

# **SESSION EXTRAORDINAIRE**

DE LA

**Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie**

ET DE LA

**Société Géologique de Belgique**

**TENUE A COUVIN, ROCROY, FUMAY ET DANS LA VALLÉE  
DE LA MEUSE ENTRE FUMAY ET DINANT,**

**les 20, 21, 22 et 23 septembre 1935.**

---

**Compte rendu par F. KAISIN.**

(Planche VIII.)

---

Le rendez-vous général des excursionnistes avait été fixé à Namur, où un autocar attendait les membres des deux sociétés et leurs invités, pour les conduire à Couvin. La session fut donc précédée par une très agréable promenade dans la vallée de la Meuse, au jour tombant, entre Namur et Hastière. Le trajet d'Hastière à Couvin, par Philippeville et Mariembourg, se fit dans la nuit et parut un peu long. L'arrivée au gîte, dans le cadre pittoresque et confortable du château Saint-Roch, transformé en hôtel, où une table de plus de quarante couverts attendait le groupe des participants, rétablit la bonne humeur qu'une réclusion prolongée dans l'autocar avait quelque peu mise en veilleuse.

Ont pris part à tout ou partie des travaux de la Session :

MM<sup>mes</sup> Léon Bertrand, P. Dumon, Hegenscheid, F. Kaisin.  
M<sup>lle</sup> M. Lefèvre,

MM. R. Anthoine,  
E. Asselberghs,  
Léon Bertrand,  
L. Cahen,  
H. De Dycker,  
F. Delhaye,  
L. Denoël,  
P. Dumon,  
le lieutenant général baron Greindl,  
A. Grosjean,  
A. Hacquaert,  
F. Halet,  
Hegenscheid,  
A. Jockin,  
F. Kaisin,  
F.-J. Kaisin,

MM. Kufferath père et fils,  
le lieutenant Lapeyre,  
M. Lecompte,  
A. Mathy,  
G. Mortelmans,  
E. Polinard,  
H. Putman,  
H. de Rauw,  
J. de Roubaix,  
de Sekirsky,  
le D<sup>r</sup> Stassen,  
Stassen junior,  
le major Stevens,  
Tavernier,  
G.-C. Van Esbroeck,  
H. Viatour.

Le dîner terminé, M. le major Stevens, président de la Société belge de Géologie, après avoir souhaité la bienvenue aux membres de la Société géologique de Belgique et aux invités, marque tout le plaisir qu'il éprouve à constater, une fois de plus, qu'une entente cordiale règne entre les deux groupements, dont toute l'activité est tournée vers le progrès de la Science. Conformément à la tradition, il prie l'assemblée de procéder à l'élection du bureau de la Session. Sur ses propositions, accueillies par des applaudissements unanimes, M. Léon Bertrand, professeur à la Sorbonne, est élu président; M. Paul Fourmarier, secrétaire général honoraire de la Société géologique de Belgique, et M. le lieutenant général baron L. Greindl, secrétaire général honoraire de la Société belge de Géologie, sont désignés comme vice-présidents; M. André Grosjean, secrétaire de la Société belge de Géologie, se voit confier les importantes fonctions de trésorier; enfin, suivant l'usage, M. F. Kaisin, qui assume la charge de conduire les excursions, remplira l'office de secrétaire et rédigera le compte rendu de la Session.

M. Léon Bertrand, en prenant possession de ses fonctions, prononce l'allocution suivante :

« Mes chers Confrères,

» Il y a exactement un quart de siècle que j'ai l'honneur d'appartenir à la Société belge de Géologie, car cela date de l'Exposition de Bruxelles de 1910. Ayant été délégué par le

Service de la Carte géologique de France pour venir présenter à nos collègues belges les cartes exposées par ce Service, en particulier un grand panneau assemblant pour la première fois les feuilles géologiques des Pyrénées, d'ailleurs encore en grande partie à l'état de minutes inédites; à l'issue de la conférence que je fis en présence de cet assemblage, la Société belge de Géologie, sur la proposition de son Secrétaire général d'alors, M. le baron Greindl, que je suis heureux de retrouver ici plein de verdeur et de saluer, voulut bien me faire l'honneur de me nommer Membre Correspondant, titre qu'elle changea plus tard en celui de Membre Honoraire. De son côté, la Société géologique de Belgique a bien voulu attribuer à mes travaux la même consécration si flatteuse, en sorte que, comme beaucoup d'entre vous, j'ai l'honneur d'appartenir à vos deux Sociétés géologiques, aujourd'hui associées pour venir entendre sur le terrain les explications que nous donnera mon éminent collègue et ami le Prof<sup>r</sup> Kaisin, et les discuter à l'occasion.

» Vous avez cru devoir me confier une mission, certes très honorable pour moi, mais peut-être en même temps une tâche délicate pour un étranger à vos discussions habituelles, celle de présider cette Session extraordinaire. Je ne doute d'ailleurs pas que cet excès d'honneur s'adresse surtout à ma qualité d'hôte et d'ami très sincère de votre beau pays. Je puis vous témoigner que, lorsqu'à deux reprises, hélas! si rapprochées, dans nos plus petits villages de France, par la T. S. F., ont retenti les sons lugubres du bourdon de Sainte-Gudule et les accents funèbres des cérémonies mortuaires de votre grand Roi Albert I<sup>er</sup>, aussi populaire en France qu'en Belgique, puis, tout récemment, de votre si jeune et gracieuse Reine Astrid, c'est avec la plus profonde émotion que tous se sont associés chez nous au deuil de votre Maison Royale et de la Nation belge tout entière. En ces souvenirs encore si proches, je vous demande, avant de continuer, de nous recueillir une minute.

» Je vous disais, il y a un instant, que je crains que, n'étant pas familier avec vos habitudes, mon rôle présidentiel soit un peu délicat. En effet, si certains bruits qui me sont parvenus sont bien exacts, nous devons assister à une lutte, naturellement d'opinions et non de personnes, entre deux de nos plus sympathiques confrères. Aux interprétations tectoniques de mon collègue et ami Kaisin devront s'opposer celles de mon autre collègue et ami, le Prof<sup>r</sup> Fourmarier, avec qui j'ai moi-même bataillé en 1922, lors du Congrès international de Belgique, sur des questions analogues; d'ailleurs, si nous avons échangé quelques coups, naturellement au figuré, il en est résulté entre

nous une bonne amitié, qui n'a fait que se développer depuis lors. Je ne doute pas que le tournoi entre les deux joueurs d'aujourd'hui ne cessera pas un instant d'être aussi courtois et amical que celui que j'ai eu autrefois avec l'un d'eux, et ce n'est aucunement là ma préoccupation au sujet de mon rôle présidentiel.

» La raison de mon hésitation à l'accepter était que, tout en tenant la balance égale entre les deux contradicteurs, je ne voudrais pas être confiné dans un rôle presque muet et que je pense devoir, à l'occasion, descendre moi-même dans l'arène. Peut-être, en effet, m'arrivera-t-il parfois, me faisant « l'avocat du diable » à l'égard des opinions émises par l'un ou l'autre des deux contradicteurs, de soutenir des idées différentes de celles qui devront s'affronter lorsqu'elles me sembleront trop absolues ou bien qu'il me paraîtra nécessaire de les préciser. Je ne doute pas que, si, d'autre part, le temps veut bien favoriser nos observations, à la fin de cette Session extraordinaire nos deux éminents confrères seront arrivés à se mettre d'accord ou que, du moins, leurs points de vue se seront considérablement rapprochés, en présence des faits, et c'est avec cette conviction que je vous remercie très vivement, mes chers Confrères, du nouvel honneur que je reçois de vous aujourd'hui et dont j'espère me montrer digne. »

La parole est ensuite donnée à M. F. Kaisin, chargé de la conduite des excursions, qui s'exprime comme suit :

« La rédaction très explicite du programme de la Session et la distribution, en épreuves, du texte d'une communication préparatoire, faite en juillet dernier à la Société belge de Géologie, m'autorisent à être très bref dans le rappel des buts de la présente session.

