° sur l'origine du réseau hydrographique;
- 2° sur l'inégalité de résistance des roches à l'érosion;
- 3° sur l'influence de déformations récentes.

Je n'ai pas l'intention d'insister beaucoup sur les deux premiers points, dont les caractères sautent aux yeux, mais dont l'explication exigerait des développements très étendus.

1° En ce qui concerne le réseau hydrographique, il est remarquable que l'Ourthe possède une vallée entièrement surimposée. La rivière coule au sein des roches primaires sans que ces roches aient exercé la moindre influence sur son tracé.

Le coude brusque de l'Ourthe à Noiseux et les cluses qu'elle découpe dans les calcaires frasniens, à Durbuy, correspondent à l'ancien tracé de la rivière, tel qu'il s'est formé sur un recou-

(1) Consulter à ce sujet la planchette au 1/20.000^e DURBUY (Institut cartographique militaire, Bruxelles).

vement tertiaire. Il existe d'ailleurs des vestiges disséminés de ce recouvrement dans les poches de dissolution du calcaire.

2° La région peut être considérée comme typique en ce qui concerne l'inégale résistance des roches à l'érosion. Nous nous bornerons à en signaler quelques points :

Bien que l'Ourthe passe à Durbuy, sa vallée ne constitue pas le principal accident morphologique. Le fait le plus remarquable est la dépression schisteuse s'étendant entre Melreux et Barvaux, longée actuellement par le chemin de fer; elle constitue la terminaison septentrionale d'une région morphologique beaucoup plus développée au Sud : la Famenne.

A l'Ouest, cette dépression est dominée par l'affleurement de calcaires frasniens, formant une croupe allongée vers le Nord-Est, qui la sépare de la vallée de l'Ourthe à Durbuy.

A l'Est, elle est limitée par l'escarpement des calcaires givétiens qui conduisent insensiblement aux altitudes élevées du Dévonien inférieur et du massif de Stavelot. A 20 kilomètres de Barvaux (140 m.), on arrive à la Baraque de Fraiture (652 m.), sur le Gedinnien, à proximité de son contact avec le Cambrien. Cette élévation rapide du terrain est générale sur le pourtour du massif de Stavelot.

Nous pensons qu'il serait difficile de l'attribuer *uniquement* à l'inégale résistance des roches à l'érosion. Nous croyons que la Baraque de Fraiture, comme l'ensemble du massif cambrien de Stavelot, correspond aussi à une zone où la surélévation récente de l'Ardenne a atteint son maximum.

Pour en revenir à la dépression schisteuse dont nous avons parlé, il existe une anomalie morphologique nette entre elle et la vallée de l'Ourthe à Durbuy, surtout si nous remarquons que l'Ourthe traverse des assises résistantes de calcaires frasniens. Si l'on ne devait tenir compte que de l'inégale résistance des roches à l'érosion, l'Ourthe, entre Melreux et Barvaux, aurait dû passer par cette dépression.

L'explication, nous l'avons donnée : le cours de l'Ourthe à Durbuy est un héritage du passé, héritage qui nous est conservé grâce à la surimposition; la dépression schisteuse est l'œuvre des érosions récentes qui se sont exercées depuis que le massif primaire de l'Ardenne a été mis à nu.

Nous trouvons ici l'application d'un principe que nous avons récemment énoncé : *En Ardenne, nous nous trouvons dans une période de transition où les traits essentiels du tracé hydrographique, nés sur un recouvrement tertiaire disparu, sont conservés grâce à la surimposition, mais où l'évolution morpholo-*

gique, exercée sur des roches de résistances inégales, reprend insensiblement ses droits.

Nous pouvons donc prévoir que, dans un avenir assez lointain, l'Ourthe évitera le coude de Noisieux et se rendra directement de Melreux à Barvaux. Peut-être cette régularisation serait-elle déjà terminée s'il ne s'était pas produit deux événements :

Le premier est l'alluvionnement général des vallées, conséquence probable de la transgression flandrienne. Cet alluvionnement a non seulement marqué un point d'arrêt dans l'évolution verticale des vallées, mais a contribué à diminuer l'influence érosive du ruissellement.

Le second fera l'objet du paragraphe suivant.

3° Lorsqu'on examine en détail la morphologie de la dépression schisteuse, on remarque que *l'évolution du relief s'est opérée en deux stades* :

Le premier était arrivé à un extrême degré de maturité. On peut le voir en de nombreux points, par exemple à l'Est de Petit-Han, à l'Ouest de Wéris, à la halte de Biron et au Nord de Soy.

Ces fragments devaient appartenir autrefois à une surface continue. S'ils sont séparés aujourd'hui, c'est que cette surface est découpée par l'érosion de nombreux vallons. Les plus nombreux et les plus importants forment un éventail morphologique qui aboutit, au Nord, à Barvaux; d'autres descendent vers le Sud, vers Melreux.

Il faut noter que nous nous trouvons dans un pays formé par les schistes de Barvaux, extrêmement argileux; la quantité d'eau absorbée par le sol est donc minime. Tout ce qui n'est pas repris par l'évaporation participe donc au ruissellement.

L'érosion torrentielle, en sol imperméable, avec la complication topographique qui en résulte, est très caractéristique du Sud de Barvaux; mais il faut remarquer qu'en dépit de ces circonstances favorables, elle a encore laissé intacte une partie notable du plateau.

Ce second stade d'érosion ne peut s'expliquer que de deux façons. La première consiste à admettre que la surélévation d'ensemble de l'Ardenne s'est faite en deux temps. Cette interprétation est à rejeter, car, dans ce cas, l'existence de ces deux stades s'observerait partout en Ardenne, ce qui n'est pas le cas. Cette interprétation est d'ailleurs peu logique, car il est peu vraisemblable que la surélévation d'un massif aussi

hétérogène que l'Ardenne, et aussi compliqué au point de vue tectonique, ait pu s'effectuer avec une telle régularité. Aussi est-on conduit à admettre la seconde interprétation : *la dépression schisteuse de Barvaux-Melreux a été récemment l'objet d'une surélévation locale, passant aux environs de Biron.*

Après les travaux de M. de Magnée dans la région, il est à espérer que la tectonique de ce coin du pays sera complètement élucidée. Les causes de cette surélévation s'expliqueront sans doute alors aisément.

En attendant, nous versons nos observations morphologiques des environs de Barvaux au dossier des déformations récentes, qui, décidément, s'enrichit tous les jours.

Le Landénien et l'Yprésien d'Ottignies,

par X. STAINIER.

La région d'Ottignies, si intéressante au point de vue de ses formations primaires, ne l'est pas moins au point de vue tertiaire. C'est ce que nous savons déjà par les travaux de MM. A. Dumont, A. Rutot et M. Leriche.

On sait ainsi qu'Ottignies est sur la limite actuelle de nos deux étages éocènes, le Landénien et l'Yprésien. Mais on sait aussi que ce fait ne prouve nullement que le rivage des deux mers où se sont déposés ces deux terrains ait coïncidé jadis avec la limite actuelle des dépôts de ces deux mers. Pour savoir exactement à quoi s'en tenir sur ce point important, il faut étudier, en détail, la façon dont se fait la terminaison des massifs et les caractères lithologiques et stratigraphiques des sédiments et des faunes, éventuellement. Tous renseignements sur ces diverses données du problème sont donc bienvenus.

OBSERVATIONS

A 800 mètres Sud-Sud-Est des bâtiments de la gare d'Ottignies, le chemin de Stimont à Ottignies traverse, en passage à niveau, le chemin de fer de Charleroi. C'est autour de ce passage à niveau que des tranchées diverses et des exploitations de sable et de gravier ont fourni les renseignements que voici sur la constitution géologique du sous-sol.

Le passage à niveau est à environ 200 mètres au Nord du point où la ligne du Luxembourg coupe celle vers Charleroi. La tranchée de ce dernier railway, au Nord du passage à niveau,

ne montre plus depuis longtemps, autre chose que des débris de phyllades verdâtres cambriens. Mais un chemin de terre, non renseigné sur les cartes, longe le bord Est de cette tranchée et présente un talus assez escarpé, sur son bord Est, renseigné sur les cartes. En approchant du passage à niveau, il arrive, dans certaines circonstances, que des éboulements enlèvent le rideau épais de végétation qui masque la nature du terrain et alors on voit, à mi-hauteur, que le talus est formé, sur environ un mètre de puissance, d'une argile un peu plastique, nettement schistoïde à sec, micacée, de couleur brun pâle, un peu mauve, marbrée d'orange. Ces caractères sont absolument ceux que montre l'argile yprésienne quand on l'observe dans les régions un peu accidentées où elle est peu épaisse, au voisinage de la limite du massif, là où elle a été altérée par les agents météoriques ⁽¹⁾. Continuant à suivre ce chemin, vers le Sud, on arrive au passage à niveau, en face de deux chemins creux dont l'un monte au Sud-Est, vers le Stimont. Les talus de ce chemin, couverts d'une épaisse végétation, ne m'ont jamais permis d'y faire une constatation utile. L'autre chemin se dirige, en tournant, au Sud, vers la chapelle Au-Pont. Son talus oriental, couvert de végétation, ne montre rien, mais l'autre talus, assez souvent rafraîchi, montre, tout contre le passage à niveau, à sa base, un cailloutis, épais de près d'un mètre visible. Les cailloux, dont les plus gros sont pugilaires, mais le plus souvent ovaires, sont avec du quartz filonien composés de roches cambriennes variées des assises de Tubize (*Dv2*) et de Mousty (*Rv*). Ils sont plongés dans du gravier et du sable à gros grains et cimentés, par places surtout, en une sorte de poudingue assez cohérent, par un minerai brun-noir violacé formant aussi des enduits bleu violacé sur les cailloux. Ces teintes indiquant la présence du manganèse, j'ai chauffé ce minerai, sur une lame de platine, au bec de Bunsen, après l'avoir mélangé avec de la potasse caustique et du nitrate de potasse. En fondant la masse a pris une belle teinte vert foncé de manganate de potassium. Quelques gouttes d'acide nitrique dans la solution de cette matière verte l'ont fait devenir violet-mauve (permanganate de potassium). C'est donc bien un minerai renfermant un oxyde de manganèse, en assez forte proportion, à en juger d'après l'intensité de la teinte verte.

On peut suivre ce cailloutis, vers le Sud, jusqu'un peu au

(1) C'est surtout lorsqu'elle est très sèche que cette argile montre les caractères de l'argile yprésienne (teinte, schistosité, etc.).

delà du petit tournant, et là on voit apparaître, en dessous, des têtes de bancs de phyllade vert pâle, blanchâtre, altéré, même transformé en argile blanche. Quoique le chemin monte assez fort, le phyllade monte plus rapidement, s'élève sur le talus, et quand on arrive sur la hauteur, près de la chapelle, le phyllade occupe toute la hauteur du talus et affleure au sol. Le cailloutis, sensiblement horizontal, est biseauté par le bas et disparaît un peu au delà du tournant. On ne voit malheureusement pas ce qui recouvre le cailloutis, à cause de la végétation.

Il est visible que le cailloutis vient buter contre une falaise de roches cambriennes dont l'altération a vraisemblablement fourni, par lixiviation, le manganèse qui cimente le cailloutis voisin. En effet, partout, ici comme ailleurs, les roches cambriennes en place ont leurs joints couverts d'enduits bleu-violet de manganèse. L'altération a mis ce manganèse en solution et il se sera déposé dans le cailloutis qui se formait au pied de la falaise.

En traversant le passage à niveau, vers le village d'Ottignies, on se trouve, à gauche, en face d'un intéressant talus rafraîchi de temps à autre à l'occasion des constructions élevées de ce côté. Voici la coupe déduite des observations faites en ce point le long du bord Sud de la rue de Stimont.

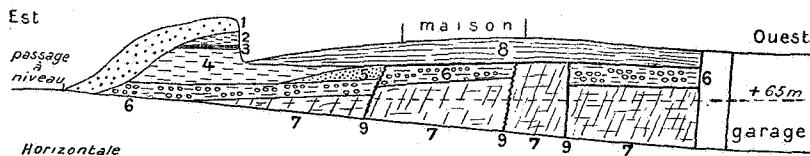


FIG. 1.

1. Espace caché par la végétation.
2. Argile brun pâle, mauve, avec marbrures orange, plastique, schistoïde : 0^m50.
3. Argile verte, feuilletée, sèche et dure. Limites très nettes : 0^m15.
4. Argile comme celle du n° 2, mais un peu plus sableuse, surtout vers le bas. Sa limite avec le terme suivant est très nette, sans aucune transition, mais il n'y a pas de traces de cailloutis : 1^m25.
5. Sable jaune un peu rude : 0 à 0^m35.
6. Cailloutis manganésifère comme celui décrit plus haut. Ici comme dans les autres affleurements il a par places un aspect stratifié dû à la présence de lits de gros sable graveleux.
7. Phyllades cambriens, en place, mais sans allure visible, obscurcis par des éboulis, par places.
8. Terrain superficiel plus ou moins remanié à limite inférieure indéfinie.
9. Failles dont la plus occidentale est surtout bien visible. Ce sont nettement des failles normales à faible rejet.

Juste en face, de l'autre côté du chemin, dans la propriété de la maison actuellement n° 7, on a exploité longuement du sable et du gravier pour béton et empierrement, le long du chemin de fer. Sur la distance *a* tout a été enlevé jusqu'au niveau du Cambrien (fig. 2).

La coupe dans la propriété voisine *b* est donnée d'après des renseignements fournis par des fouilles de recherche. En *c* il reste un petit massif à exploiter le long de la rue de Stimont, contre le passage à niveau.

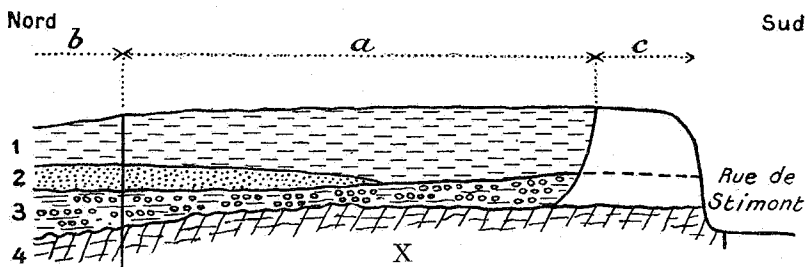


FIG. 2.

1. Argile comme les nos 2 et 4 de la figure 1. Vers le haut, lits discontinus d'argile verdâtre comme le n° 3 de la figure 1. Le contact de l'argile avec le sable est encore plus net que dans la coupe précédente.
2. Sable jaune clair, un peu rude, qui a été exploité récemment.
3. Cailloutis comme celui décrit dans la figure 1, n° 6. Dans la partie Sud de la coupe il est fortement manganésifère et assez cohérent. Vers le point X le ciment manganésifère commençait à disparaître et dans la partie Nord de la coupe le cailloutis était meuble jaune verdâtre. L'épaisseur était d'environ 1^m25 au Sud, 1 mètre en X et 2 mètres au Nord.
4. Phyllade cambrien, en place, à surface très irrégulière.

Cette coupe est perpendiculaire à la précédente, dont elle n'est séparée que par la largeur du chemin.

INTERPRÉTATIONS

En l'absence de toute trace de fossiles, l'interprétation des diverses observations mentionnées n'est pas aisée et doit être faite avec réserves.

Je rapporte à l'Yprésien l'argile schistoïde brun pâle citée dans ces affleurements. Ses caractères lithologiques sont tellement typiques et de plus je ne vois guère à quelle autre formation on pourrait l'attribuer. Sa présence ici, comme nous le

dirons plus loin, n'a rien d'anormal et son altitude concorde avec la position que je lui attribue.

Évidemment on pourrait adopter une autre interprétation. Le Landénien de la région est fréquemment argileux et même imperméable. Cette argile pourrait donc être landénienne. Mais partout où j'ai pu voir ce Landénien argileux, il a un tout autre aspect qu'ici. L'argile est glauconifère, même très glauconifère, et passe graduellement au sable sous-jacent par transition insensible. Ici, au contraire, le contact du sable et de l'argile est brusque et net et l'argile ravine le sable et le remplace. Naturellement ce ravinement est régulier et n'est accompagné d'aucun cailloutis; le caractère lithologique du sédiment supposé yprésien montre qu'il ne pouvait en être autrement. L'argile yprésienne est un peu plus sableuse que dans ses affleurements types, mais nous n'en avons ici que la base et un facies certainement plus littoral, comme nous le dirons plus loin.

Je rapporte au Landénien inférieur marin le cailloutis épais de base, manganésifère ou non. La coupe, figure 2, montre bien que le manganèse est local et qu'il est venu du Sud, donc du côté où se trouve la falaise citée plus haut. M. Rutot (1) (1) et M. Leriche (3) ont montré l'existence, à Ottignies, au Nord et au Sud du point que nous étudions, d'un puissant cailloutis landénien constitué comme le nôtre et reposant aussi sur la tranche des roches cambriennes, au niveau le plus bas des formations tertiaires de la localité.

Quant aux sables intercalés entre le cailloutis et l'argile yprésienne, dans les figures 1 et 2, nous les considérons comme du Landénien inférieur (*L1b*). Ils diffèrent cependant notablement de ceux que je décris plus loin (fig. 3) et de ceux qu'ont vus mes prédécesseurs, qui, tous, signalent le sable de cet âge comme fin et glauconifère. A moins de se lancer dans des hypothèses sans fin et d'ailleurs purement gratuites, il me semble que si le puissant gravier, visible dans la région, inférieur aux sables fins glauconifères, est bien landénien, comme tout le monde l'a toujours cru, alors le sable des figures 1 et 2, supérieur à ce gravier, doit aussi être landénien. Il pourrait être bruxellien, mais alors quel âge donner à l'argile schistoïde? En l'absence de fossiles que l'on a bien peu de chances de trouver ici, il me semble que le plus vraisemblable est de considérer ce sable comme un facies local un peu rude du Landénien *L1b*.

(1) Les numéros en caractères gras entre parenthèses renvoient à la bibliographie, à la fin.

Ce n'est pas la seule difficulté qu'il y ait dans la région.

Dans l'important travail où A. Rutot a, pour la première fois (1), étudié soigneusement la limite de l'Yprésien dans la région, sa toute première observation a été faite à proximité du passage à niveau en question, d'après les indications de repérage malheureusement un peu sommaires (1, p. 205). Si l'on en juge d'après les cotes qu'il attribue à la sablonnière (entre 60 et 65 m.), celle-ci aurait dû se trouver entre les deux chemins de fer, seul point où, d'après la carte de l'état-major, cette cote 60 soit atteinte. Or, il n'y a jamais eu de sablonnière entre les deux chemins de fer, si l'on en excepte la petite exploitation récente que je viens de décrire. C'est ce que m'a affirmé un vieillard qui habite en ce point depuis 1862. Le travail de Rutot date de 1888. Je pense que la sablière décrite par Rutot devait se trouver à l'Est du chemin de fer de Charleroi et à une cote plus élevée qu'il ne l'indique. Voici ce qui me le fait croire : la Carte géologique, feuille Wavre-Chaumont-Gistoux, levée par M. Mourlon, n'indique pas le Bruxellien entre les deux chemins de fer. Elle place la limite à l'Est du chemin de fer de Charleroi, vers la cote 70, et les indications fournies par les affleurements autour du passage à niveau donnent raison à la Carte géologique.

Le fait que, entre les deux chemins de fer, la base du Landénien marin descend jusqu'à la cote 65, c'est-à-dire seulement une dizaine de mètres au-dessus du fond de la vallée actuelle, est très intéressant. En effet, A. Rutot a montré (1, p. 209) que, sur le flanc oriental de la vallée de la Dyle, autour d'Ottignies, le contact du Tertiaire et du Primaire se fait à une altitude de plus en plus élevée en allant vers le Sud, au point qu'à 500 mètres au Nord du passage à niveau ce contact se ferait déjà à la cote 80. Si elle continue à monter, la surface de contact, à la latitude du passage à niveau, doit se trouver vers 85 mètres, à l'Est de ce passage à niveau. Cette surface descendrait donc de 20 mètres en approchant de la rivière. En conséquence, au Landénien inférieur, il existait déjà, à Ottignies, sur l'emplacement de la vallée de la Dyle, une vallée ayant au moins 20 mètres de profondeur. Cette vallée était sous-marine. J. Cornet a jadis montré que nos vallées ont été creusées à une époque très rapprochée de nous : au Tertiaire supérieur au maximum, après le retrait des dernières mers pliocènes. Vraie en grande partie, cette affirmation est incomplète. Comme je l'ai montré pour la vallée de la Sambre, cela n'est vrai que pour le

dernier creusement des rivières. Celui-ci a, je pense, été fréquemment précédé de creusements antérieurs, d'origines très diverses. Remplis de sédiments crétaciques ou tertiaires, ces paléocreux ont été, par après, déblayés et approfondis par nos cours d'eau actuels. C'est à un de ces creux que l'outlier yprésien de Stimont a dû d'être préservé localement.

L'existence de failles affectant non seulement le Landénien mais même le soubassement primaire pourrait laisser supposer que la dépression est d'origine tectonique ou qu'elle a été accentuée par des affaissements tectoniques.

Ce sont là des problèmes qui doivent attendre leur solution d'une documentation beaucoup plus touffue que celle dont nous disposons maintenant. Ce que nous savons montre, en tous cas, qu'il y a là un coin de terre à surveiller de près.

Pour en finir j'ajouterai que la présence de couches d'argile verte dans l'argile yprésienne n'a rien d'extraordinaire, au voisinage de la base de l'étage, alors que nous savons que des phyllades verts devaient faire saillie, dans le fond de la mer yprésienne, comme le prouve l'irrégularité de la plate-forme cambrienne de la région. M. Rutot a montré, dans son travail précité, qu'il en est de même, ailleurs, sur la bordure du massif yprésien du Brabant.

Afin de compléter notre documentation sur le Tertiaire de la région, nous allons décrire une coupe intéressante, aujourd'hui disparue par suite de l'agrandissement de la gare d'Ottignies vers l'Ouest. En 1907, on a créé un chemin longeant la limite occidentale de la gare et qui du fond de la vallée montait au sommet du plateau où des habitations commençaient à apparaître. Sur la pente, le talus du chemin montrait la coupe reproduite page suivante (fig. 3).

LE LANDÉNIEN DE FRANQUENIES

M. Leriche, en 1921, a figuré et décrit la coupe (3) de l'exploitation de kaolin cambrien de Franquénies, où l'on voyait le Landénien reposant sur la tranche des roches cambriennes et surmonté lui-même de Bruxellien. Depuis lors l'exploitation a progressé vers le Nord et la coupe a un peu changé. Malheureusement l'exploitation ayant cessé, des éboulements se produisent et la coupe tertiaire devient de jour en jour plus mauvaise. Le Landénien s'est fortement aminci, au point de disparaître par places en ne laissant que son puissant gravier ou cailloutis de base, lequel vient alors en contact avec le cail-

loutis de base du Bruxellien et s'épaissit d'autant. La séparation entre les deux graviers est souvent restée très nette grâce à la coloration différente de ces deux cailloutis. Celui du Bruxellien, pâle et blanchâtre, tranche sur le cailloutis manganésifère très foncé du Landénien. Celui-ci, à son tour, montre des parties non manganésifères et pâles. Le fait que le Bruxellien reste pâle alors qu'il est superposé à du cailloutis manganésifère montre que l'arrivée du manganèse ne s'est pas faite, après le dépôt du Bruxellien, par le haut; sans cela le Bruxellien aurait été le premier à être minéralisé. L'arrivée du manganèse doit être antérieure au Bruxellien et s'est produite durant une

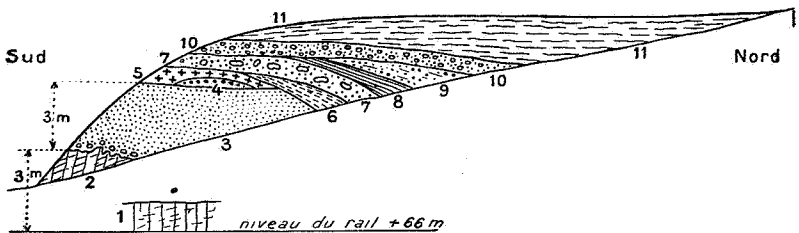


FIG. 3.

1. Affleurement d'arkoses devilliennes (jadis appelées eurites).
2. Phyllade devillien quartzeux.
3. Sable Landénien inférieur (*L1b*), fin, argileux, brun verdâtre, avec lignes rougeâtres et vertes. Faible cailloutis de base.
4. Couche irrégulière (0^m15) de sable rude très glauconifère, noir-vert, avec quelques cailloux roulés. Lambeau de Bruxellien.
5. Sable jaune, rude, avec quelques cailloux roulés épars, petits blocs de grès fistuleux bruxellien. N'était la présence des cailloux roulés on pourrait considérer ce sable comme du Bruxellien altéré ayant perdu sa glauconie.
6. Sable fin, vert clair, très argileux, passant à de l'argile de même teinte, plastique. Lits d'argile un peu rosée, à la pointe. Cailloux roulés épars.
7. Sable jaune ou rougeâtre, très rude, d'origine bruxellienne, avec petits cailloux roulés et petits grès fistuleux : 0^m60 .
8. Sable argileux vert clair, comme au n° 6 : 0^m40 .
9. Sable comme au n° 7.
10. Couche de cailloux roulés qui, comme les précédents, sont du silex brun, du phtanite noir de Mousty, du quartz filonien.
11. Limon hesbayen décalcarié.

Vu la présence de cailloux roulés dans les formations nos 5 à 10, je les considère comme du Quaternaire (*Q2*). Leur allure indique un remplissage fluvial creusé par un petit affluent de la Dyle quaternaire. Je n'y ai malheureusement pas vu de fossiles d'aucune espèce.

courte phase d'émergence continentale, durant le Landénien supérieur, car il est peu probable que ce soit après. Ce qui me semble encore plus probable c'est que l'imprégnation métallique date du moment même où le gravier se formait au bord de la falaise cambrienne.

Pour finir, j'ajouterai que le cailloutis landénien de Franquénies est très riche en roches crétaciques et notamment en silex brun, parfois un peu grenu, qui me paraît bien être du Turonien, de l'assise des Rabots de Saint-Denis (*Tr2b*). J'ai déjà ailleurs (7) appelé l'attention sur la preuve que cela nous donne d'une extension importante du Turonien dans le Brabant méridional.

CONCLUSIONS

Si mon attribution à l'Yprésien de l'argile schistoïde du passage à niveau est fondée, elle reporte assez loin au Sud la limite connue de cet étage, dans la région. A. Dumont (2, t. IV, pp. 13 et 14) faisait passer la limite orientale de l'Yprésien, dans la vallée de la Dyle, par Limelette, Griplotte et Gottechain. Il a signalé la présence d'un affleurement de sable fin yprésien glauconifère à Blanc-Ry, au Sud-Sud-Est de Limelette. Mais, Rutot, qui a exploré si minutieusement la vallée de la Dyle après lui (1, p. 211 et suiv.), n'a rencontré le premier affleurement incontestable que bien plus au Nord, au hameau des Monts, entre Gastuche et Archennes, soit à 11 kilomètres au Nord-Est de l'affleurement d'Ottignies. La découverte de ce dernier me fait croire que l'affleurement de 1 mètre d'argile grise signalé par A. Rutot à Blanc-Ry (Limelette) (1, p. 207) et qu'il a considérée comme du Landénien inférieur, pourrait très bien être aussi de l'Yprésien comme le sable mentionné par A. Dumont et qui devait se trouver bien près de là. Y a-t-il quelque chose de surprenant à voir la limite du massif yprésien reculée vers le Sud-Est? Au contraire, A. Dumont considèrerait (2, p. 13) la limite du massif yprésien qu'il indique comme peu éloignée du rivage de la mer yprésienne. Il y a longtemps que l'on sait qu'il peut y avoir une différence énorme entre un rivage d'ancienne mer et la limite actuelle des sédiments déposés par cette mer. Ce que nous connaissons de ces extensions de sédiments anciens n'est jamais qu'un minimum, et d'heureuses découvertes, on l'a souvent vu, peuvent modifier profondément les cartes dites paléogéographiques, uniquement

basées sur l'extension des formations. Ce qui est indispensable, c'est que par une étude stratigraphique approfondie on suive de proche en proche les formations dont on veut retracer les anciens rivages, afin de voir si des modifications lithologiques ou fauniques indiquent l'approche de rivages.