» Deux faits d'importance capitale me paraissent dominer l'ensemble de ce que j'espère vous faire toucher en quelque sorte du doigt. Le premier est que jusqu'à sa limite méridionale et certainement bien loin au delà de celle-ci, l'Ardenne entière porte les traces d'une intense compression, en même temps que d'innombrables glissements d'écaille sur écaille, de banc sur banc, de feuillet sur feuillet. Après vous en être rendu compte sur place, je pense que vous en conclurez qu'on peut dire qu'en toute rigueur aucune des parties constituantes de l'Ardenne n'est tectoniquement en place. Le second est que la plus grande partie des accidents visibles a manifestement pour origine l'entraînement.

» Briart et Cornet, en 1863, ont exprimé une intuition géniale en écrivant que l'ensemble de l'Ardenne a été affecté par un mouvement de translation générale vers le Nord, dans lequel ils voyaient la seule explication valable de la structure du bassin houiller. Il me paraît évident que ce texte affirme implicitement l'insuffisance de l'hypothèse du plissement de l'écorce terrestre. Déjà vieille et défaillante aux yeux de ces grands ancêtres, cette explication hypothétique vous apparaîtra, quand nous l'aurons confrontée avec les faits, totalement incapable de servir de base à une synthèse rationnelle de structures dont la réalité ne peut être méconnue.

» Peut-être l'emploi des mots d'« hypothèse » et d'« explication hypothétique » a-t-il encore étonné quelques-uns d'entre vous. Ce n'est assurément pas l'existence bien réelle du plissement que l'on peut refuser de considérer comme établie; c'est son assimilation au ridement de l'écorce terrestre qui est du domaine de l'hypothèse. J'ajouterai sans crainte que celle-ci me paraît indémontrable et de solidité bien déficiente.

» A la suite de Marcel Bertrand <sup>(1)</sup>, je pense que tous les processus tectoniques dont les effets sont accessibles à notre observation directe, se sont déroulés dans une couche relativement mince, sorte de pellicule dont il estimait l'épaisseur à un maximum de vingt-cinq kilomètres, mobile par rapport à son substratum, à la manière d'une peinture boursoufflée sur le chêne d'une vieille porte, ou d'un papier mal appliqué sur un globe terrestre d'écolier. J'ai l'impression d'énoncer un truisme en disant que notre tectonique de plein air n'a guère d'autre objet que l'étude de la déformation mécanique des masses sédimentaires, jointe, bien entendu, à l'étude des masses endogènes qui les lardent. En un ou plusieurs actes, ces masses sédimentaires ont été déformées par des efforts horizontaux qui ont eu pour effet de les refouler dans une certaine direction, habituellement reconnaissable, sur un substratum beaucoup plus épais, dont la déformation ne peut avoir qu'une allure beaucoup plus simple et dont elles sont séparées par une immense surface de décollement. En formulant cette opinion, conforme aux vues de Marcel Bertrand, je ne puis m'empêcher de croire que je ne fais que développer, sans l'altérer, la pensée qui s'était imposée, en 1863, à Briart et Cornet, qui, avec A.-H. Dumont, tiennent

---

(1) *Bull. Soc. Géol. de France*, 3<sup>e</sup> sér., t. XVII, 1889, p. 533, reproduit dans ŒUVRES COMPLÈTES, t. III, Paris, 1931. p. 1655.

une place de choix parmi les grands ancêtres de la tectonique moderne.

» Il est bien évident qu'en renonçant à faire en détail, ce soir, l'exposé des conceptions que je défends au sujet de la structure de l'Ardenne, pour aborder mon sujet sous cette incidence, je vous dévoile un plan d'une portée incomparablement plus grande, puisqu'il déborde largement les limites normales d'une étude régionale et nous fait pénétrer de plain-pied dans l'un des domaines les plus importants de la géologie générale. Je ne vois aucune raison de biaiser pour vous dire que je crois que de profondes réformes doivent être introduites, à la fois dans les théories tectoniques et dans les méthodes de travail habituellement adoptées; « habituellement » veut dire ici « sans autre raison que l'habitude ».

» Je ne sais s'il est d'autres branches des sciences d'observation qui aient été empoisonnées par les théories et les hypothèses gratuites, au même degré et durant aussi longtemps que la géologie générale et, surtout, la tectonique. Sans doute, les travaux des maîtres anciens doivent être traités avec respect, mais il n'est pas douteux que de profondes réformes ne soient nécessaires. Les voies par lesquelles on peut y parvenir ne sont pas difficiles à déterminer. Il faut reprendre l'étude méthodique et précise des faits, en mesurant tout ce qui est mesurable, et il faut se libérer de toute emprise théorique, suivant le principe de la table rase de Descartes. Une critique scientifique rigoureuse fera le reste.

» Dès que l'on tente de procéder ainsi, on voit s'écrouler de vastes pans de nos constructions théoriques. Au début, c'est un peu déprimant, mais il n'y a pas de reconstruction radicale sans démolition préalable. Il nous est arrivé à tous de regretter de voir disparaître sous la pioche des urbanistes, la pouillerie pittoresque de quelque vieille impasse. En matière scientifique, les considérations purement sentimentales n'ont pas droit de cité.

» Un satiriste de grande envergure, dans un entretien qu'il prétend avoir eu avec Freud, fait dire à celui-ci qu'il est entouré de disciples « qui sont, les uns, des perroquets à l'état chronique, les autres des schismatiques ambitieux » (1). Sans doute, ces dénominations sont sévères, mais l'aversion que j'éprouve pour le conformisme scientifique, si commode mais si stérile, me rend les aspirants schismatiques infiniment plus

---

(1) GIOVANNI PAPINI, *Gog.* Paris, 1932, p. 96.

sympathiques que les autres, même si quatre grains d'ambition viennent pimenter leur zèle.

» C'est qu'il n'est rien de plus contraire au véritable esprit scientifique que de ranger systématiquement les faits dans un cadre théorique, au cours même de leur récolte. On risque d'y laisser la netteté de sa vue ou, pour parler net, son objectivité. Ce n'est pas moi qui ai dit que « pour voir les choses, il faut les croire possibles » : c'est Marcel Bertrand <sup>(1)</sup>, qui entendait certainement marquer par là toute la puissance des opinions préconçues, des préjugés auxquels on tient parce qu'ils sont commodes, venus par héritage, et aussi parce que le non-conformisme ne va pas toujours sans inconvénients.

» Pour appliquer le principe de la table rase aux théories, qui passent, et non aux faits, qui demeurent, il faut se débarrasser de quelques erreurs insignes.

» La première, qu'il est inutile de s'acharner à démolir, les géophysiciens s'en étant chargés, c'est la contraction du globe terrestre par refroidissement. Vous savez tous qu'il n'est nullement acquis que la terre se refroidisse. Dans un livre tout récent, M. Vernadsky, penseur très original, dans le bon sens du terme, a soutenu qu'elle se réchauffe plutôt, en faisant remarquer que l'hypothèse classique ne repose sur aucune base scientifique <sup>(2)</sup>.

» Elle n'avait pour elle, jusqu'ici, que sa commodité et son ancienneté. La première de ces qualités était illusoire; elle disparaît au premier contact un peu intime avec les réalités. Cette commodité traditionnelle, très réelle au temps d'Élie de Beaumont, ne persiste que pour qui veut fermer les yeux devant les difficultés, en les niant tout simplement ou en les taxant de détails sans importance. Ceux qui ont étudié la question d'un peu près me comprennent sans peine. Pour les autres, il faudrait un réquisitoire que je ne puis entreprendre ce soir, faute de temps et de compétence, car la question n'est en aucune manière justiciable des méthodes ordinaires de la géologie. Les géologues l'ont trop souvent oublié.

---

<sup>(1)</sup> *Œuvres complètes*, t. III, Paris, 1931, p. 1670; ou *Revue générale des Sciences pures et appliquées*, III, n° 1, janvier 1892, pp. 3-12 (original); ou encore *Bull. de la Soc. belge de Géologie*, t. VI, 1892, pp. 13-28, pl. V (reproduction).

<sup>(2)</sup> VERNADSKY, E., Les Problèmes de la Radiogéologie. (*Actualités scientif. et industrielles*, n° 201. Paris, 1935, pp. 9 et 11.)