Or, à ce point de vue, l'étude systématique précitée de M. Rutot ne semble guère fournir d'indice bien probant de la proximité du rivage de la mer yprésienne, au contraire. Quand on examine l'extension des deux étages consécutifs, le Landénien et l'Yprésien, comme le second est partout moins étendu que le premier, chez nous, on pourrait croire qu'il en était de même à l'origine et que la mer yprésienne a été en régression par rapport à celle du Landénien. M. Leriche a montré que c'est là une erreur (6, pp. 716 et suiv.). Le Landénien devient de moins en moins épais en approchant de sa limite actuelle, parce que ses assises de plus en plus élevées débordent de plus en plus les assises inférieures. Le Landénien s'amincit donc par le bas (5, p. 115). Il n'en est pas de même de l'Yprésien, qui s'amincit par le haut à cause de l'érosion intense que lui a fait subir l'invasion de la mer bruxellienne. Cette invasion fut tumultueuse, si l'on en juge par la grossièreté des sables bruxelliens, surtout dans la vallée de la Dyle. Comme d'un autre côté rien dans ce qui est connu de la nature des sédiments yprésiens, au voisinage du bord du massif, n'indique un changement lithologique notable, encore moins le voisinage du rivage, c'est avec raison que M. Leriche, en traçant la carte de l'extension de l'Yprésien franco-belge, ne trace que la limite minimum de la mer yprésienne (6, pl. XXIV). Par après, il a d'ailleurs annoncé que de nouvelles observations le portaient à reculer encore plus à l'Est cette limite minimum (4, p. 79).

Le seul fait nouveau que l'on puisse considérer comme un indice, ce n'est rien de plus, de l'annonce d'un rivage, c'est que l'Yprésien se montre à Ottignies à allure ravinante. Pour que ce fait acquière toute sa valeur il faudra attendre que des coupes meilleures et plus nettes, dans l'Yprésien d'Ottignies, confirment ce que je viens de dire. Espérons que d'autres anfractuosités du soubassement primaire du Brabant auront encore sauvé de la destruction d'autres lambeaux des mers tertiaires éocènes.

BIBLIOGRAPHIE

1. A. RUTOT, Note sur la limite orientale de l'étage yprésien dans le N.-E. de la Belgique. (*Bull. Soc. belge de Géol.*, t. II, 1888 M., p. 204.)
2. A. DUMONT, *Mémoires sur les terrains tertiaires et crétacés*, édités par M. Mourlon, t. IV, 1882.
3. M. LERICHE, Compte rendu de l'excursion faite.. aux environs d'Ottignies. (*Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XXXI, 1921, p. 211.)
4. IDEM, Le Terrain wealdien et les terrains tertiaires de l'Ardenne française. (*Ibid.*, t. XXXV, 1925, p. 68.)
5. IDEM, Quelques observations géologiques nouvelles dans la vallée de la Senne. (*Ibid.*, t. XXXVII, 1927, p. 111.)
6. IDEM, Compte rendu de la réunion extraordinaire de la Société géologique de France, à Laon. (*Bull. Soc. géol. de France*, t. XII, 3^e sér., 1912, p. 675.)
7. X. STAINIER, Compte rendu de l'excursion de la Société géologique dans le Brabant. (*Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. XVII, 1889 B., p. 37.)

Présentation de Julienite synthétique,

par A. SCHOEP.

J'ai l'honneur de présenter un spécimen de julienite provenant de Chamibumba et une certaine quantité du même minéral obtenu synthétiquement dans le laboratoire de chimie analytique de l'Université de Gand par MM. V. Cuvelier et A. De Sweemer.

Je rappelle que la julienite fut découverte par A. Schoep sur un spécimen minéralogique recueilli à Chamibumba par M. Vanden Brande, du Comité spécial du Katanga.

Le spécimen minéralogique en question se composait de stainerite dans une masse talqueuse; celle-ci était, par places, imprégnée d'un minéral bleu que l'on aurait pu prendre, à première vue, pour de l'azurite. Mais en réalité il s'agissait d'un minéral nouveau auquel fut donné le nom de julienite, en souvenir d'Henri Julien, licencié en sciences, décédé à Kambove en 1920.

Voici en résumé les propriétés de la julienite :

Cristaux appartenant au système tétragonal.

Rapport paramétral, $c : a = 1,2059$.

Habitus prismatique, formes : $\{ 100 \}$, $\{ 110 \}$, $\{ 111 \}$.

Les faces du prisme $\{ 110 \}$ sont striées parallèlement à l'axe de symétrie tétragonal.

Les indices de réfraction sont

$$\varepsilon = 1.645$$

$$\omega = 1.556$$

Optiquement positif.

La julienite est très soluble dans l'eau; cette solution est rose; par évaporation on obtient les cristaux bleus de julienite.

La julienite est très soluble dans d'autres dissolvants, entre autres dans l'alcool éthylique; cette solution est bleue et donne par évaporation de beaux cristaux du minéral.

J'ai confié le minéral à M. Cuvelier, pour en déterminer la composition chimique par voie micro-analytique.

D'après l'analyse, la julienite est un sulfocyanure hydraté de cobalt et de sodium. Devant ce résultat tout à fait inattendu, il fut décidé de tenter d'effectuer la synthèse du minéral, ce qui ne devait guère présenter de difficultés.

Cette synthèse fut faite par M. De Sweemer. La conclusion est que le système cristallin de la julienite synthétique, le poids spécifique et les propriétés optiques sont les mêmes que pour la julienite.

La julienite synthétique, que l'on peut produire en grande quantité si l'on veut, a servi à établir la formule chimique du minéral, qui est



On ne connaissait pas, jusqu'ici, de sulfocyanures dans le monde minéral.

Les botanistes nous assurent qu'il n'y a pas lieu de trop s'étonner de cette composition, d'autant plus qu'il s'agit d'un minéral qui s'est formé dans la partie tout à fait superficielle de l'écorce terrestre. Les graines d'un grand nombre de phanérogames peuvent donner de l'acide cyanhydrique sous l'action de certains agents hydrolytiques.

Voilà qui peut expliquer dans la julienite la présence de CN. La formation de (CNS) est peut-être due à l'action indirecte de certains organismes dans le genre des bactéries sulfuraires telles que *Beggiatoa alba*, l'espèce *Thiotrix*, etc.

Il serait intéressant de faire des essais dans ce sens.

Sur une forme curieuse de kaolinite trouvée dans la houille,

par A. SCHOEP.

M. X. Stainier m'a remis, il y a quelque temps, des morceaux de houille (charbon flénu gras) provenant de veinettes des Charbonnages-Unis de l'Ouest de Mons, afin de déterminer certains minéraux qu'il y avait observés.

Il faut signaler tout d'abord que la houille en question présente deux types de structure bien connus auxquels M. Stainier donne les noms de « structure ocellée » et « structure flabellée » (1).

Le Dr Robert Potonié, dans *Einführung in die allgemeine Kohlenpetrographie*, donne à ces structures les noms de *Augenkohle* (= structure ocellée) et *Pyramidenkohle* ou encore *Tutenkohle* (= structure flabellée). D'autres auteurs ont décrit des structures identiques et les ont appelées différemment. La description de Robert Potonié est illustrée d'excellentes photographies auxquelles je renvoie le lecteur et plus spécialement aux pages 53 à 66 et aux figures 11 à 17 de l'ouvrage cité ci-dessus.

M. Stainier a observé que, dans les charbons qu'il m'a remis, les ocelles (*Augen*) sont revêtus d'une mince pellicule cristalline, plus ou moins translucide, de couleur brunâtre ou grise.

J'ajouterai que cette pellicule est limitée aux ocelles; elle moule en quelque sorte la forme et les détails; elle s'en détache avec la plus grande facilité, ce qui en permet l'examen au microscope et l'analyse.

Ces pellicules, disposées à plat et observées au microscope, sont plus ou moins translucides, légèrement colorées en brun très pâle; elles contiennent des inclusions de couleur brun foncé, de forme irrégulière, mais orientées dans la pellicule d'une manière qui ne peut manquer d'attirer l'attention: en effet, ces inclusions jalonnent deux directions qui, à première vue, rappellent celles que l'on observe dans les lamelles de clivage des carbonates rhomboédriques; c'est ce que montre la figure 1, qui a été dessinée à la chambre claire, d'après nature.

La matière brune des inclusions est de nature organique, comme le prouve un essai dans le tube.

(1) X. STAINIER, Structures remarquables de charbons belges. (*Ann. de la Société scientifique de Bruxelles*, t. LI, série B, 1^{re} partie. Comptes rendus des séances, p. 208, 29 octobre 1931, 3^e section.)

L'observation de ces pellicules sur la tranche est tout aussi intéressante : on voit, en effet, qu'elles sont constituées de cristaux fibreux placés normalement à la pellicule. Si l'on se représente que la pellicule remplit le vide existant à la place où s'est formé l'ocelle, lequel vide a la forme d'une lentille plus ou moins régulière et extrêmement aplatie, on se rend compte que ces cristaux fibreux sont dirigés normalement aux deux sur-



FIG. 1. — Lamelle de kaolinite observée à plat et montrant la disposition des inclusions.

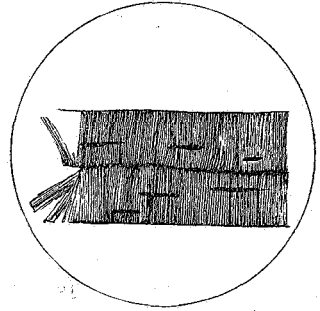


FIG. 2. — Lamelle de kaolinite observée sur la tranche; les inclusions sont disposées transversalement aux fibres.

faces de cette lentille; les pellicules sont formées de deux couches superposées de cristaux fibreux, comme le montre la figure 2.

La détermination des indices de réfraction de ces cristaux ainsi que leur analyse chimique conduisent à la conclusion que le minéral en question n'est autre que la *kaolinite*.

Son habitus est très particulier.

L'épaisseur des pellicules est variable, mais elle est en moyenne de $1/6$ à $1/10$ de millimètre.

La présence de la kaolinite, ici, n'est pas faite pour nous étonner; elle est commune dans le houiller. La disposition particulière que présente ici le minéral s'explique plus difficilement; le facies habituel de la kaolinite n'est pas celui de fibres, mais bien celui de petites lamelles pseudo-hexagonales; en outre l'examen de ces pellicules de kaolinite, vues sur la tranche, révèle certains faits qu'il est bien difficile d'interpréter en admettant que les fibres cristallines se soient implantées normalement à la paroi des ocelles comme elles en ont l'apparence. Les faits auxquels je fais allusion sont :

1° Les inclusions lenticulaires de matière organique brune disposées en travers de la direction des fibres (voir fig. 2);

2° Le fait que les fibres sont implantées non sur la houille mais sur un film d'une substance de nature minérale, presque isotrope entre nicols croisés; la même substance s'observe au milieu de la pellicule et sépare l'une de l'autre les deux couches de cristaux. Les extrémités des fibres sont en quelque sorte soudées ensemble par cette substance dont la nature minéralogique est difficile à déterminer avec précision; ce que l'on peut en dire c'est qu'elle a l'allure et les propriétés physiques d'un gel et que sa composition chimique se rapproche de celle de la kaolinite. C'est grâce à ce film et à cette disposition curieuse des fibres dans celui-ci que l'on peut si facilement détacher les pellicules des ocelles; cela ne serait pas le cas si la kaolinite avait cristallisé dans des conditions normales dans l'espace libre des ocelles et implantée sur la houille.

Il me paraît que l'origine de ces pellicules de kaolinite fibreuse pourrait s'interpréter comme étant due à la métasomatose de pellicules de calcite, si fréquentes d'ailleurs dans les ocelles, sous l'action de solutions renfermant les composants de la kaolinite. Ces pellicules ne seraient, en somme, que des pseudomorphoses de calcite, ou d'un carbonate rhomboédrique, en kaolinite. Cela expliquerait, me semble-t-il, toutes les particularités sur lesquelles j'ai attiré l'attention.

Les morceaux de houille sur lesquels on observe les ocelles avec pellicules de kaolinite présentent en même temps un autre type de structure : la structure flabellée. Or, ces flabelles sont, comme les ocelles, recouverts d'une pellicule cristalline, mais dont la composition minéralogique est toute différente; elle est formée de petits cristaux de dolomite, souvent idiomorphes, en tous cas orientés indistinctement de la même manière, l'axe optique étant normal à la pellicule; le gypse est parfois associé à cette dolomite et les cristaux en sont disposés de manière que la face (010) se trouve être parallèle à la pellicule.

La dolomite, le gypse et la kaolinite sont des minéraux communs de la houille belge; je ne crois pas que l'existence de pellicules de kaolinite que je viens de décrire ait été signalée déjà antérieurement.

Il reste à expliquer pourquoi dans des fragments d'une même houille, comme ceux qui nous occupent, les ocelles s'accompagnent d'une pellicule de kaolinite, tandis que la dolomite et le gypse recouvrent d'un mince enduit les flabelles.

La capture de la Semliki dans la région du Seuil de Beni,

par J. DE LA VALLÉE POUSSIN.

(Pl. XIII.)

Traversant l'Équateur, la Semliki, déversoir du lac Édouard, coule vers le lac Albert, la plus septentrionale des grandes mers qui occupent le fond du grand graben central africain.

Au sortir du lac Édouard elle serpente paresseusement et s'épanche en grands marais dans une vaste plaine d'alluvions. Elle coule ensuite, en face du poste belge de Beni, sur le parallèle des sommets les plus élevés de la chaîne du Ruwenzori, dans des gorges étroites, sur des terrains anciens, appartenant au cristallophyllien, puis dans une nouvelle plaine d'alluvions, où elle reprend un cours tout de méandres jusqu'au lac Albert.

Ce massif archéen qui séparerait les dépôts alluvionnaires des lacs Albert et Édouard (couches du Kaiso et alluvions modernes) est habituellement désigné comme le « seuil de Beni ».

Il semble que ce soit à une capture récente que la Semliki doive ce cours en trois biefs tellement différents.

En étudiant le pays, on observe que les alluvions du lac Édouard remplissent les vallées qui s'ouvrent au Sud du massif archéen vers la plaine. A l'Est, un peu au delà du signal géodésique du Ribona, les roches cristallophylliennes disparaissent sous d'énormes cônes alluvionnaires, longs de 15 kilomètres et plus, et dont le sommet se trouve au débouché des grandes vallées glaciaires du Ruwenzori, à une altitude qui est peut-être de 500 mètres au-dessus de leur base. Ces dépôts sont vraisemblablement en rapport avec la fonte des grands glaciers qui ont recouvert toute la chaîne à l'époque pléistocène et y ont creusé les larges vallées que nous observons aujourd'hui au-dessus de 3,000 mètres.

Le plus méridional de ces cônes, suffisamment important pour s'étendre jusqu'au massif cristallophyllien occidental, est celui de la Butahu, torrent descendant du mont Stanley, où se trouvent actuellement les plus étendus des glaciers de la chaîne.

Ce cône de déjections a provoqué le barrage très net d'une

vallée large d'une quinzaine de kilomètres, au pied même du Ruwenzori, et où coulait autrefois la Semliki. Les alluvions du lac Édouard s'observent encore dans la partie la plus méridionale de cette vallée, mais viennent buter contre ce cône qu'elles recouvrent en partie.

Au Nord de ce barrage, dans la prolongation de cette même vallée, nous observerons le développement complet des cônes

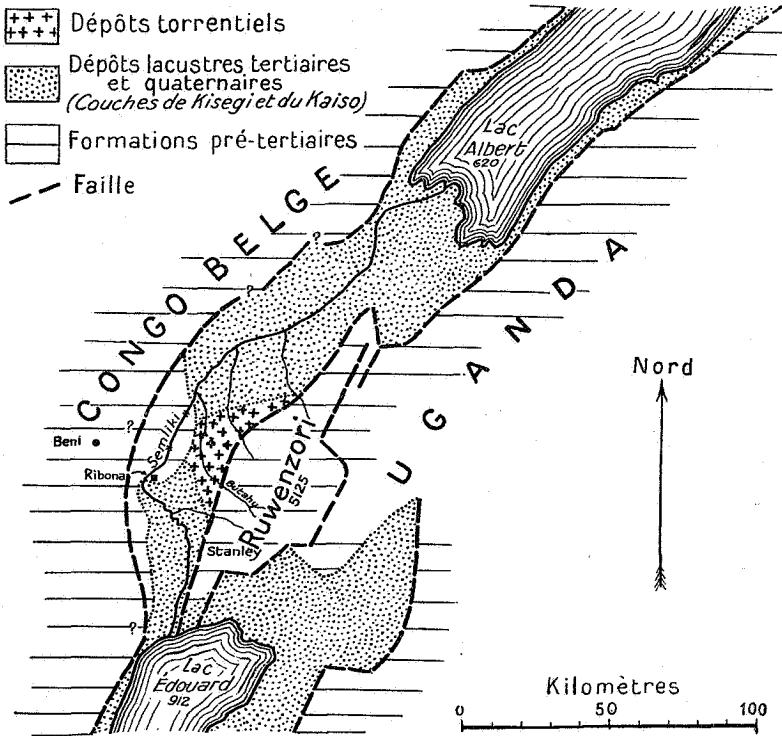


FIG. 1. — Croquis géologique de la Vallée de la Semliki (1).

torrentiels reposant sur les formations lacustres du lac Albert et non recouverts par elles. Les couches laissées ici par ce lac sont d'ailleurs à une altitude inférieure de près de 200 mètres à celle où nous trouvons les couches du lac Édouard au Sud, près du Ribona.

Le cours lui-même de la Semliki marque au Sud de ce signal

(1) Ce croquis est partiellement extrait de la *Provisional geological Map of Uganda*. (Summary of Progress of the geological Survey of Uganda for the year 1931. Entebbe, 1931.)

géodésique un crochet brusque vers l'Ouest, crochet dont le pendant se retrouve moins net au Nord, là où la rivière débouche dans la plaine du lac Albert.

Les formations torrentielles ont petit à petit, par leur extension, complètement fermé cette vallée qui se trouvait au pied de la montagne, faisant reculer la rivière vers l'Ouest et monter le niveau du lac Édouard, dont elle était le déversoir. Ce lac est arrivé ainsi à avoir ses eaux à un étiage suffisant pour qu'elles se déversent dans l'un des affluents de l'ancienne Semliki, affluent dont le lit était creusé dans les formations archéennes de la rive occidentale du graben, où il prenait sa source.

Le lac Édouard a trouvé ainsi un nouveau déversoir dont le creusement, en s'accroissant, a provoqué une nouvelle baisse de ses eaux. Ce dessèchement se poursuit encore aujourd'hui.

Il apparaît comme probable que le seuil de Beni n'occupe pas, suivant toute sa largeur, le graben central africain en face du Ruwenzori, mais laisse place vers l'Est à des formations, actuellement recouvertes par ces dépôts torrentiels, mais qui appartiendraient aux couches de Kisegi et du Kaiso. C'est sans doute là qu'il faut chercher l'explication de la similitude des dépôts dans les régions des lacs Albert et Édouard, dépôts qui, comme chacun le sait aujourd'hui, renferment peut-être d'importantes réserves de pétrole.

EXPLICATION DE LA PLANCHE XIII

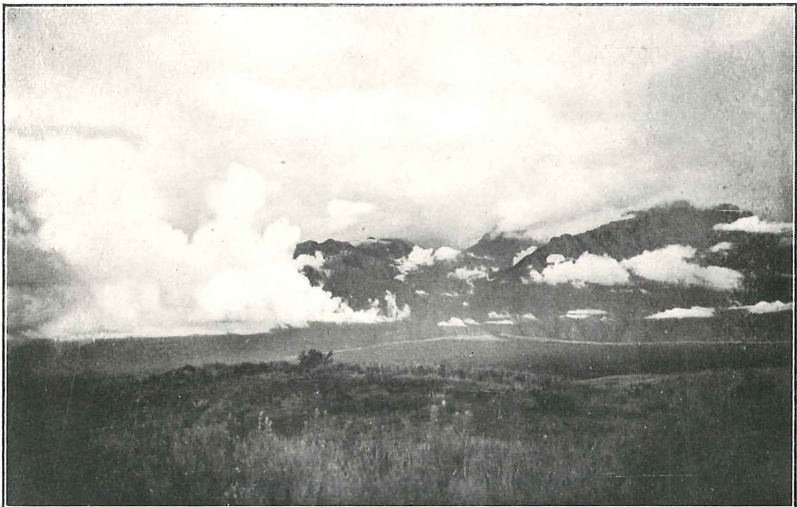
FIG. 1. — **La plaine de la Semliki, vue, du Signal du Ribona, vers le Sud.** — La rivière, qui coulait autrefois vers la gauche, coule actuellement vers la droite.

FIG. 2. — **Vue de l'ancienne vallée de la Semliki, prise du Ribona.** — La vallée s'étendait, vers l'Est, jusqu'au pied du Ruwenzori. On remarque la limite supérieure (légèrement accentuée par retouche du cliché) du cône de déjection de la Butahu, cause du barrage. On remarque également, vers la droite, les dépôts horizontaux qui ont partiellement recouvert le cône.

FIG. 1.



FIG. 2.



J. de La Vallée. — Capture de la Semliki.

L'orientation des carottes de sondage prélevées sans outil orientateur,

par MARCEL-E. TOUWAIDE.

(Pl. XIV.)

Il est rare d'obtenir une carotte de sondage dont l'orientation a pu être déterminée avec certitude lors du prélèvement.

En effet, la plupart des stratamètres laissent subsister un doute par suite de la possibilité de rotation de l'échantillon dans le carottier, ou par suite de la possibilité de rotation du carottier entre le moment de l'arrachage de l'échantillon et l'instant où l'orientation est enregistrée.

D'autre part, l'orientation des carottes par marquage préalable d'un repère à l'aide d'un outil spécial, orienté par les tiges ou par boussole gyroskopique, présente divers inconvénients tels que la détérioration de la marque pendant le carottage, la perte de temps consacrée au marquage, etc.

Il est possible de vérifier l'orientation relevée à l'aide de ces instruments, ou de déterminer l'orientation des carottes prélevées sans aucun dispositif orientateur, pourvu que l'on ait mesuré les déviations du sondage avec un clinographe orientateur.

Ces données permettent de résoudre le problème mathématiquement, mais Alexander Anderson a imaginé une méthode géométrique fort simple et ingénieuse, qu'il a exposée à la séance du 27 novembre 1928 de la Section de la Californie du Sud de l'American Institute of Mining and Metallurgical Engineers ⁽¹⁾.

La méthode Anderson est très précieuse, car, si les carottes orientées avec certitude sont encore rares à l'heure actuelle, il existe par contre d'innombrables sondages au cours desquels on a relevé le pendage apparent des couches ou des fissures sur les carottes, et dont il est encore possible de mesurer les déviations, si on ne l'a pas déjà fait.

(1) *Surveying of oil wells and orienting of cores by means of survey data.* — Cette communication n'a jamais été publiée et nous remercions M. ANDERSON pour l'amabilité avec laquelle il nous a autorisé à publier la présente note.

La figure A montre tout le matériel utilisé par Anderson.

On prépare d'abord une série de petits cubes en bois, dont les faces adjacentes sont bien perpendiculaires. A l'aide d'un tour, on fore dans chaque cube un trou rigoureusement perpendiculaire aux faces transpercées. On découpe ensuite un triangle rectangle de carton, dont un des angles aigus correspond au pendage apparent mesuré sur une des carottes.

On pose un cube de manière que son trou soit vertical et l'on colle le triangle de carton sur un des côtés du cube, en ayant soin de faire affleurer exactement l'hypothénuse du triangle avec l'arête perpendiculaire du cube. On colle ensuite un disque perforé de carton sur l'hypothénuse du triangle et l'arête perpendiculaire à celle-ci, comme l'indique la figure. On prépare de même un modèle correspondant à chaque carotte.

Sur une planche bien dressée, on choisit une direction indiquant le Nord, puis on fore dans cette planche, sans la traverser complètement, un nombre de trous correspondant au nombre de modèles, et dans chaque trou on scelle avec de la cire une tige métallique de même diamètre que le trou des cubes.

Mais il faut orienter chaque tige avant de la sceller. Dans ce but, on trace sur la planche une flèche passant par le centre du trou et indiquant la direction de la déviation du sondage, puis, à l'aide d'un support et d'un gabarit de zinc, présentant un angle approximativement égal à l'angle d'inclinaison du sondage, on fixe la tige dans la direction et avec l'inclinaison relevées dans le trou de sonde à la profondeur où la carotte correspondante a été prélevée.

On obtient une approximation suffisante si l'on dispose d'un jeu de gabarits dont les angles diffèrent d'un demi-degré. Les tiges doivent être chauffées légèrement avant d'être scellées pour que la cire puisse bien y adhérer.

Après avoir ainsi orienté les tiges dans l'ordre de succession des carottes, on fixe sur chacune d'elles une petite bague d'arrêt et l'on enfle le modèle correspondant (fig. B).

On vérifie l'horizontalité de la planche à l'aide d'un niveau et l'on fait tourner les cubes sur leur axe jusqu'à ce que les disques de carton présentent tous, ou par groupes, un même pendage dans une même direction (fig. C). Le pendage, mesuré avec un clinomètre, et la direction, relevée grâce à la direction Nord-Sud choisie sur la planche, représentent le pendage et la direction probables des couches.

Cette méthode ne donne évidemment que des résultats appro-

ximatifs et elle n'est applicable que si le pendage et la direction des couches restent constants sur une épaisseur de terrain correspondant à plusieurs carottes, ce qui est généralement le cas.

Si deux groupes de carottes donnent des résultats différents, on est en droit de supposer qu'il y a une discordance ou un dérangement quelconque entre la dernière carotte du premier groupe et la première du deuxième groupe.

Si le sondage est vertical ou très faiblement dévié, la méthode ne convient pas, parce qu'elle donne une infinité de solutions.

EXPLICATION DE LA PLANCHE XIV

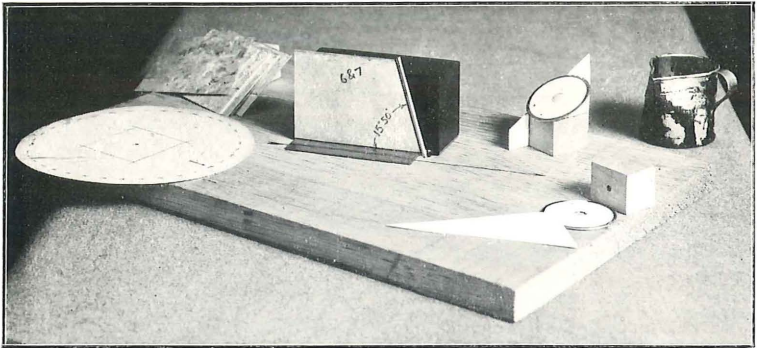
Méthode géométrique Anderson pour déterminer l'orientation des carottes prélevées sans outil orientateur.

A, vue du matériel nécessaire à la préparation des modèles.

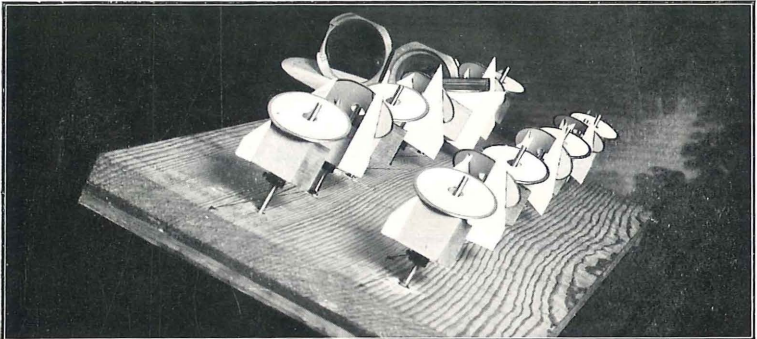
B, vue des modèles montés sur tige avant l'orientation.

C, vue des modèles après orientation définitive.

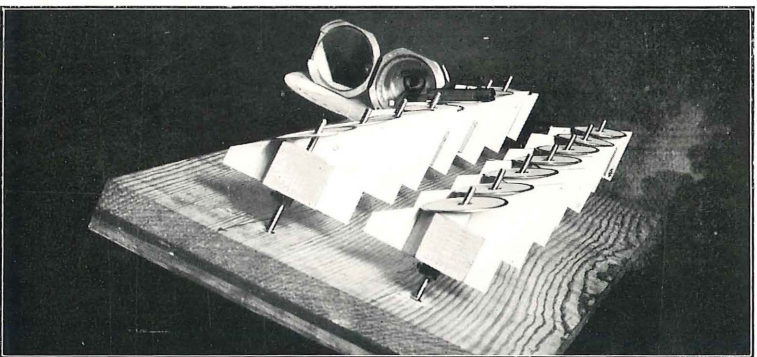
Les deux dernières vues sont inclinées pour mieux présenter les modèles.



A.



B.



C.

M. Touwaide. — Orientation des Carottes de sondages.

**Contribution à l'étude tectonique du Bassin de Namur,
au confluent de la Sambre et de la Meuse et aux alentours
immédiats de la ville,**

par F. KAISIN (*).

(Première note)

(Pl. XV et XVI.)

INTRODUCTION

Le terme « *Synclinal* de Namur », en dépit de son évidente impropreté, est encore de rencontre courante, même dans les publications récentes (1). Quelques auteurs ont préféré user du mot *synclinorium* qui, à mon avis, ne vaut guère mieux. Je me suis élevé depuis nombre d'années, dans mon enseignement et dans mes publications, contre l'emploi de l'une et de l'autre de ces expressions.