» Je n'aurai pas de peine à montrer que l'hypothèse de la contraction, mal assise et, partant, assez gratuite, est inutile aux géologues. Je tiens sans hésiter qu'une hypothèse inutile est généralement nuisible ou bien près de l'être.

» Or celle-ci est inutile, parce qu'elle est tout à fait impuissante à réaliser son principal objectif géologique, qui est de fournir une explication rationnelle du plissement de l'écorce terrestre. Cet objectif est inaccessible, parce que le phénomène dont il s'agit de rendre compte et qui est, pour tout le monde, la formation des multiples plis et des déchirures que nous observons dans les masses sédimentaires et dans les formations endogènes qui les lardent par endroits, est tout autre chose que le plissement d'une carapace épaisse d'au moins 60 km. Seuls les grands plis de fond, les grands bassins de sédimentation du passé ou les océans actuels, sont à l'échelle de l'écorce terrestre et pourraient s'accommoder de l'explication traditionnelle, en même temps d'ailleurs que d'une ou deux autres. Mais attribuer la même origine à la formation de plis et de failles assez minuscules pour tenir à plusieurs dans une plaque mince ou derrière une cabine de garde-voie me paraît une erreur immense ou, si l'on préfère, une illusion qu'il suffit de regarder en face pour qu'elle s'évanouisse.

» Personne n'a jamais vu le fond d'aucun pli de premier ordre. Le fond de nos grands bassins n'apparaît nulle part. Leurs bords même ne nous sont pas connus sans obscurité. Les avatars du prétendu synclinal de Namur suffisent à l'établir pleinement. Chacune des deux bordures antéhouillères des gisements de Haine-Sambre-Meuse représente assurément un flanc de pli; on peut même aller jusqu'à dire que chacune est un demi-synclinal; mais il est bien évident que c'est faire une hypothèse, admissible en première approximation, sans doute et sans plus, que de les tenir pour les deux flancs d'un même pli. C'est également faire une hypothèse, formuler une première approximation que de voir un synclinal ou un synclinorium dans le bassin de Dinant. Tout bien considéré, tout souci de conservatisme exagéré mis à part, cette conception ne s'impose nullement et n'a jamais été appuyée sur aucun fait décisif. Elle n'est qu'un objet de conflit entre une tradition bien ancrée et la critique serrée des points de départ fournis par l'observation. Confiant dans votre habitude du terrain et dans votre entière liberté d'esprit, j'espère vous amener à reconnaître que les faits que nous étudierons durant ces trois journées convergent nettement vers d'autres conclusions.

» Une troisième conception erronée, qui vicie un très grand nombre de coupes même récentes, consiste à croire que, dans le cadre des théories classiques, nos grandes failles de charriage du second genre, la Faille du Midi, par exemple, peuvent s'amortir en profondeur.

» Dans le cadre des théories orogéniques usuelles, réduites à ce qu'elles ont d'essentiel, les failles de charriage du premier genre — qui passent pour dominer toute la structure des chaînes récentes — ont pour caractéristique de procéder à la fois d'efforts de traction, de laminages et d'usure par frottement. Le second genre est l'apanage exclusif des terrains qui travaillent à la compression; il se caractérise essentiellement par des failles qui hachent le terrain comme de coups de cisailles et sont indépendantes du plissement.

» Dans la zone marginale d'une grande chaîne, donc dans l'Ardenne, la compression est généralement attribuée <sup>(1)</sup> tantôt à la poussée d'un arrière-pays en marche, tantôt au rapprochement de deux « serres ». Tout le monde s'accorde à reconnaître la prédominance d'efforts orientés, sensiblement horizontaux. La plupart des auteurs qui ont écrit sur tout ou partie de l'Ardenne s'accordent même pour admettre que l'orientation générale des poussées est Sud-Nord, bien que le sens contraire, Nord-Sud, ne puisse guère être rejeté qu'au sentiment. Je m'empresse de préciser ma pensée sur deux points d'une certaine importance : Il doit être bien entendu, tout d'abord, qu'il ne s'agit ici que de l'orientation générale des poussées et non des efforts locaux qui, par suite de l'hétérogénéité des ensembles sédimentaires mis en œuvre par l'orogénèse, peuvent avoir des directions à peu près quelconques et nous apparaître même comme s'étant exercés du Nord au Sud. En outre, dans la suite de ce résumé, je me rangerai à l'avis général en admettant, à titre d'hypothèse de travail, que les poussées qui ont déformé l'Ardenne se sont exercées du Sud au Nord. La légitimité de cette hypothèse serait peut-être discutable en ce qui concerne la couverture du Brabant. Elle ne paraît faire aucun doute pour la partie méridionale de l'Ardenne.

» Ceci posé, on ne voit pas le moyen de se représenter le déplacement d'une nappe du second genre autrement que provoqué par des poussées appliquées à l'un de ses bords, puisque l'ensemble auquel elle appartient travaille à la compression. La rupture qui la libère de ses attaches naturelles naît au con-

---

(1) Généralement mais non universellement.

tact de la masse relativement rigide qui exerce les poussées et se propage dans le sens de celles-ci. Aucun massif réel n'étant ni parfaitement rigide ni incompressible, le déplacement du bord poussé, c'est-à-dire de l'arrière, sera nécessairement plus grand que celui du bord antérieur, qui ne commence à être charrié que lorsque toute la nappe a été comprimée jusqu'au refus. Ceci revient à dire que le rejet doit être maximum à l'arrière, tandis qu'il pourra décroître vers l'avant jusqu'à s'égaliser à zéro, donc que l'amortissement des failles de ce type n'est possible qu'à l'avant et nullement à l'arrière.

» Pour me faire comprendre sans effort je prendrai une comparaison familière. Pour faire glisser d'un décimètre le bord antérieur d'un sac de terre posé sur le plancher, de combien faudra-t-il pousser le bord postérieur? La réponse s'impose : de dix centimètres d'abord, puis de la perte de longueur que la compression subie impose au sac. Remplacez le sac par une masse tectonique poussée par l'arrière, constituée de matériaux toujours compressibles et déformables jusqu'à un certain point, le raisonnement garde toute sa force. Il semble bien qu'on ne puisse échapper à sa conclusion qu'en niant la réalité des charriages du second genre, si solidement établie chez nous par les sondages du Midi du Hainaut et le fameux « accident » de Theux, dont le caractère de fenêtre a été si parfaitement mis en lumière par les beaux travaux de notre éminent confrère P. Fourmarier.

» Dans ces dernières années, d'ailleurs, on a reconnu, avec toute la précision désirable, l'existence d'un certain nombre de failles répondant à ce type dans la grande bande houillère franco-belge. Elles manifestent dans la profondeur un rejet qui va décroissant vers l'avant et elles n'atteignent pas la surface. Leur présence est une indication précieuse du sens des poussées <sup>(1)</sup>. Leur nombre augmentera probablement à mesure que

---

(1) Avant d'abandonner ce point, deux remarques paraissent utiles :

1° La loi de l'amortissement à l'avant, appliquée à l'Ardenne, resterait vraie dans le cas où l'on serait amené à penser que les poussées se seraient exercées du Nord au Sud, le Brabant tendant à s'enfoncer sous sa bordure méridionale. Il est bien évident que, dans ce cas, l'avant serait au Midi et en profondeur. Le rejet irait croissant vers le massif exerçant la poussée, c'est-à-dire vers le Nord. Si la Faille du Midi, par exemple, devait sa naissance à un recul du Brabant vers le Sud, elle devrait s'amortir en profondeur. Aucun raisonnement théorique ne peut éliminer cette hypothèse, mais les faits sont tels qu'on doit plutôt admettre l'autre. Le choix me paraît imposé par la découverte de failles

les observations deviendront plus serrées. Tel qu'il est en ce moment, il suffit à justifier la formule lapidaire de Briart et Cornet : « translation horizontale de l'Ardenne vers le Nord ».

» Pour continuer cette incursion dans le domaine de la géologie générale, j'aimerais faire remarquer que s'il nous paraît difficile de comprendre l'orogénèse sans le déplacement d'un arrière-pays, aire continentale en mouvement, la nécessité d'un avant-pays de même rigidité ne résiste pas à l'analyse.