La première surtout, issue d'une première approximation fort grossière, n'a plus guère pour elle que son ancienneté; elle aurait disparu depuis longtemps si l'on n'avait entretenu l'ambition, tout à fait illusoire, de faire tenir en des croquis schématiques exagérément simplifiés et intelligibles au premier venu (2) des structures tectoniques qui comptent probablement parmi les plus compliquées qui soient au monde.

Parler de *synclinorium* semble, de prime abord, beaucoup moins inexact. Il est parfaitement raisonnable d'admettre que le premier stade de déformation de l'unité tectonique dont il s'agit, a été la formation d'un synclinal composé (3). Les défor-

(*) Note présentée à la séance du 19 avril 1932.

(1) Voir, notamment, la dernière édition de la « Légende générale de la Carte géologique détaillée de la Belgique », publiée par les *Annales des Mines de Belgique*, t. XXX, pp. 39-80; malgré les efforts que j'ai tentés en vue de faire abandonner cette désignation, il est fait mention du « Synclinal de Namur », pp. 44, 60, 62 et 65 à 69.

(2) Cf. J. CORNET, *Leçons de Géologie*. Bruxelles, 1927, p. 492, fig. 93; p. 499, fig. 94, et p. 518, fig. 97.

(3) *Sensu* A. HEIM et E. DE MARGERIE, *Les dislocations de l'écorce terrestre*. Zurich, 1888, p. 80.

mations paroxysmales qui ont marqué, chez nous, la fin des temps westphaliens, ont été précédées, durant le Dévonien et le Dinantien, par des ébauches d'orogénèse, dont il est aisé de retrouver les traces, pour peu qu'on les cherche. M. A. Renier a récemment fait voir que les déformations d'âge westphalien se sont inscrites avec la plus grande netteté dans la stratigraphie houillère ⁽¹⁾; nul doute qu'il n'y ait eu, durant la formation du Namurien et du Westphalien, un abaissement considérable, d'origine tectonique, inégalement prononcé, dont la conséquence doit avoir été la naissance d'un immense *synclinorium*.

Mais, de ce bassin de sédimentation, les affleurements actuels ne nous découvrent qu'une très faible partie. Du Nord au Sud, en effet, les travaux d'exploitation et de reconnaissance des gisements houillers ont fait voir que l'épaisseur des stampes ne cesse pas d'augmenter. M. A. Renier en a conclu que l'ensemble des gisements connus ne représente qu'un demi-bassin. Peut-être vaudrait-il mieux dire que nous ne connaissons, de ces gisements, que la partie septentrionale, certainement inférieure à la moitié. Ainsi énoncée, la constatation n'en aurait que plus de poids. Elle suffirait à faire considérer le mot de *synclinorium* comme impropre.

Il y a bien plus : les nombreuses coupes dont l'exploitation intensive du terrain houiller a permis la publication, montrent à l'évidence que dans la structure actuelle des gisements de nos *vieux bassins* — j'entends parler ici de la bande de Haine-Sambre-Meuse — le trait principal, à bien prendre les choses, n'est pas le plissement, c'est la faille plate ou faille de charriage. Dire que ce dernier trait prime l'autre n'implique en aucune manière que l'importance des plis longitudinaux et transversaux ne soit pas très grande et je pense bien qu'elle l'est. Mais l'ensemble de la bande houillère, du Pas-de-Calais au Pays de Herve, ne présente, en aucune manière, les caractères d'un *synclinorium*. C'est une *pile d'écaillés* dont les éléments connus ont été tous empruntés à la moitié Nord du bassin originel, puisqu'ils nous montrent une augmentation générale de l'épaisseur des stampes vers le Sud.

Les documents sur lesquels cette conclusion prend ses appuis ont été publiés par de nombreux auteurs, dont plus d'un conti-

(1) A. RENIER, Stratigraphie du terrain houiller. (*Mém. Mus. roy. d'Hist. nat.*, n° 44. Bruxelles, 1930.)

nue, sans doute par habitude, à parler du « *Synclinal de Namur* ».

Dès 1887, Marcel Bertrand, comparant la zone de Flysch, serrée entre les Alpes et leur avant-pays, à la grande bande houillère qui s'étend du Sud des Iles Britanniques par le Nord de la France et la Belgique jusqu'en Westphalie, écrivait : « Il y a donc là une double analogie, analogie de position et analogie de structure, qui nous amène à rapprocher cette bande de terrains houillers de la bordure tertiaire des Alpes. J'ajouterai qu'il y a une troisième analogie, l'analogie minéralogique ⁽¹⁾ : certaines parties du Flysch offrent, avec le terrain houiller, une ressemblance remarquable. Il y a longtemps que M. Potier, sans idée théorique préconçue, a appelé mon attention sur ce point en me montrant le Flysch des Alpes Maritimes » ⁽²⁾.

Les analogies relevées par Marcel Bertrand ont longtemps passé inaperçues; la comparaison avec une zone de Flysch n'a reparu qu'assez récemment dans la littérature géologique. Mais l'accumulation de données d'observation de plus en plus nombreuses a jeté un jour précieux sur la véritable nature des déformations tectoniques qui ont affecté le bassin de Namur. On en jugera par les citations suivantes.

En 1923, en terminant une note consacrée à la description du lambeau de poussée qu'il venait de découvrir à Belgradé, tout près de Namur, notre savant collègue M. X. Stainier concluait qu'il devenait « de plus en plus vraisemblable que le grand synclinal de Namur a été, après les poussées hercyniennes, totalement caché sous les lambeaux de refoulement et qu'il n'affleurerait pas si les érosions post-primaires n'avaient enlevé ces lambeaux de recouvrement, ne laissant, de distance en distance, que les parties du manteau de recouvrement qui étaient les plus épaisses et faisaient le plus de saillie, vers le bas, dans le houiller sous-jacent » ⁽³⁾.

En 1927, Jules Cornet, cherchant à mettre en lumière l'ordre de grandeur du rejet total des failles de charriage, à la faveur

(1) On dirait aujourd'hui : analogie lithologique. (F. K.)

(2) MARCEL BERTRAND, La chaîne des Alpes et la formation du continent européen. (*Bull. Soc. géol. de France*, 3^e sér., vol. XV, 1886-1887, pp. 423-447.) Voir aussi : *Œuvres géologiques de Marcel Bertrand*, t. III, Paris, 1931, pp. 1573-1600, notamment pp. 1588-1589.

(3) X. STAINIER, Le lambeau de poussée de Belgrade (Namur). (*Bull. Soc. belge de Géologie*, t. XXXII, 1923, p. 71.)

desquelles s'est effectué le transport des massifs constituant l'arrière-pays tectonique de la *Grande Faille*, remarquait : « Tout cela donne au bassin de Namur une largeur telle que l'on peut dire que nous n'en voyons, au Nord de l'affleurement de la Grande Faille, qu'une bien petite partie. Et l'on comprend ainsi de quelle importance doit être le transport vers le Nord du *Massif du Midi*, superposé à la Grande Faille.

» Pour s'en faire une idée, il ne faut pas perdre de vue qu'avant les dénudations, ce Massif du Midi s'étendait probablement vers le Nord sur toute la largeur du bassin de Namur, par un front qui s'étendait peut-être sur l'anticlinal du Brabant » (1).

Le « *Flysch* » houiller ne se montre donc en affleurements que grâce au démantèlement, par l'érosion, d'un édifice orogénique beaucoup plus compliqué qu'il ne semble au premier aspect. Il fut un temps où la bande houillère de Haine-Sambre-Meuse n'était plus qu'une lame disloquée, serrée entre deux complexes plus anciens, l'un parautochtone ou autochtone, au Nord; l'autre, formé par une pile de lambeaux de poussée ou d'écaillés, auxquels tendaient à se superposer des massifs plus épais, d'origine plus méridionale, comprenant du Dévonien inférieur comme, par exemple, le Massif du Midi *sensu stricto* ou même des terrains plus anciens, comme le gigantesque massif qui a passé par-dessus la Fenêtre de Theux.

Cette conception, extrêmement éloignée de celle d'un *synclinal* ou d'un *synclinorium*, ne procède d'aucune idée théorique. Elle trouve un appui qui paraît bien inébranlable, dans le résultat de nombreux sondages et de travaux miniers dont quelques-uns sont très anciens. Elle est l'aboutissement logique et, si je ne m'abuse, nécessaire de la voie si brillamment ouverte par la publication de la note de Cornet et Briart (2) et surtout du mémoire d'Alphonse Briart sur la géologie des environs de Fontaine-l'Évêque et de Landelies (3).

Cette note s'allongerait outre mesure si j'entreprenais de passer en revue les innombrables travaux qui ont jeté leur part

(1) J. CORNET, *Leçons de Géologie*. Bruxelles, 1927, p. 543.

(2) BRIART, ALPH. et CORNET, F.-L., Communication relative à la grande faille qui limite au Sud le terrain houiller belge. (*Publ. Soc. des Anciens Elèves de l'Ecole des Mines du Hainaut*, t. XI, 1863.)

(3) *Ann. de la Soc. géol. de Belgique*, t. XXI, pp. 35-103, pl. IV-V, 1894.

de lumière sur l'histoire tectonique du bassin de Namur (1). J'espère avoir quelque jour les loisirs nécessaires pour aborder cette tâche. Pour l'instant l'essentiel est de faire ressortir un fait capital qui se dégage, à mon sens, de l'ensemble des données acquises : le bassin de Namur, qui forme la bordure septentrionale du segment belge de la chaîne hercynienne, possède une structure très compliquée, qui lui vient du serrage intense qu'il a dû supporter, entre un avant-pays relativement résistant que nous nommerons, jusqu'à nouvel ordre, l'anticlinal du Brabant et un arrière-pays mobile, refoulé vers le Nord. Si l'on tient compte des faits eux-mêmes plutôt que de leur expression, toujours plus ou moins sujette à revision, on retrouvera sans peine le premier état de notre version actuelle dans le texte ci-après, écrit en 1863 par Cornet et Briart : « Après la formation du terrain houiller dans notre pays, il y a eu, depuis la frontière française jusqu'à la frontière prussienne et même jusqu'au delà de ces limites, *un mouvement de translation horizontale de l'Ardenne vers le Nord*. C'est ce mouvement qui a produit les plissements que l'on remarque dans les bassins houillers de Mons, Charleroi et Liège, et dans tout l'antraxifère jusqu'au terrain ardoisier » (2).

Mais, dans la suite, Briart et Cornet ont varié; après eux, on a nié la continuité de la *Grande Faille* pour considérer la Faille du Midi et la Faille Eifélienne comme deux accidents homologues, remontant sans doute à un même paroxysme orogénique, mais ne se raccordant pas l'une à l'autre. Le rejet de la première, maximum dans l'Ouest du territoire, fut présenté comme s'atténuant progressivement vers l'Est, l'inverse étant vrai pour la seconde (3). De là à tenir la structure du bassin

(1) M. A. RENIER a tracé, tout récemment, une esquisse sommaire de l'évolution des idées relatives aux traits fondamentaux de la géologie de nos terrains paléozoïques. (*Bull. Acad. roy. de Belgique*, Classe des Sciences, 5^e série, t. XVIII, pp. 325-355. Bruxelles, 1932.) Voir aussi : F. KAISIN, *Ibid.*, pp. 737-749.

(2) BRIART, ALPH. et CORNET, F.-L., Communication relative à la grande faille qui limite au Sud le terrain houiller belge. (*Publ. de la Soc. des Anciens Elèves de l'École des Mines du Hainaut*, t. XI, 1863, travail reproduit en 1898, dans le *Bull. de la Soc. belge de Géol.*, t. XII, pp. M. 270-274.)

(3) DE DORLODOT, H., Recherches sur le prolongement occidental du Silurien de Sambre-et-Meuse et sur la terminaison orientale de la faille du Midi. (*Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. XX, pp. 289-427, pl. IV-VII. Liège, 1895.)

pour beaucoup plus simple au méridien de Namur qu'à la longitude de Mons ou de Liège, il n'y avait pas bien loin : d'où ces coupes schématiques étonnamment simples, tracées par la vallée de la Meuse, de Fepin à Gembloux, sans qu'aucune faille importante y parût couper le bassin de Namur.

En fait, la structure tectonique du sous-sol de la ville de Namur et de ses alentours immédiats est d'une extrême complication (1).

Notre éminent confrère M. X. Stainier a publié naguère une coupe où la bande houillère que traverse la vallée de la Meuse en amont de Namur apparaît cisailée par quatre failles à plongement Sud (2).

Une étude attentive, que je poursuis depuis plusieurs années (3), m'a fait voir que l'état de dislocation est encore plus grand. C'est le résultat de ces recherches que contiendront les trois notes dont j'ai annoncé la publication.

La méthode qui a été constamment appliquée consiste à mesurer soigneusement directions, inclinaisons, ennoyages, distances horizontales, épaisseurs ou puissances; bref, à recueillir tous les éléments nécessaires à la construction de coupes à grande échelle, au millième pour les ensembles et au centième pour les segments les plus intéressants; parmi ceux-ci, certains ont pu être traités comme de véritables épures.

Je me suis interdit d'y représenter autre chose que les faits tels qu'ils se voient, réservant les interprétations théoriques pour les faire figurer à part, en indiquant clairement leur nature plus ou moins conjecturale. Il ne me paraît pas exagéré de nourrir l'espoir que des coupes ainsi dressées, quelle que soit, plus tard, la marche des idées, puissent garder indéfiniment leur valeur documentaire.

Le travail, compris de telle sorte, étant forcément long et ardu et requérant souvent une aptitude gymnastique que je ne pos-

(1) STAINIER, X., Le lambeau de poussée de Belgrade. (*Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XXXIII, 1923, p. 67.)

(2) STAINIER, X., Matériaux pour l'étude du Bassin de Namur, 2^e partie, Le Bassin houiller de la Basse-Sambre. (*Ann. des Mines de Belgique*, t. XXVII, 1926, pp. 491-555, pl. I-V, voir coupe n° 11, pl. V.)

(3) KAISIN, F., La coupe de la Citadelle à Namur. (*Bul. Soc. belge de Géol.*, t. XXXIV, 1924 [publiée en 1925], pp. 93-101, pl. V.) Voir aussi : *Bull. Acad. roy. de Belgique*, 5^e série, t. XVIII, pp. 739-740.

sède plus, je me suis fait aider dans son exécution par quelques-uns de mes élèves, notamment par MM. P.-F. de Béthune et F.-J. Kaisin, ingénieurs civils des mines, qui ont effectué, sous mes yeux, un très grand nombre de mesures. Dans la mise en œuvre de mes carnets de notes et croquis pour le dessin de la planche XV, le concours de M. Constantin Sorotchinsky, étudiant en géologie, m'a été très précieux. Je tiens à dire ici même à ces jeunes gens que c'est grâce à leur assistance que la préparation de cette note m'a été possible dans les circonstances actuelles.

Le Fonds National de la Recherche Scientifique, par deux fois, m'a fait l'honneur de subventionner les recherches que je poursuis dans la vallée de la Meuse et dans ses alentours. Je me fais un devoir de lui exprimer mes remerciements.

PREMIÈRE PARTIE

DE BELGRADE A LA GARE DE RONET PAR SALZINNES-LES-MOULINS

Les circonstances de lieux permettent actuellement d'effectuer de nombreuses observations entre le faubourg de Belgrade et la grande gare de formation de Ronet, suivant un itinéraire qui s'écarte fort peu d'un méridien, ainsi que le fait voir le croquis ci-annexé (fig. 1). Un coup d'œil sur celui-ci montre que les points marqués B, C, D, E sont peu distants du méridien passant par le cimetière de Belgrade, par les tranchées qui ont permis à M. X. Stainier de découvrir le lambeau de poussée déjà mentionné et, plus au Nord, par un segment Nord-Sud de la ligne Bruxelles-Arlon. Du point E au point F, entre les poteaux kilométriques 105 et 106, les travaux de la mise à quadruple voie du chemin de fer de Namur à Charleroi ont nécessité un élargissement qui n'a pu être ménagé qu'aux dépens du versant gauche de la vallée. Reportée vers l'Ouest par cette emprise, la coupe qui s'y voyait jadis, et qui fut sommairement décrite en 1891 par M. X. Stainier ⁽¹⁾, a été considérablement étendue, en hauteur et en longueur. Par suite de l'existence d'une grande courbe de la Sambre, la direction de cette belle

(1) STAINIER, X., Le terrain houiller de Salzinnes-les-Moulins. (*Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. XVIII, B. pp. 59-60.)

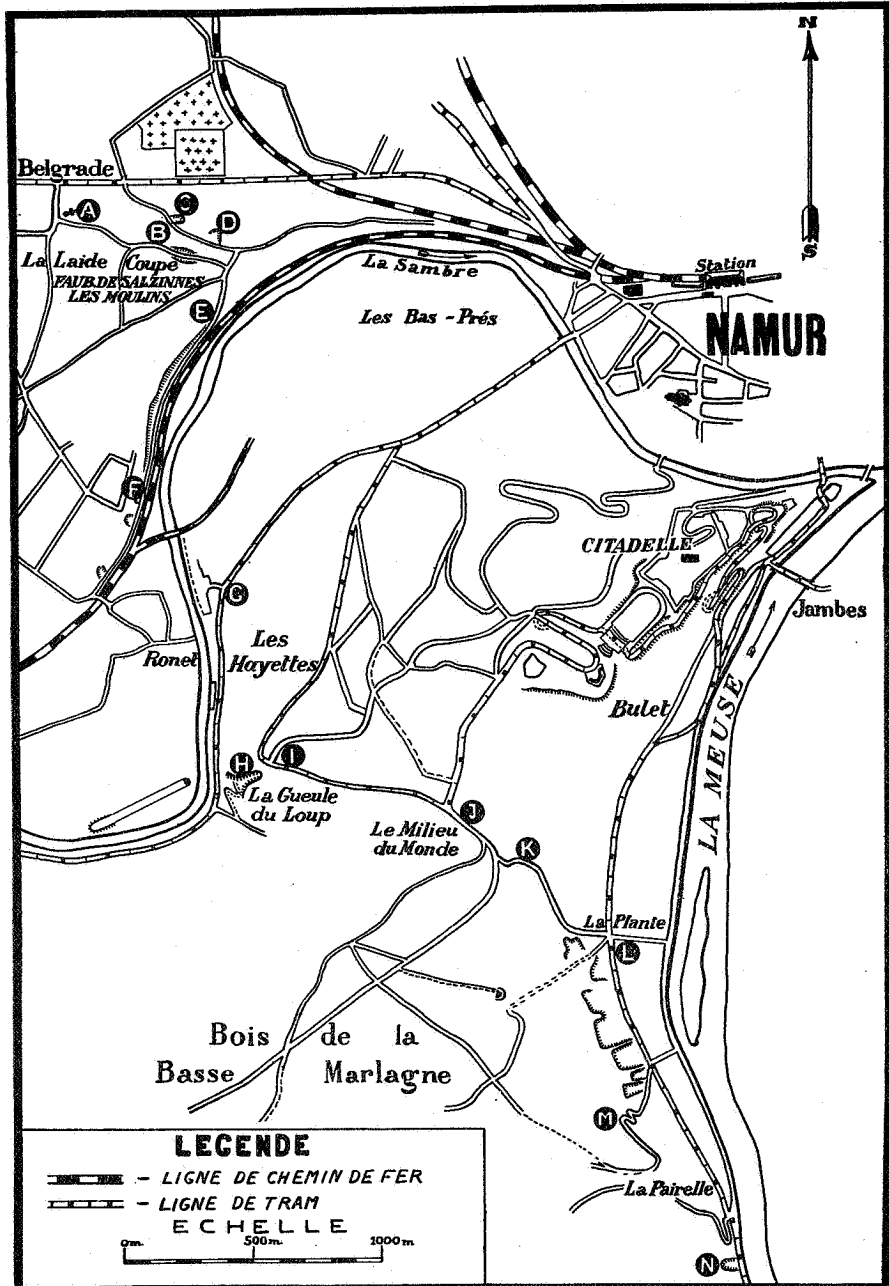


FIG. 1. — Croquis de situation des affleurements étudiés au cours de l'excursion du 30 avril 1932.

section est très voisine du méridien précédemment indiqué. A partir du point F de notre croquis, le Namurien ne se montre plus en affleurement. Mais si l'on passe sur la rive droite de la rivière, par le pont desservant les Ateliers des Bas-Prés, on trouve entre l'arrêt des tramways électriques, au lieu dit *Les Balances*, et la carrière de *La Gueule-du-Loup*, un nouveau segment de coupe (G-H) de direction sensiblement méridienne et peu écarté du méridien de Belgrade. En suivant l'itinéraire décrit, on peut donc relever les éléments d'une coupe transversale du bassin de Namur allant des calcaires de l'assise de Visé, qui forment, à Belgrade, le flanc Sud de l'anticlinal de Suarlée, jusqu'au grès de Salzennes, exploité à *La Gueule-du-Loup*.

De ce point (H), un sentier de chèvres — ou de carriers — permet de gagner assez aisément le coude que fait, au-dessus de la carrière, la route montant de Salzennes vers *Le Milieu du Monde*. Dans l'angle que fait cette route avec l'avenue Vauban, on retrouve les grès de Salzennes, entaillés par deux coupes à peu près normales l'une à l'autre (point I). Il est aisé de s'assurer qu'ils font corps avec les bancs exploités à flanc de coteau.

Du point I au point J, la route les suit à peu près exactement en direction.

Ils cessent d'être visibles au *Milieu du Monde*, mais on ne tarde pas à les retrouver au point K, à peu de distance de la crête de partage entre les vallées de la Sambre et de la Meuse, dans le chemin dit *Tienne Holà* qui descend vers la Meuse pour y aboutir, par la rue des Écoles, à *La Plante*, après avoir traversé au point L de notre croquis, la chaussée de Namur à Dinant.

Le trajet H-I-L permet donc un raccord très sûr entre la coupe de la Sambre, très peu connue jusqu'ici, et celle de la Meuse, qui est classique. Du point L au point N et plus loin vers le Sud jusqu'au Pairy-Bonny, de beaux escarpements et quelques tranchées permettent d'identifier aisément le massif de Malonne et de déterminer ses relations tectoniques avec la bande namurienne dont il forme la bordure Sud.

Le trajet de Belgrade à La Pairelle, suivant l'itinéraire décrit, a été parcouru sous la conduite de l'auteur de ces lignes, le 30 avril 1932, par les membres de la Société belge de Géologie, auxquels s'étaient joints quelques invités dont la présence portait à près de trente le nombre des participants. Après avoir été

développée au cours de la séance du 19 avril 1932, la présente note a été légèrement modifiée dans sa forme pour servir de compte rendu à cette excursion.

On se rend aisément de la station de Namur à Belgrade par un tramway électrique qui, un peu avant d'arriver au droit du cimetière devant lequel M. X. Stainier a relevé la présence d'un lambeau de poussée, franchit en viaduc la ligne de Bruxelles-Arlon, où l'on voit affleurer la *Grande Brèche* viséenne. Un arrêt est situé à peu de distance de l'église paroissiale (point A du croquis). Partant de celle-ci pour descendre vers la Sambre, on constate que le chemin, au point B, s'encaisse fortement. Bien que la tranchée où il est établi soit ancienne, on y reconnaît très facilement la présence de phanites appartenant à l'assise de Chokier (*H1a*). Les bancs en sont très distincts au côté Nord du chemin et l'on constate que leur allure est en dressants inclinant de 75° au Midi. On les observe sur environ 10 mètres, après quoi, dans le fossé, on voit apparaître des bancs de caractère identique, dont l'allure est en plateau, l'inclinaison étant de 34° Nord. De là, un sentier permet de gagner le point C, qui marque l'emplacement d'une carrière abandonnée, ouverte dans les calcaires de la partie supérieure de l'assise de Visé. L'excavation, en partie remblayée, est ouverte au côté Nord-Ouest du chemin descendant au flanc gauche du ravin de *La Laide Coupe*. Elle met à découvert des couches faiblement inclinées au Midi, avec un changement d'allures assez brusque accompagné de stries de glissement. La description de ces allures ayant été publiée par un de mes élèves M. M. Lecompte (¹), je n'y reviendrai pas autrement qu'en les faisant figurer dans la coupe d'ensemble (pl. XV, fig. 1) qui accompagne cette note. En se reportant à la description qu'a donnée M. X. Stainier du lambeau de poussée de Belgrade, comme d'ailleurs à notre croquis figure 1, on saisit immédiatement la position de cette carrière par rapport au lambeau, d'une part, et aux calcaires viséens, d'autre part, que l'on voit affleurer en contre-bas du cimetière ainsi que dans les tranchées du chemin de fer.

(¹) LECOMPTE, M. Un trait de structure de la bordure Nord du synclinal de Namur, au voisinage du lambeau de poussée de Belgrade. *Ann. Soc. Scientifique de Bruxelles*, t. 52, série B, pp. 83-86.

Une deuxième carrière située en D, réduite actuellement à une partie de son ancien front d'attaque, fait voir des bancs de calcaire appartenant vraisemblablement au sommet de l'assise de Visé. Bouësnel, en 1825 ⁽¹⁾, avait déjà signalé, en cet endroit, la présence de minces lits de combustible, qui est de règle à ce niveau dans la région. Au point D, les allures paraissent très régulières et l'inclinaison vers le Sud est assez faible. De D en B où affleurent des phthanites en dressants, on voit, sur le terrain et sur notre croquis figure 1, que l'intervalle est très étroit. En continuant à descendre à partir du point D, on rejoint la route de Salzinnes-les-Moulins à Flawinne et, tournant vers le Sud-Sud-Ouest, on s'achemine vers la gare de formation de Ronet.

Avant d'arriver au point E, au départ d'un chemin qui gravit la pente dans la direction du Sud-Ouest, on voit affleurer les phthanites les plus typiques; on retrouve ceux-ci à mi-côte, dans une tranchée située dans une propriété privée, derrière l'habitation et ses annexes, à peu près au droit du poteau hectométrique 105,800. Cette section montre un pli présentant les apparences d'un anticlinal déjeté vers le Midi.

Aucune observation n'est possible avant le point E, c'est-à-dire sur environ 130 mètres, en marchant vers le Sud. A partir du point E le repérage devient facile et précis, grâce aux poteaux kilométriques et hectométriques du chemin de fer. La cumulée correspondant à l'emplacement du premier affleurement visible en E est 105,670. Derrière une maison se revoient les phthanites plongeant d'abord de 30° au Sud, puis de 42° au Nord, grâce à la présence d'une charnière synclinale nettement visible sous un mince revêtement de ciment.

A la cumulée 105,600, derrière une maison, on aperçoit un contact anormal par faille entre de gros bancs de dolomie à plongement Sud et des couches de l'assise de Chokier, d'abord rebroussées vers le Nord et légèrement renversées, puis plissées; dans ces dernières, on discerne assez clairement un synclinal et un anticlinal; le premier déversé, le second simplement déjeté au Nord.

(1) In CAUCHY, Mémoire sur la constitution géologique de la province de Namur. (*Mém. couronnés de l'Acad. roy. de Belgique*, t. V. Bruxelles, 1825.)

La dolomie doit appartenir à la bordure orientale du lambeau de poussée de Salzinnes-les-Moulins, reconnu depuis longtemps par M. X. Stainier et dessiné par cet auteur sur la carte géologique (1).

Un taillis empêche toute observation utile jusqu'à la cumulée 105,430. Au point correspondant à celle-ci débute une section très fraîche, continue jusqu'à la cumulée 105,030, c'est-à-dire sur 400 mètres. Cette partie de la coupe étant reproduite en détail, pl. XV, fig. 2, d'après la minute au centième, la description pourra en être fortement abrégée.

De 105,430 à 105,335, c'est l'assise de Chokier qui continue à affleurer, sous la forme de phtanites et de schistes ampélitiques. Immédiatement au Nord de la cumulée 105,335, un banc de schiste « pourri » a fourni de gros nodules d'un calcaire impur contenant des goniatites malheureusement indéterminables, sauf un exemplaire d'*Anthracoceras glabrum* Bisat (2). En 1892, M. X. Stainier avait déjà signalé, dans cette section, des goniatites et des surfaces couvertes de Posidonielles.

De 105,335 à 105,325, une zone *brouillée* indique le passage d'une faille importante, plongeant au Sud. Au delà de celle-ci, le caractère lithologique se modifie et il semble bien qu'on ait passé à l'assise d'Andenne. On ne remarque pas trace de la couche Fort-d'Orange, que l'on exploitait encore tout récemment au charbonnage du Château, sous la colline de la Citadelle de Namur, à 2 kilomètres de Salzinnes-les-Moulins, à vol d'oiseau.