» On peut, en première approximation et à titre d'hypothèse de travail, comparer les charriages du second genre à un gigantesque coup de rabot ou de refouloir, appliqué à l'arrière de masses sédimentaires accumulées dans d'immenses bassins de sédimentation. Déchirures, décollement, plissement par refoulement, déplacement par charriage peuvent très bien se concevoir sans qu'il faille faire intervenir, à l'avant, d'autres résistances que celles qui appartiennent en propre aux sédiments eux-mêmes. Un copeau, même très long, peut demeurer attaché à l'avant. Pour raboter une planchette, il faut la fixer à l'établi; qui s'avisera d'immobiliser une lourde poutre pour en raboter une face?

» Au reste, les belles coupes transversales du Jura, publiées par M. Buxtorf, comme d'ailleurs certaines coupes du Nord de l'Amérique, mettent en pleine lumière le bien-fondé de cette simplification. Elle ne s'appuie pas seulement sur un raisonnement théorique, mais sur l'observation la plus récente.

» Enfin, pour terminer, je ferai une dernière réflexion : rejeter la vieille hypothèse de la contraction, s'inscrire en faux contre le rôle attribué à l'écorce terrestre dans la naissance des plis de l'Ardenne n'éclaircit évidemment pas le mystère de l'origine des poussées orogéniques. Remarquons, en passant, que le Wegenerisme le plus déterminé ne le dissipe pas davantage, en dépit du suffrage, incompréhensible pour moi, que lui ont apporté quelques tectoniciens de marque.

» L'esprit humain s'accommode mal de ce genre d'ignorance forcée et paraît invinciblement attiré vers les grands problèmes de ce genre, inexpugnablement défendus par leur indétermination. La règle d'or de la recherche devrait être, pour les

---

importantes plongeant au Sud et s'amortissant au Nord avant d'atteindre la surface du terrain houiller.

2° Il doit être bien entendu que la loi susdite ne régit que les failles du second genre dues à des efforts de compression et qu'elle ne s'applique en aucune manière à leurs satellites, les failles d'entraînement. Celles-ci, nées d'efforts de traction, s'amortissent à l'arrière.

tectoniciens, de s'attacher d'abord à définir aussi exactement et aussi complètement que possible les effets des poussées orogéniques avant de se risquer à la recherche de leur cause générale.

» Toute propension sentimentale mise à part, la connaissance de cette cause n'importe guère à l'édification d'une synthèse régionale. On peut construire une tectonique rationnelle de l'Ardenne en prenant uniquement pour base la réalité de poussées horizontales, dont la direction générale est certainement plus voisine d'un méridien que d'un parallèle et dont le sens est plus probablement Sud-Nord que Nord-Sud. Ces poussées orogéniques, extrêmement fortes, se sont probablement exercées de manière continue et durent encore. Les alternances de phases paroxysmales et de calme relatif s'expliquent bien plus simplement par le comportement variable des résistances que par de prétendues recrudescences de poussées, parfaitement inexplicables. Le phénomène orogénique est continu, mais avec des accélérations variables, la déformation s'accroissant toutes les fois qu'une résistance vient à faiblir dans la masse comprimée ou à l'avant de celle-ci.

» En voilà plus qu'il n'en faut pour indiquer la portée générale des faits dont l'examen sur place forme le programme de la présente Session extraordinaire; je n'irai pas plus avant aujourd'hui, le cadre de ce genre de réunions s'accommodant fort mal de discussions purement théoriques qui risqueraient de se prolonger outre mesure.

L'ordre logique d'un exposé ne se confond pas avec la marche de la recherche d'où il est issu. Les thèses qui servent de points de départ à l'exposé sont, en réalité, des points d'aboutissement de la recherche. S'il me fallait tracer le plan méthodique de celle-ci telle que je l'entends, je le ferais en trois points et en cinq lignes :

- » a) Table rase de toute opinion théorique antérieure;
- » b) Observation complète de tout ce qui se voit, mesure de tout ce qui est mesurable;
- » c) Intégration de l'ensemble des faits dans un cadre théorique rationnel et cohérent, appuyé sur l'observation et imposé par elle.

» C'est ce que je me suis efforcé de faire pour la structure et la genèse tectonique de l'Ardenne, non sans être amené à réagir énergiquement contre bien des opinions admises. L'avenir dira si je me suis trompé en poussant les jeunes travailleurs vers un champ d'activité que je crois encore capable d'une

fécondité très grande, en dépit des très belles moissons qu'il a déjà fournies et que je ne me pardonnerais pas de méconnaître ou de minimiser.

» Personne plus que moi n'est persuadé que les progrès de la science ne sont jamais que des étapes vers une connaissance encore très loin d'être parfaite, et je tiens pour une des nécessités les plus impérieuses de la recherche, l'obligation de s'incliner devant tout argument péremptoire et d'accueillir avec la plus large ouverture d'esprit toute controverse ou toute contradiction sérieuse, d'où qu'elle vienne et quelle qu'elle soit, même si elle émane de la partie la moins expérimentée de cette assemblée, c'est-à-dire des plus jeunes, qui ont encore devant eux tout leur avenir et, ne l'oublions pas, celui de la Science. »

M. le Président invite ensuite les assistants à présenter toutes observations ou demandes d'explications qu'ils jugeraient utiles.

M. le Lieutenant général baron Greindl observe que s'il lui paraît parfaitement rationnel d'admettre que des masses rigides en mouvement entraînent partiellement leur substratum en le déformant intensément au voisinage de la surface de contact, il aimerait avoir quelques indications sur les éléments résistants qui ont pu jouer ce rôle dans l'Ardenne.

M. F. Kaisin répond que l'ensemble des terrains plissés et disloqués dont l'Ardenne représente la zone septentrionale, lui paraît s'être déplacé vers le Nord en fluant littéralement sous l'action de poussées tangentielles extrêmement puissantes dont la largeur de la région déformée permet de se faire une idée approximative. Au cours de ce déplacement de masses originellement hétérogènes rencontrant des résistances variables, des éléments différents ont cheminé avec des vitesses s'écartant notablement de la vitesse de leurs voisins immédiats. Tel est, par exemple, le cas de lames épaisses de grès ou de quartzites environnées par des schistes ou par des phyllades, celui de plaques de calcaire dans des calcschistes ou des schistes plus plastiques. Ce sont ces éléments relativement rigides qui ont produit les phénomènes d'entraînement que l'on aura l'occasion d'observer à plusieurs reprises et de la manière la plus nette au cours des excursions.

M. P. Dumon, s'étonnant qu'il n'ait été question que d'efforts hercyniens dans la note préliminaire distribuée en épreuves aux membres et dans l'exposé qu'on vient d'entendre, demande au conducteur des excursions s'il entend mettre en doute l'existence du plissement calédonien en Ardenne.

M. F. Kaisin répond que l'étude des coupes qui figurent au programme de la Session conduit à reconnaître, dans toute la région qui sera visitée, un ensemble dont l'état de dislocation est sensiblement de même type. Compte tenu des différences de plasticité des diverses formations, la similitude tectonique est tellement grande entre le bassin de l'Eifel et le bassin de Namur, entre le massif de Rocroy et la bordure dévonienne inférieure du Midi du Bassin de Dinant, qu'il paraît impossible de n'y pas voir une région façonnée par un même paroxysme orogénique, qui ne peut être qu'hercynien, puisqu'il est postérieur à la formation des sédiments dévono-carbonifériens, concordant entre eux, qui occupent le bassin de Dinant. Tectoniquement parlant, toute l'Ardenne appartient à la chaîne hercynienne.

Il n'entre pas dans les intentions de l'auteur de la note préliminaire de nier l'importance de la discordance de stratification que tout le monde s'accorde à voir entre le Gedinnien inférieur, à caractère nettement côtier, et les terrains plus anciens, Revinnien ou Devillien, pas plus que d'oublier l'existence d'une énorme lacune entre la base du Gedinnien et le Cambrien; mais il pense que l'Ardenne s'est trouvée en dehors de la chaîne calédonienne proprement dite et que la déformation tectonique contemporaine de celle-ci n'a pu produire en Ardenne qu'une ébauche très peu poussée du plissement et du faillage, qui doivent au paroxysme hercynien tous les traits essentiels de leur style actuel.

M. P. Fourmarier, d'accord avec le président de la Session, pense que le but essentiel des Sessions extraordinaires est l'étude sur le terrain. Il se borne à prendre acte des thèses soutenues par M. F. Kaisin et attendra d'être mis en présence des faits pour énoncer son opinion.

La séance est ensuite levée, à une heure assez avancée, et le vaste hôtel du château Saint-Roch est bientôt plongé dans le silence du repos nocturne.

PREMIÈRE JOURNÉE, SAMEDI, 21 SEPTEMBRE 1935 :

**DE COUVIN A VIREUX, PAR ROCROI, FUMAY, HAYBES ET FEPIN.**

Le programme de la matinée comporte la traversée de la bordure dévonienne du bassin de Dinant, entre Couvin et Lahonry.

En quittant l'hôtel Saint-Roch, les excursionnistes aperçoivent devant eux, dominant la voie ferrée, au Nord de la station de Couvin, le vaste front d'attaque de la carrière Colard et Guillaume, ouverte dans les calcaires du Dévonien moyen. La partie

Sud de ce front entame le Couvinien supérieur, tandis que le Nord de l'excavation entaille largement les calcaires givétiens. Cette carrière, bien connue par les études de M. Eug. Maillieux, a fourni d'innombrables fossiles <sup>(1)</sup>. On peut voir que le complexe mis à nu présente des allures remarquablement régulières. Les couches, à peu près planes, y inclinent de 25° au Nord-Nord-Est. La suite de la coupe vers Frasnes permet de reconnaître que le Frasnien et le Famennien, dans l'ordre, se superposent au Givétien et au Couvinien, pour former entre Couvin-Station et Mariembourg, une série concordante très épaisse dans laquelle la succession des assises est normale.

L'inclinaison Nord se retrouve dans les calcaires d'âge couvinien supérieur qui dominant l'agglomération, comme une sorte d'acropole. La série normale s'étend donc sans aucun doute jusqu'au Midi du clocher de Couvin.

Au sortir de la ville, à quelque 700 mètres au Sud-Est de « l'acropole », une carrière abandonnée, ouverte au flanc du versant droit de la vallée de l'Eau Noire, connue sous le nom de Carrière Sainte-Barbe, montre un contact anormal entre des calcaires d'âge couvinien supérieur, notés *Co b m* par M. Eug. Maillieux. Ce savant auteur, en 1907, a décrit la colline Sainte-Barbe comme suit : « Une faille, inclinée de 65° vers le Sud-Sud-Est et suivant la direction de l'Ouest-Sud-Ouest vers l'Est-Nord-Est, partage le mamelon en deux parties dont les couches ont un pendage différent : au Nord de l'accident, nous voyons les bancs de calcaire foncé, compact (*Co b m*) <sup>(2)</sup> incliné de 40° Nord-Nord-Ouest, tandis qu'au Sud, les couches, redressées par une puissante compression latérale, paraissent suivre l'inclinaison de la faille et pendent de 65° Sud-Sud-Est.

» On retrouve le même phénomène à 500 mètres à l'Ouest-Sud-Ouest de ce point, sur la rive gauche de l'Eau Noire, au lieu dit Fontaine des Gigeux.

» Il s'agit vraisemblablement de la faille localisée signalée en 1860 par M. J. Gosselet <sup>(3)</sup> comme coïncidant avec l'alignement

(1) Cfr. *Livret-Guide pour la XIII<sup>e</sup> Session du Congrès géol. intern.*, Exc. A2. Bruxelles, 1922, pp. 13-14.

(2) La notation (*Co b m*) est celle de la carte géologique à 1/40.000. M. Eug. Maillieux a publié en 1930, en collaboration avec M. F. Demanet, un tableau de la stratigraphie du Paléozoïque de la Belgique dans lequel ces mêmes couches sont notées *Co 2 b*. Cfr. MAILLIEUX, E. et DEMANET, F., L'Echelle stratigraphique des terrains primaires de la Belgique. (*Bull. de la Soc. belge de Géologie*, t. XXXVIII, 1928, pp. 124-131.)

(3) GOSSELET, J., *Mémoire sur les terrains primaires de la Belgique, des environs d'Avesnes et du Boulonnais*. Paris, 1860.

des grandes cavités et des poches sableuses du massif méridional couvinien et séparant deux massifs calcaires à inclinaison différente » (1).

Les excursionnistes sont à peine arrivés dans la carrière Sainte-Barbe, qu'une discussion s'engage au sujet de l'allure des bancs mis à nu par la partie Nord de l'excavation. Pour M. P. Fourmarier, les joints qui découpent le calcaire en cet endroit ne sont que des diaclases. Notre savant confrère a bien voulu rédiger ses observations sous la forme suivante :

M. P. Fourmarier. « Je me permets de faire toute réserve quant à l'interprétation de la coupe exposée par M. Kaisin, interprétation qui concorde, d'ailleurs, avec celle donnée par M. Maillieux.

» Deux masses distinctes sont mises en contact à cet endroit : au Sud, un calcaire bien stratifié, dont les bancs présentent une forte inclinaison Sud; au Nord, un calcaire dolomitique, passant à la dolomie, où la stratification est beaucoup moins apparente. A première vue, il semble que cette seconde masse se divise en bancs inclinant faiblement au Nord, lesquels buteraient ainsi contre le banc le plus septentrional de la première masse suivant une surface de faille.

» A mon avis, ces joints à faible pendage Nord sont des diaclases et ne correspondent pas à la stratification; celle-ci est nettement indiquée par la disposition de lits fossilifères, ainsi qu'on peut le constater en divers endroits de la carrière.

» Dans ces conditions, rien ne prouve l'existence d'une faille; les bancs déversés au Nord de tout l'ensemble rocheux de la carrière Sainte-Barbe peuvent parfaitement se replier vers le Nord, pour épouser l'allure des bancs calcaires du rocher de la falaise de Couvin, dessinant ainsi un pli en forme de chaise, en rapport avec le style tectonique général de la région. »

Pour résoudre le problème ainsi posé, plusieurs membres se livrent à la recherche d'alignements de fossiles à la surface des bancs dont le pendage est litigieux. Les uns considèrent comme alignés assez régulièrement suivant le pendage Sud, des débris d'encrines et de polypiers, tandis que d'autres voient plutôt une répartition en « nids » (2). M. P. Dumon observe qu'une ou deux

---

(1) MAILLIEUX, EUG., Compte rendu de l'excursion dans les environs de Couvin les 14 et 15 août 1906. (*Bull. de la Soc. belge de Géologie*, t. XXI, 1907, pp. M 135-167; cfr. 143-145.)

(2) M. Eug. Maillieux, qui a si parfaitement étudié les environs de Couvin, a reconnu que les bancs à plongement Nord contiennent d'énormes colonies de stromatopores, entre lesquels se sont insinués la

colonies de stromatopores sont coupées par un joint à plongement Nord et ont subi un très faible rejet. Mais ce cas peut être rencontré dans tous les calcaires, même au plein milieu d'un banc.

M. F. Kaisin défend l'opinion de M. Eug. Maillieux, dont il apprécie hautement la compétence en matière de calcaires dévoniens fossilifères. Il fait remarquer que dans la carrière que l'on a sous les yeux, l'exploitation a mis à nu quelques mètres d'une surface couverte de stries de glissement, sous laquelle le calcaire est écrasé mécaniquement. Pour lui, ce fait suffit à rendre improbable la naissance de diaclases aussi régulièrement développées, au devant d'un paquet de couches planes ayant glissé. Il ajoute qu'au surplus il n'est pas possible de faire abstraction du cadre dans lequel doit se situer la carrière Sainte-Barbe. Les observations de M. Eug. Maillieux ne s'accrochent pas du pli invoqué par M. Fourmarier. Il s'en faut de 150 mètres pour qu'on puisse le loger au complet entre la partie Nord de la carrière et les premières couches à faible plongement Nord que l'on rencontre en marchant vers l'« acropole » de Couvin. M. Maillieux a basé cette évaluation sur les horizons stratigraphiques qu'il a relevés d'une manière si précise dans cette coupe même.