L'état de dislocation des phtanites et ampélités de l'assise de Chokier, entre Belgrade et Ronet, est extrêmement significatif. Partout où on peut les voir, ils se montrent affectés par des plis aigus, souvent cisailés par des failles. Il n'y a pour ainsi dire pas un bout de tranchée qui ne montre l'un ou l'autre de ces accidents. Le long du chemin de fer, entre les cumulées 105,405 et 105,335, c'est-à-dire sur une longueur de 70 mètres, on distingue six charnières anticlinales et trois failles (pl. XV, fig. 2). L'ensemble des caractères tectoniques de la région indique à l'évidence que la direction des poussées est voisine du méridien, et il n'est pas moins clair que le déplacement relatif des lambeaux a été Sud-Nord. Cependant, à ne considérer que

(1) Feuille Namur-Champion, n° 144, levés et tracés par M. X. Stainier, Bruxelles, 1901.

(2) Détermination due à l'obligeance de M. le baron de Dorlodot.

leurs caractères géométriques, bon nombre de plis sont déjetés ou même faiblement déversés au Sud, c'est-à-dire à rebours. En même temps, on peut constater à l'évidence, notamment au point 105,395, qu'il existe un ennoyage très marqué vers la Sambre, c'est-à-dire vers l'Est, au contraire de ce que l'on pourrait attendre, en raison de la proximité relative du relèvement transversal du Samson.

Ce fait est à rapprocher de ce qui se voit au pied de l'escarpement qui termine, au Nord, l'éperon de la Citadelle. Des plis transversaux, que je décrirai dans ma seconde note, y apparaissent avec une grande netteté; la coupe se termine à l'Ouest par de grandes allures relativement plates, à ennoyage vers l'Ouest. Il est évident que l'importance du plissement transversal ne contribue pas peu à rendre difficilement déchiffrables les problèmes que pose l'étude tectonique détaillée de cette région.

L'ensemble des observations faites entre Belgrade et la Sambre met en pleine lumière un fait capital que je crois utile de relever sans plus tarder : les allures en « plateur » qui sont classiquement considérées comme le trait caractéristique des *Combles Nord* du bassin de Namur, ne se rencontrent nulle part dans cette section, au-dessus des calcaires de *La Laide Coupe*. On remarquera d'ailleurs que les affleurements de l'assise de Chokier, si on les mesure perpendiculairement à la direction des couches, depuis la cumulée 105,335 jusqu'au point B de notre croquis figure 1, s'étendent sur une largeur de 600 mètres en nombre rond, avec des inclinaisons rarement inférieures à 35°, souvent voisines de la verticale. Cette énorme extension ne cadre pas avec la puissance attribuée à l'ensemble de l'assise de Chokier dans la région; elle s'accommode moins encore des constatations qui viennent d'être faites, puisque la présence de failles de refoulement a été constatée; si faible qu'on veuille que soit leur rejet totalisé, la présence de celles-ci nous permet d'assurer que la valeur de 600 mètres donnée comme exprimant la largeur de la zone d'affleurement n'est qu'un minimum.

D'autre part, si l'on se remet en mémoire ce qu'on sait des allures habituelles des calcaires dinantiens de la bordure Nord du bassin de Namur, telles qu'on les voit, par exemple, le long des lignes de chemin de fer Bruxelles-Arlon et Tirlemont-Namur, on admettra sans peine qu'il soit hautement impro-

bable que les calcaires de l'assise de Visé, qui doivent se trouver à très faible profondeur sous le segment de coupe qui nous occupe, puissent s'être livrés jadis à des cabrioles comparables à celles qu'on a sous les yeux, à Salzinnes-les-Moulins, dans les phtanites. Pour moi, il n'est pas douteux que ces derniers ne reposent sur les calcaires sous-jacents par l'intermédiaire d'une faille plate, sur laquelle ils ont glissé à la manière d'un gigantesque copeau poussé vers le Nord par charriage. Le contact entre la base du Namurien et le sommet du Dinantien doit être exactement de même nature, sous la coupe de Salzinnes-les-Moulins, que dans la vallée du Samson, où l'on voit une lame de roches ampélitiques disloquée, broyée et, par places, enroulée sur elle-même, entre deux massifs calcaires ⁽¹⁾. Je reviendrai, dans la suite, sur cette analogie.

Au Midi de la cumulée 105,435, la coupe entame le terrain sur une hauteur plus considérable, mettant à découvert une structure tectonique idéalement adaptée à l'étude d'un style. Jusqu'au point 105,135, soit sur 300 mètres, il semble au premier abord que l'on ait devant soi une succession de plis réguliers, droits ou légèrement déjetés. C'est bien là l'impression qu'on emporte si l'on se borne à regarder cette coupe à travers la vitre d'un train plus ou moins rapide. Il en va tout autrement quand on l'étudie en détail.

On y distingue tout de suite un certain nombre de failles, manifestement plissées, sauf une, marquée D sur les figures 1 et 2 de la planche XV, au point 105,263. Celle-là est certainement un décrochement. Dans son voisinage, les joints perpendiculaires à la face de la tranchée, qui sont donc orientés approximativement en direction, sont souvent agrémentés de véritables cannelures qui, pour moi, sont de très fortes stries de glissement, horizontales.

En plusieurs endroits, pincés entre les lèvres d'une faille, on constate la présence de lambeaux de poussée minuscules, notamment aux points 105,300 et 105,260.

En l'absence de données stratigraphiques suffisamment précises, il est difficile d'apprécier l'ordre de grandeur du rejet de ces failles. Il n'y a guère qu'à constater leur présence et leurs allures; telles quelles, cependant, celles-ci témoignent d'un serrage tectonique extrême, même si l'on veut admettre qu'il ne

(1) Cf. X. STANIER, Les failles de Samson. (*Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. XVIII, pp. 53-57.)

s'agit que de réajustements sans grande amplitude. C'est tout ce que je veux en conclure pour le moment.

Un intérêt particulier s'attache, dans toute cette coupe, à l'étude des surfaces axiales. On a la surprise de les trouver, pour des plis relativement très proches l'un de l'autre, inclinant en sens inverse. L'une d'entre elles, celle de l'anticlinal visible à la cumulée 105,130, est déformée de manière très significative. Au niveau de la voie ferrée, elle plonge nettement au Nord. On la voit ensuite se redresser progressivement pour plonger au Sud dans la partie supérieure de l'affleurement. Sa trace à la surface de la coupe est vaguement parabolique.

Au droit de la cumulée 105,234 se voit un très beau pli d'apparence synclinal, nettement déjeté au Midi. Son enveloppe est pincée à angle aigu, tandis que son noyau forme une cuvette à courbure relativement faible et a, par conséquent, été décollé.

L'ensemble de la coupe ayant manifestement été poussé vers le Nord, la tendance de ce pli à se déverser au Midi est anormale. Tout rentrerait dans l'ordre s'il s'agissait d'un anticlinal retourné. Le segment de coupe qui nous occupe serait, dans cette hypothèse, composé de deux massifs distincts, superposés l'un à l'autre par une faille originairement plate, aujourd'hui très plissée et la concordance quasi parfaite que l'on observe en certains points, serait due à un réajustement tardif, provoqué par le serrage tectonique intense, dont les preuves fourmillent.

Il va sans dire que cette vue est hypothétique; seule une étude stratigraphique très poussée, — je dirais volontiers micro-stratigraphique, — serait en mesure d'en démontrer le bien-fondé; les arguments sur lesquels je l'appuie sont uniquement d'ordre mécanique; leur force, à défaut d'autre critère, me paraît s'imposer à quiconque étudie cette coupe sans parti pris théorique.

Au delà de la cumulée 105,130 la coupe cesse d'être continue. On y observe toutefois de nombreux indices d'un état de dislocation extrême. Une série d'observations faites dans le bois couvrant le coteau, entre 105,130 et 105,000, montre des variations de pendage d'où l'on tire que la végétation cache au moins deux synclinaux, séparés par un anticlinal dont la charnière affleure sous le taillis. Au Midi du poteau kilométrique 105, une tranchée à moitié dissimulée sous les broussailles laisse voir plusieurs plis très serrés. Au-dessus de celle-ci, une carrière abandonnée montre, sur son flanc Nord, deux failles à plongement Sud, recoupant de petits plis déjetés au Nord.

Plus loin, au droit de la cumulée 104,870, derrière un groupe

de maisons, on peut voir un pli anticlinal à peu près droit, coupé en deux par une faille très redressée, plongeant au Sud. Enfin, au droit du poteau hectométrique 104,800, derrière une petite maison bâtie à flanc de coteau sur l'emplacement d'une petite carrière, j'ai relevé jadis un ensemble de trois plis fortement pincés, dans une section n'ayant que 6 à 7 mètres de largeur (fig. 2).

L'ensemble des constatations faites dans cette dernière partie de la coupe, malgré les entraves apportées par la végétation et les constructions, mène nécessairement à conclure que l'état

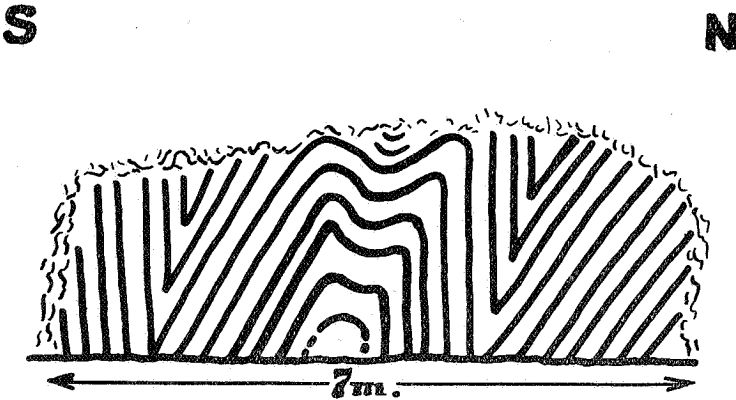


FIG. 2. — Allure du plissement au point F du croquis de situation fig. 1.

de dislocation y est tout à fait comparable à celui que dévoilent les segments largement découverts. Avec un zèle digne d'une meilleure récompense, les habitants ont cherché obstinément à exploiter les grès de l'assise d'Andenne. Partout où ils ont pratiqué des fouilles, ils ont décapé des plis aigus et aucun de leurs essais d'extraction n'a rien donné.

DEUXIEME PARTIE

LA COUPE DE LA GUEULE-DU-LOUP

Si l'on veut bien revenir un instant au croquis de la figure 1, ci-dessus, on verra qu'à la cumulée 104,550, un pont-route franchit le chemin de fer. De ce pont, on gagne aisément la passerelle pour piétons accolée au pont métallique jeté sur la Sambre pour desservir les ateliers de réparations des Bas-Prés. En longeant ensuite le chemin de halage, vers le Sud, on

atteint un sentier conduisant au point G, situé sur la route de Namur à Châtelet, au lieu dit *Les Balances*. Entre ce point et la carrière de *La Gueule-du-Loup* (H), le côté Est de la route montre une coupe, discontinue mais intéressante, orientée à peu près exactement du Nord au Sud, dans l'assise d'Andenne : on l'a relevée par les mêmes procédés que la coupe de la rive gauche.

Le but étant d'arriver à construire une coupe méridienne serrant la réalité d'aussi près que possible, on a eu recours à deux artifices : d'abord, la figure 3, planche XV, a été retournée, comme si elle était vue par transparence, l'observateur regardant vers l'Ouest. Elle peut ainsi se placer dans le prolongement méridional de la coupe de la rive gauche, que représente la figure 1 de la planche XV. Ce procédé est entièrement légitimé par le fait que, pratiquement, cette section est située dans le plan méridien passant par le cimetière de Belgrade. En second lieu, la division hectométrique du chemin de fer a été prolongée, de manière tout à fait fictive, comme si la voie ne changeait pas de direction. Cette sorte de matérialisation de l'échelle des longueurs rend les trois coupes aisément comparables. Entre le point F, terminus de la coupe de la rive gauche, et le point G, d'où part celle de la rive droite, il y a un intervalle d'environ 300 mètres où aucune observation n'est possible, par suite de la présence de la vallée de la Sambre.

Le premier affleurement qui se présente à l'observateur allant vers le Sud, est un anticlinal déjeté au Nord, dont la charnière, de rayon de courbure relativement grand, se voit au droit d'une petite maison située entre la route et la Sambre à la cumulée 104,465 de notre coupe, en aval des bâtiments servant de remise aux tramways électriques. Les lettres M (maison) et RR (remise) ont été inscrites au-dessus de la coupe, pl. XV, fig. 3, pour faciliter le repérage; elles indiquent la projection des bâtiments sur le plan de la coupe. Des plateaux régulières plongeant de 30° au Sud, se voient ensuite jusqu'à la cumulée 104,360, où se place la charnière d'un synclinal nettement déjeté au Nord. Au point 104,340 se voit la charnière d'un pli anticlinal, déjeté au Nord, dont le flanc Sud est coupé par une faille à plongement Sud.

Au delà de celle-ci, vers le Midi, on entre dans une zone où apparaissent des plis aigus, non seulement déjetés, mais nettement déversés au Nord.

La faille juxtapose visiblement et tend à superposer l'un à l'autre deux anticlinaux, supprimant donc le synclinal qui

devrait exister entre eux. La deuxième charnière anticlinale doit se placer au point 104,315.

A la cumulée 104,280, on a une charnière synclinale déversée au Nord. Vingt mètres plus loin (104,260) on distingue un pli en chevron, déversé au Nord, suivi de plateaux à plongement Sud jusqu'au point 104,160. Celles-ci sont coupées par une faille à pied Sud, dont la trace se voit à une vingtaine de mètres au Nord de la projection du pignon aval de la remise des tramways.

Une charnière synclinale déversée est ensuite visible (105,155), puis on distingue un pli anticlinal pour ainsi dire isoclinal, dont la charnière est au point 104,137.

Un espace sans affleurement, à cause de la présence d'éboulis, des terrils de la carrière et des quais de chargement, vient ensuite, de 104,130 à 103,875. En ce dernier point on a devant soi une exploitation assez vaste, ouverte dans les grès de Salzinnen. Ceux-ci forment un faisceau épais d'une quarantaine de mètres, plongent assez régulièrement de 30 à 35° au Midi et représentent manifestement un ensemble relativement rigide qui a dû jouer un rôle tectonique qu'il importe de définir.

On a certainement remarqué que l'allure des plis observés précédemment sur la rive droite de la rivière se modifie progressivement à mesure qu'on se rapproche des grès de Salzinnen. D'abord simplement déjetés vers le Nord avec une courbure assez faible, les plis se déversent ensuite nettement, pour finir par prendre l'allure isoclinale. Leur serrage va croissant à mesure qu'apparaît plus proche la grande plaque rigide. Ces faits très remarquables s'expliquent fort bien si l'on admet que celle-ci, comme il se doit, s'est déplacée vers le Nord en glissant sur les couches de nature principalement schisteuse situées devant elles. Dans cette hypothèse, qui, pour moi, est la seule qui satisfasse, il faudrait placer une faille entre grès et schistes et le *plissotement* de ces derniers serait dû à leur entraînement vers le Nord, sous le massif gréseux en mouvement.