De plus, un contact anormal encore plus net que celui de la carrière Sainte-Barbe se voit sur la rive gauche de l'Eau Noire <sup>(1)</sup>, dans l'alignement de celui qui nous occupe. Vers l'Est, d'autres observations portent à croire que l'accident de la carrière Sainte-Barbe se prolonge à peu près dans la direction des couches, au moins jusque dans la région de Nismes. Avec F. Roemer <sup>(2)</sup>, J. Gosselet <sup>(3)</sup> et M. Eug. Maillieux, le conducteur de l'excursion pense donc qu'il est de toute nécessité de tracer, au Sud de l'agglomération de Couvin, une faille d'im-

---

pâte calcaire et les fossiles ou débris de fossiles qu'elle contient. Cette particularité de structure explique la divergence de vues qui s'est manifestée entre les observateurs présents à l'excursion. Ayant revu la coupe en octobre dernier, après la Session extraordinaire, M. Eug. Maillieux a eu l'obligeance de m'écrire qu'il ne pouvait que confirmer ses observations plus anciennes. Personnellement, j'ai toujours été persuadé qu'il avait tout à fait raison (note rédigée après la Session).

(1) MAILLIEUX, E., *op. cit.*, 1907, p. 144.

(2) ROEMER, F., in MAILLIEUX, EUG., *Texte explicatif du levé géologique de la Planchette de Couvin*, Bruxelles, 1912, p. 54.

(3) GOSSELET, J., *Mémoire sur les terrains primaires de la Belgique, des environs d'Avesnes et du Boulonnais*, Paris, 1860.

portance notable entre une série renversée qui en forme la lèvre Sud et une série normale qui en occupe la lèvre Nord.

Si l'on venait à démontrer rigoureusement, par la découverte de bancs lithologiquement différents ou de lits de fossiles plongeant incontestablement au Sud, que tout le complexe mis à nu par la carrière Sainte-Barbe appartient à la série renversée, il y aurait simplement lieu de tracer la faille un peu plus au Nord.

M. F. Kaisin fait aussi remarquer qu'en tout état de cause, le recours à une charnière synclinale ne s'appuie pas ici sur l'observation des faits mais sur une conception théorique fort répandue qui consiste, au fond, à considérer le pli comme la norme et la faille comme l'accident. Il se déclare très éloigné de cette manière de voir, qu'il considère comme beaucoup trop simple.

Le programme de la journée étant fort copieux, tout le monde s'accorde à reconnaître que son exécution deviendra fort aléatoire si l'on s'engage dans des discussions trop prolongées. Le signal du départ est donc donné et l'on gagne l'extrémité Nord de la tranchée du chemin de fer vicinal de Couvin à Petite-Chapelle, au débouché des Fonds de Pernelle. Pour s'y rendre, le groupe suit un chemin communal le long duquel on voit quelques affleurements appartenant d'abord au Couvinien inférieur (Co<sub>1</sub>) (Grauwacke de Bure, à *Spirifer cultrijugatus*), à l'Emsien supérieur (Grauwacke de Hierges, à *Spirifer arduennensis*) (Em<sub>3</sub>), puis à la partie moyenne de l'Emsien (Em<sub>2</sub>), dont la présence se trahit par la teinte rouge du sol <sup>(1)</sup>.

Un peu avant l'entrée des Fonds de Pernelle, on met pied à terre pour faire le point. De la route de Rocroy à l'endroit où le chemin de fer vicinal la quitte pour s'engager dans une courte tranchée, on aperçoit très distinctement la carrière Sainte-Barbe, ainsi que la partie Sud de l'important complexe calcaire dont les couches sont en superposition normale et présentent la même inclinaison Nord que celle des bancs qui forment la lèvre septentrionale de la faille de Sainte-Barbe, d'après M. E. Maillieux, suivi par M. F. Kaisin, mais contredit par M. P. Fourmarier, ainsi qu'il a été dit précédemment.

Au Sud de la carrière Sainte-Barbe, les couches redressées offrent un fort pendage Sud, tout au moins dans leur ensemble. La région que l'on a sous les yeux comporte donc deux impor-

---

(1) Les notations employées ici pour le Dévonien, sont celles du tableau II de M. EUG. MAILLIEUX, *op. cit.*, 1928.

tants complexes, l'un en position normale et faiblement incliné au Nord, sur lequel est assise la ville de Couvin, l'autre redressé et faiblement renversé, incliné au Sud, qui s'étend de la carrière Sainte-Barbe jusqu'aux environs de Pernelle, c'est-à-dire au sommet de l'Emsien inférieur.

M. P. Fourmarier « fait observer, confirmant en cela les observations de M. Kaisin, que sur la rive gauche de l'Eau Noire, un sentier à flanc de coteau montrait, il y a quelques années, une coupe relativement continue, où tous les bancs, depuis le Couvinien jusqu'à la base de l'Emsien supérieur (schistes rouges de Winenne), ont une inclinaison Sud voisine de la verticale; la série est donc continue, tectoniquement comme stratigraphiquement, depuis le Couvinien jusqu'aux grès de l'Emsien inférieur, visibles dans la tranchée de Pernelle du chemin de fer vicinal ».

Le groupe quitte ensuite la route de Rocroy pour examiner la partie Nord de la tranchée qui recoupe de façon presque continue l'Emsien inférieur, le Siegenien et le Gedinnien supérieur, entre Pernelle et Lahonry. Les excursionnistes constatent que les premiers bancs qui affleurent des deux côtés de la tranchée appartiennent aux grès et schistes noirs de Vireux (Emsien inférieur). Ces couches ont un plongement Nord et sont cisailées par plusieurs petites failles.

Au droit de la digue de l'étang de Pernelle, les couches de l'Emsien inférieur ont un plongement Sud bien net. Elles sont donc renversées. Entre le point où le pendage est nettement Nord et la partie de la coupe où l'inclinaison est incontestablement Sud, les excursionnistes ne voient qu'une zone disloquée, sans charnière distincte.

La suite de la tranchée, dont le programme ne comporte pas l'étude détaillée, met à découvert le Siegenien, puis le Gedinnien supérieur, entre Pernelle et Lahonry. M. Eug. Maillieux, qui en a publié la coupe, a fait voir que cette section est plissée et faillée. Il y a tracé deux failles à plongement Sud et a dessiné, dans le Gedinnien supérieur, un grand pli anticlinal déversé au Nord. Ce pli est suivi au Midi par un synclinal assez plat et ondulé, sur le bord méridional duquel les schistes bigarrés d'Oignies, à Lahonry, ont une inclinaison Nord <sup>(1)</sup>.

---

(1) MAILLIEUX, EUG., Livret guide des excursions du Congrès géol. internat., XIII<sup>e</sup> Session. Bruxelles, 1922, Excursion A2, fig. 3, p. XI. (Voir aussi : C. R. de l'excursion de la Soc. géol. et minéralogique de Bretagne, V<sup>e</sup> Session extraordinaire tenue dans le terrain dévonien de l'Ardenne entre Charleville et Gembloux, du 13 au 19 avril 1925.)

La montée vers Lahonry, par la route de Rocroy, se fait en autocar, assez lentement pour que les excursionnistes puissent voir affleurer, du côté droit de la route, le grès d'Anor (Sg1), puis les schistes de Saint-Hubert (G2b) et les schistes bigarrés d'Oignies (G2a); un ou deux arrêts permettent un coup d'œil d'ensemble sur la tranchée qui entaille le flanc opposé de la vallée. La visibilité, étant parfaite ce jour-là, permet de discerner les principales allures et, notamment, la prédominance des plongements Sud dans la moitié Nord de la tranchée et des pendages Nord dans la partie méridionale de celle-ci.