Il va sans dire que les faits connus n'impliquent pas une grande ampleur de déplacement. J'incline à croire que le rejet pourrait fort bien être de l'ordre de la centaine de mètres, peut-être moins. La suite de mes observations sur l'ensemble du Namurien de la région me fait croire à un empilement d'écaillés minuscules plutôt qu'à la présence de grands massifs charriés, de provenance lointaine, comme ceux qui se voient

dans une zone plus méridionale. Mais je crois nécessaire de n'aborder l'exposé de l'ensemble de la question qu'au moment où je formulerai, à la fin de ma troisième note, les conclusions et les interprétations théoriques que les faits me paraissent comporter. Pour l'instant, la chose essentielle est de consigner des observations purement objectives.

L'exploitation de la carrière de la Gueule-du-Loup a donné l'occasion de trouvailles paléontologiques. Le long de la route, un tronc debout est visible au point marqué A sur notre coupe, à la cumulée 103,782. Le jour de l'excursion de la Société, grâce

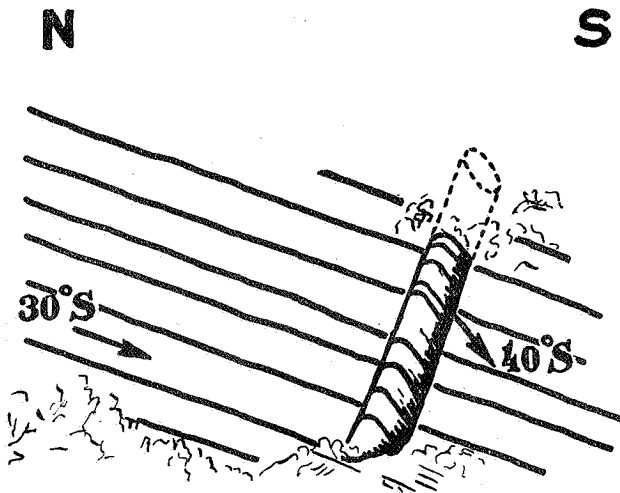


FIG. 3. — Tronc debout (*Lepidodendron aculeatum* Sternberg) visible au bord de la route de Namur à Châtelet, à La Gueule-du-Loup.

à de fortes pluies tombées peu auparavant, la tranchée était particulièrement propre. M. André Grosjean a pu reconnaître l'empreinte externe d'un *Lepidodendron*.

Ce tronc présente une particularité singulière. Son moule pierreux montre une stratification bien distincte, dont l'inclinaison au Midi, indiquée par une flèche (fig. 3), est plus forte que celle des couches encaissantes. Au cours de l'excursion du 30 avril 1932, M. le baron de Dorlodot a pris, de ce tronc debout et de son site, un excellent cliché dont notre planche XVI est la reproduction agrandie.

Dans la partie Sud de la carrière, de nombreux exemplaires

d'écorces de lépidodendrées, de sigillariées, des tiges de Calamites et quelques frondes ou pinnules de Filicales ont été recueillis au cours de l'excursion.

TROISIÈME PARTIE

DE LA GUEULE-DU-LOUP (VALLÉE DE LA SAMBRE) A LA PAIRELLE (VALLÉE DE LA MEUSE), PAR LE PLATEAU DE LA CITADELLE

La coupe de *La Gueule-du-Loup* entame le flanc occidental de l'éperon que l'érosion a respecté entre les deux vallées.

Pour la facilité du repérage, on notera que la borne kilométrique n° 3 de la route de Namur à Châtelet est située devant la carrière, à la cumulée 103,820 de notre coupe.

Placé à proximité de cette borne, on aperçoit au-dessus de la carrière un garde-fou et les poteaux d'une ligne de tramway. L'exploitation est empêchée de s'étendre vers l'Est à cause du très proche voisinage de la route de Namur à Saint-Gérard, ou avenue de Marlagne, que suit la ligne électrique desservant le plateau de la Citadelle. En choisissant bien son point de vue, on constate que les bancs de grès de Salzinnes, plongeant de 30 à 35° au Midi, se prolongent jusqu'à cette ligne le long de laquelle une tranchée les met à découvert sur une grande longueur. Un raidillon permet de rejoindre la route et d'examiner cette tranchée.

Il a été dit précédemment que le segment de route compris entre le départ de l'*avenue Vauban* (point I, fig. 1) et *Le Milieu du Monde*, suit à peu près exactement la direction des couches du grès de Salzinnes, qui est Est 12° à 15° Sud. Jusqu'au *Milieu du Monde*, la continuité de cette bande ne fait aucun doute, la roche étant très largement découverte au côté Nord de la voie. Au delà du virage en épingle que décrit le tramway pour gagner l'hôtel de la Citadelle, l'aménagement de la route et de parcs privés ne permet plus aucune observation. Mais à 300 mètres environ du virage susdit, un chemin en pente raide, dénommé *Tienne Holà*, descend le versant Ouest de la vallée de la Meuse. Malgré les sinuosités qu'il décrit, sa direction générale est à peu près Est-Sud-Est; il ne s'écarte donc pas beaucoup de la direction observée pour les grès de Salzinnes entre *La Gueule-du-Loup* et *Le Milieu du Monde*. En le suivant, on ne cesse pour ainsi dire pas de marcher sur des blocs de grès de teinte claire, identiques à ceux qu'on voit affleurer de place en

place le long du trajet. Il existe donc une bande de grès qu'il est tout à fait légitime de considérer comme continue, d'une vallée à l'autre, et l'on possède un raccord très sûr entre les deux coupes, exempt qu'il est des aléas qu'entraînent souvent, en pays disloqué, les identifications stratigraphiques.

Entre le point L de notre croquis, figure 1, et La Pairelle, où affleure le Dinantien, on peut faire quelques observations intéressantes, mais à la condition d'explorer les chemins et sentiers desservant des propriétés privées, à flanc de coteau et vers le sommet du versant. Les données que l'on peut recueillir ainsi sont très heureusement complétées par les documents d'exploitation du charbonnage de Basse-Marlagne, dont une galerie débouche au point M de notre croquis. M. Van Hassel y a fait des constatations d'une importance considérable au point de vue de la structure du Namurien dans la concession qu'il a exploitée jusqu'en ces derniers temps.

Il les a communiquées à M. X. Stainier qui en a fait état dans son mémoire sur le bassin houiller de la Basse-Sambre ⁽¹⁾. D'après ce dernier auteur, la concession de Basse-Marlagne serait traversée par au moins deux failles d'une notable importance, qu'il dénomme faille d'Arsimont et faille de Floriffoux. Au Midi, le gisement serait partiellement recouvert par une faille de charriage, réduisant la largeur de l'affleurement de l'assise de Chokier. M. Stainier considère cet accident comme le prolongement de la faille du Gouffre.

Tout en étant d'accord avec notre savant confrère de Gand sur le point essentiel, qui est l'existence et le grand développement du cisaillement par failles plates, je pense que la structure tectonique du Namurien, au méridien de la Meuse, est notablement plus compliquée encore. Ayant recueilli moi-même de très nombreux faits touchant cette région, je compte en publier très prochainement une coupe d'ensemble, allant de Wépion à Namur. Je me bornerai donc, dans la présente note, à indiquer les observations qui ont pu être faites par le groupe qui a pris part à l'excursion du 30 avril 1932.

Entre *La Plante* et *La Caracole*, la route est bordée à l'Ouest par une série de grandes excavations dues à l'extraction intensive de terre à briques et de schistes namuriens altérés, dont on fait des briques de campagne.

(1) *Ann. des Mines de Belgique*, t. XXVII, 1926, pp. 515, 535, 536, et pl. V, coupe n° 11.

En arrivant à *La Pairelle*, à quelque distance en amont du point où le chemin de halage se sépare de la route, une belle tranchée, en contre-bas de la propriété de M. F. Massart, met à découvert un ensemble coupé en deux par une faille plate. La maison d'habitation portant le n° 506 étant à un niveau très supérieur à celui de la chaussée, on y accède par un escalier partant d'une grille surmontée d'un auvent dont les piédroits sont en maçonnerie. Au Nord de ce porche, on voit affleurer des schistes encombrés de gros nodules à structure feuilletée, d'un type qui se rencontre fréquemment dans l'assise d'Andenne, notamment à la Citadelle de Namur, à proximité de la Tour-Joyeuse. L'inclinaison de ces schistes est 40° Nord. Au Sud de l'escalier on constate la présence de bancs siliceux appartenant à l'assise de Chokier, mis à nu par une grande tranchée dont la partie Sud entame des phtanites tout à fait typiques. L'inclinaison de ces couches est de 45° Sud. Aucune charnière n'est visible et la nature lithologique des deux complexes en contact est toute différente. Ceux-ci reposent l'un sur l'autre par une faille de charriage à plongement Sud.

Dans le jardin de M. Massart, qui se fait un plaisir d'accueillir très aimablement les géologues en campagne, on voit, à flanc de coteau, de très nombreux affleurements de calcaire appartenant à l'assise de Visé. Leur plongement est de 58° Sud, par renversement. On peut les suivre vers le Nord, jusqu'en un point dont la projection sur la chaussée tombe manifestement au Nord de la tranchée où la faille est visible. Ces dressants renversés sont donc superposés à des schistes appartenant à l'assise d'Andenne et il est rationnel de tracer entre les deux formations, une faille du type habituel à la région, charriant la partie supérieure du Dinantien sur le Namurien.

Au reste, les allures du Viséen de *La Pairelle* sont telles que le « contexte » oblige à terminer la bande dinantienne, vers le Nord, par un anticlinal déversé au Nord, dont le noyau serait occupé par la *Grande Brèche*. Celle-ci est beaucoup trop rapprochée des phtanites affleurant à la route pour qu'on puisse dessiner cette voûte autrement que superposée par faille à la bande namurienne. De plus, au-dessus de la brèche, qui forme au bord de la Meuse un gros rocher sur lequel est perchée la villa bâtie jadis par le colonel Dupiéreux, les calcaires de l'assise de Visé (*V3b* de la nouvelle légende, *V2c* de l'ancienne), dessinent un pli synclinal aigu, fortement déversé au Nord, dont la présence appelle, en quelque sorte nécessairement, un

anticlinal du même style. Les calcaires visibles dans la partie haute de la propriété Massart en représenteraient le flanc Nord, ou du moins, la partie de celui-ci qu'a respectée l'érosion.

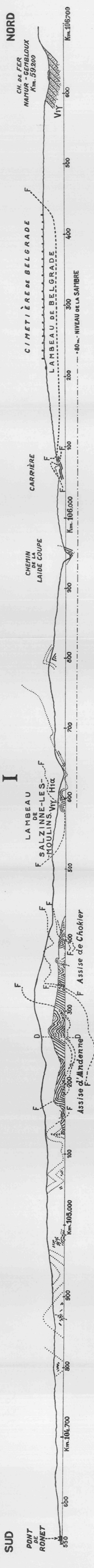
Le synclinal visible dans le parc de la villa Dupiéreux se retrouve dans le jardin d'une hôtellerie située plus loin vers le Sud. On voit, par la comparaison des deux coupes, que ce pli est coupé très obliquement par le versant de la vallée.

Plus loin encore, les calcaires de l'étage viséen reprennent l'allure en dressants renversés qui se marque si bien dans les rochers dolomitiques du Neuviau et à Dave, dans les couches du Dévonien supérieur et moyen qui leur font suite. La dolomie de Namur, qui forme les beaux escarpements de la rive droite, se voit sur la rive gauche au lieu dit *Fourneau*, au départ du chemin montant vers le *Désert des Carmes*. Ce chemin aboutit à l'ancien parc du château de Marlagne, dans lequel les calcaires de l'assise de Rhisnes sont renversés au point de se présenter sous une inclinaison de 43° Sud. Ceux-ci sont suivis régulièrement par le Givétien et le Couvinien. Ce dernier est plus fortement renversé encore puisque sa base affecte fallacieusement l'allure de plateau inclinant au Sud de 22°.

Cette particularité d'un renversement atteignant presque le retournement complet cadre avec d'autres observations récemment publiées par M. Michot. Elle montre à l'évidence, si je ne me trompe, qu'au Midi du bassin de Namur, le déplacement de massifs charriés, ayant passé par-dessus la bordure couvinienne de celui-ci, est tout aussi bien de règle au méridien de Namur que dans l'Ouest et dans l'Est du territoire national. Mais ceci est une autre histoire dont je compte m'occuper dans deux notes ultérieures, dont la dernière aura pour thème principal les considérations théoriques qui ressortent de l'ensemble des faits acquis.

L'excursion du 30 avril 1932 a eu pour terminus la station de Wépion. Elle n'a donc pas été poussée plus loin que la dolomie de Namur.

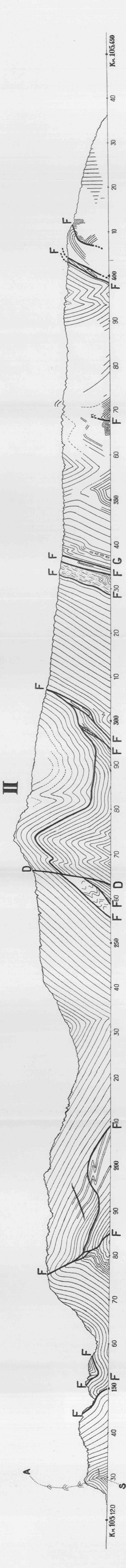
A la demande des excursionnistes, qui avaient suivi avec une attention soutenue les explications du conducteur, celui-ci s'est très volontiers engagé à continuer, au cours du prochain exercice, la visite guidée de cette intéressante région.



I

SUD NORD

— ALLURES OBSERVÉES. F----- FAILLES.
 ALLURES PRÉSUMÉES. D----- DÉCROCHEMENT.



II **III**

SUD NORD

I — COUPE MÉRIDIANNE PASSANT PAR SALZINNES-LES-MOULINS ET LE CIMETIÈRE DE BELGRADE (Échelle de 1 : 2500)
 II — DÉTAIL DE LA COUPE I ENTRE LES CUMULÉES 105.120 ET 105.450 (Échelle de 1 : 400)
 III — COUPE MÉRIDIANNE PASSANT PAR LA GUEULE DU LOUP (Échelle de 1 : 2500)



Cliché J. de Dorlodot.

F. KAISIN. — **Tronc debout** (*Lepidodendron aculeatum* Sternberg) **au Sud**
de la carrière de La Gueule-du-Loup, à Salzinne.