Ayant mis pied à terre à la halte de Lahonry, le groupe y observe le bel affleurement de schistes bigarrés d'Oignies décrit et figuré par M. E. Maillieux <sup>(1)</sup>. Renonçant à chercher, au Sud, les schistes fossilifères de Mondrepuis, qui y ont été observés naguère, mais sont actuellement masqués par les éboulis des pentes, on se dirige ensuite vers la grande carrière ouverte dans l'arkose du Gedinnien inférieur, à l'entrée de laquelle M. Haine fils, représentant la Direction, accueille les géologues avec une bonne grâce et une obligeance dont on a plaisir à le remercier ici.

Avant l'extension des installations actuelles, on pouvait voir, au-dessus de la partie Sud du quai de chargement, un bel affleurement de quartzites et de phyllades noirs reviniens, dessinant une voûte anticlinale dont les travaux de muraillement permettent encore de voir une partie du flanc Nord.

La carrière est située à une bonne quinzaine de mètres au-dessus du quai et entame les bancs les plus inférieurs du Gedinnien. M. Haine, averti naguère par le conducteur de l'excursion de l'intérêt que présentait l'étude du contact, a fait percer la base de l'arkose en deux endroits de la partie Sud de l'excavation. Les excursionnistes prient son représentant de lui exprimer leur gratitude.

Les bancs d'arkose, au Sud de Lahonry, dessinent un pli en S qui a été décrit et figuré par M. Maillieux et par M. P. Fourmarier <sup>(2)</sup>. Ce n'est donc pas l'extrême bord Sud du bassin de Dinant que la carrière entame, mais bien le flanc Nord d'un petit anticlinal (fig. 1). Les bancs y sont ondulés et se redressent assez fortement dans la partie Sud de l'exploitation. Une

(1) MAILLIEUX, EUG., *loc. cit.*

(2) FOURMARIER, P., Le contact du Dévonien et du Cambrien dans la vallée du ruisseau de Pernelle, au Sud de Couvin. (*Ann. de la Soc. géol. de Belgique*, t. XXXVI, 1908-1909, pp. 211-214.)

faille d'une certaine importance « dérange » la partie supérieure de celle-ci.

Les bancs en contact avec le Revinien ont généralement le grain assez gros pour mériter le nom de poudingue pisaire. Au Sud de l'exploitation, on a constaté la présence de poudingue à gros éléments.

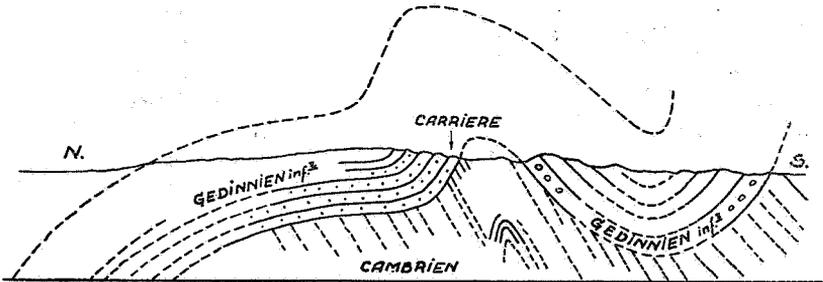


FIG. 1. — Allures d'ensemble du Gedinien inférieur et du Cambrien, au Sud de Lahonry.

Le contact visible présente les caractères d'une forte discordance angulaire. Les observations faites par les membres présents donnent lieu à une discussion assez animée.

M. F. Kaisin, sans vouloir mettre en doute l'existence d'une discordance originelle entre la base du Dévonien et son substratum cambrien ou silurien, a constaté que dans presque toutes les coupes classiques où le contact est clairement visible, les deux terrains ont manifestement glissé l'un sur l'autre. La base du Dévonien est ordinairement celle d'un banc. Ni sur le bord Sud, ni sur le bord Nord du bassin de Dinant, on ne voit les sédiments littoraux s'engager dans leur substratum, comme il se devrait si le contact se faisait par simple discordance. Il n'y a rien là qui puisse étonner du point de vue mécanique. C'est plutôt le contraire qui serait surprenant.

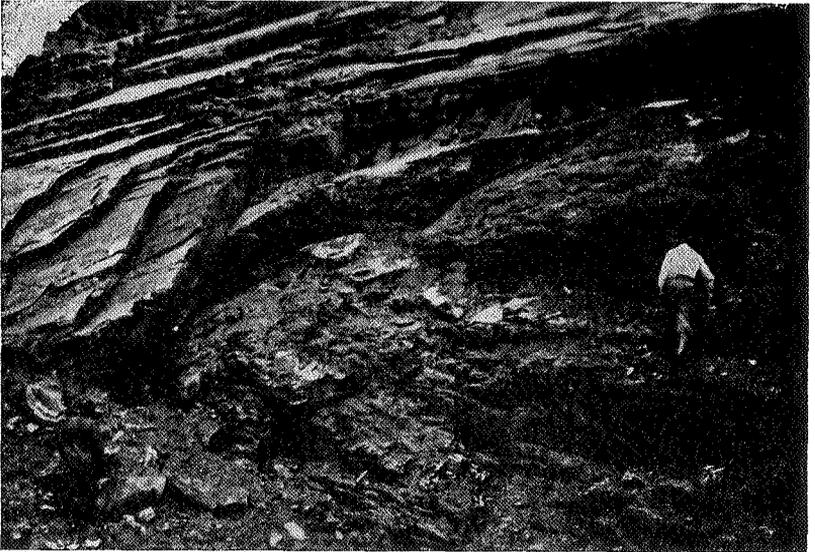
M. P. Fourmarier oppose à cette manière de voir quelques objections qu'il a eu l'obligeance de formuler par écrit comme suit :

« Il est incontestable qu'une surface de discordance se comporte comme un joint de stratification et que les deux masses qu'elle sépare peuvent glisser l'une par rapport à l'autre. Il serait hasardeux, cependant, dans le cas présent, d'imaginer un transport appréciable de l'arkose gedinienne par rapport au Cambrien sous-jacent, transport capable de provoquer une déformation de ce dernier. On remarque, en effet, que l'arkose

épouse les inégalités de la surface du Cambrien suivant une disposition originelle résultant de la sédimentation même et non d'actions tectoniques.

» Les plis secondaires observés dans le Revinien sont, au surplus, indépendants du pli, beaucoup plus large, que dessinent les couches du Gedinnien. »

M. F. Kaisin objecte que dans la coupe qu'on a sous les yeux, la base de l'arkose est formée par un banc épais dont l'allure est manifestement lenticulaire. Si l'on pouvait établir que cette forme est originelle, la manière de voir de M. Fourmarier en serait renforcée. Mais on peut tout aussi bien, à son avis, la considérer comme d'origine mécanique, auquel cas il conviendrait de la considérer comme celle d'une écaille minuscule.



*Photo A. Hacquaert.*

**FIG. 2. — Contact du Gedinnien inférieur (en haut et à gauche) et du Revinien, dans la carrière de Lahonry.**

Dans l'espoir de trancher la question, M. Haine fils met immédiatement à la disposition du groupe une équipe d'ouvriers qui s'emploie à dégager la surface de contact, sans que l'opération amène de décision. Une photographie prise après ce dégagement est annexée au présent compte rendu (fig. 2). Il semble bien qu'elle montre la disposition des deux terrains tels que la conçoit le conducteur de l'excursion. Les deux opinions,

d'ailleurs moins radicalement opposées qu'elles ne paraissent à première vue, restent donc en présence.

Les membres des deux sociétés remercient à nouveau la Direction de la carrière, qui leur a ménagé un accueil si empressé, et prennent place dans l'autocar qui les emmène vers la frontière, où ils ont le plaisir de rencontrer des fonctionnaires d'une courtoisie parfaite, qui réduisent au minimum les formalités douanières. La frontière franchie, on se dirige vers la villette historique de Rocroy, où l'on improvise un déjeuner en plein air, au cœur de l'ancienne place forte, tout inondée de soleil ce jour-là.

Le déjeuner terminé et la ville rapidement visitée, on reprend l'autocar pour gagner Fumay. La promenade sur un plateau boisé permet de temps à autre de très belles échappées de vue sur la pénéplaine ardennaise. Au point où la route débouche dans la vallée de la Meuse, avant la grande descente vers Fumay, on met pied à terre devant une magnifique vue panoramique, d'où ressort à l'évidence le caractère juvénile du relief de la Haute-Ardenne. La figure 3 en rappellera le souvenir aux participants. On y remarque, vers la droite de la figure, le célèbre rocher de l'Uff, décrit et figuré par Gosselet, au pied duquel se fera l'arrêt suivant.

Après la descente en lacets vers Fumay, au cours de laquelle on put admirer, par un temps idéal, les divers aspects de la région ardoisière, on traverse la pittoresque petite ville de Fumay, pour gagner le pied du rocher de l'Uff, dont Gosselet a publié jadis une coupe assez contestable (fig. 16,



Photo F.-J. Kaisin.

FIG. 3. — Vue prise des hauteurs de la rive gauche de la Meuse sur la boucle de Fumay, montrant le rajeunissement du relief.

p. 58) — dont il se déclare lui-même peu satisfait — et une excellente photographie (pl. X, vue 14).

Ce rocher dresse sa paroi escarpée sur la rive gauche de la Meuse, à l'entrée de la grande boucle de Fumay, qui amène le fleuve à couler, en cet endroit, à peu près exactement du Nord au Sud. Il montre un pli déversé au Nord à un tel point que sa partie Nord est vraiment couchée (fig. 4). Gosselet y a reconnu la présence d'une faille à plongement Sud, qui coupe le flanc Nord sous la charnière. Il a dessiné celle-ci assez inexac-

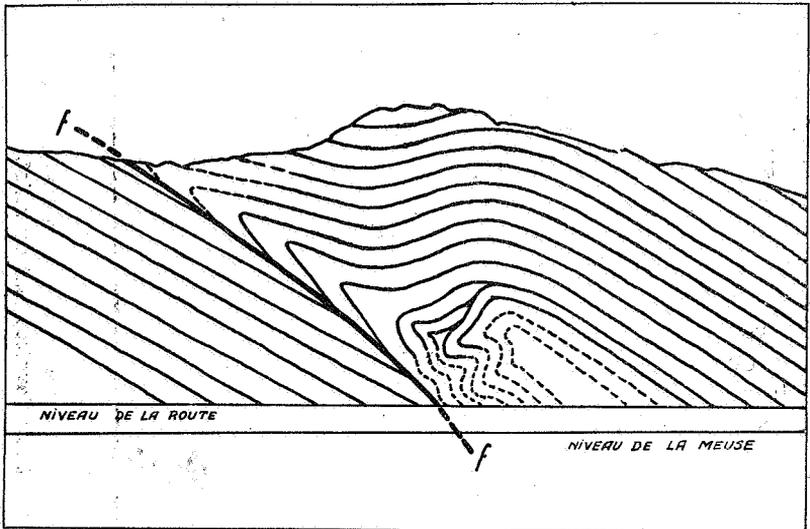
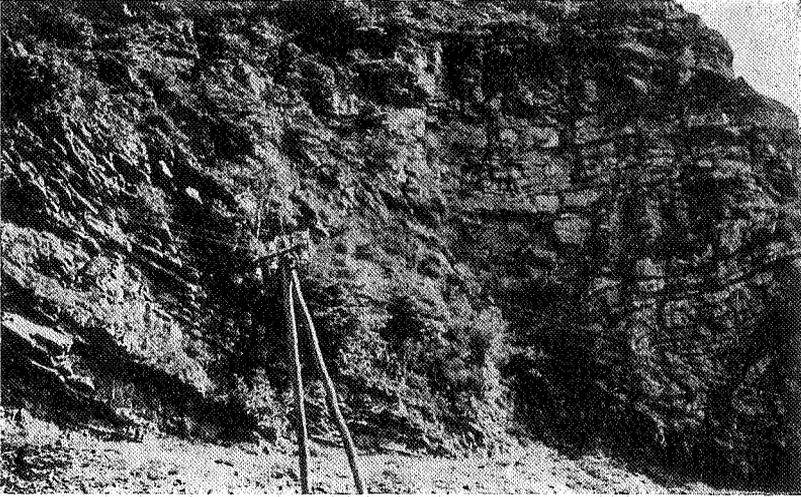


FIG. 4. — Croquis du rocher de l'Uff, à Fumay, pris de la rive droite de la Meuse.

tement et l'arrête à mi-côte, c'est-à-dire qu'il la représente comme une faille amortie à l'avant. Dans l'explication de sa planche X, il a indiqué sa perplexité par la note que voici : « Plus je réfléchis à cette interprétation, née en face du rocher (p. 58), plus elle me semble douteuse. Il est certainement probable que les couches sont différentes au Nord et au Sud de la faille. »

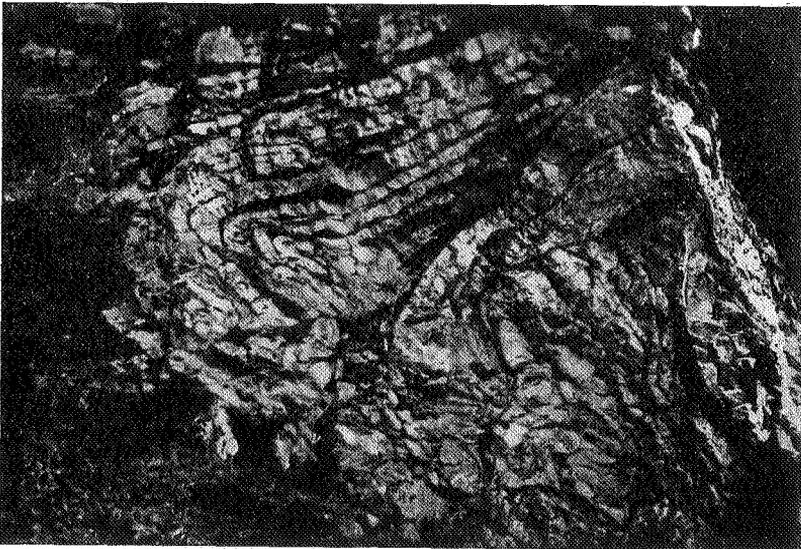
MM. J. de Roubaix (fig. 5) et A. Hacquaert (fig. 6) ont pris du Rocher de l'Uff deux excellents clichés reproduits ci-dessous.

Pour M. L. Bertrand, président de la Session, cette structure est du dysharmonisme en grand.



*Photo de M. Jean de Roubaix.*

**FIG. 5. — Le rocher de l'Uff vu du chemin de halage de la rive gauche.**



*Photo A. Hacquaert.*

**FIG. 6. — Le rocher de l'Uff: détail de la partie inférieure droite de la figure 5, montrant une double dysharmonie du noyau.**

M. F. Kaisin y voit un exemple typique de pli et de faille d'entraînement, provoqués l'un et l'autre par le déplacement vers le Nord d'une masse surincombante. L'examen des nombreuses surfaces de couches du flanc Sud du pli de l'Uff montre à l'évidence qu'il y a eu glissement sur chaque joint, banc sur banc et même feuillet sur feuillet. Les traits de structure que l'on a sous les yeux ne peuvent s'expliquer par la simple application d'une poussée à l'arrière : il y faut de l'entraînement, comme, d'ailleurs, pour expliquer tous les grands déversements.

M. P. Fourmarier combat cette manière de voir en quelques phrases qu'il a eu l'obligeance de formuler par écrit comme suit : « Suivant la théorie du savant directeur de l'excursion, le pli, peut-être faillé, du rocher de l'Uff serait un pli d'entraînement; il résulterait de l'avancée vers le Nord d'une masse formée principalement de quartzite. Pour ma part, je ne puis me rallier à une telle hypothèse; les bancs de quartzite font partie intégrante du flanc méridional de l'anticlinal; la surface avec traces de glissement est en rapport avec un joint de stratification et rien n'autorise à prétendre qu'il s'est produit à cet endroit un déplacement plus important que suivant tout autre joint de ce type. Il n'est pas possible de séparer nettement la masse déformée de la masse qui l'aurait écrasée; aussi je me refuse à admettre que le pli soit la conséquence des petits déplacements observés; pour moi, le pli est la déformation essentielle et les glissements observés sont la conséquence du déplacement relatif des bancs les uns par rapport aux autres ».

M. R. Anthoine fait remarquer que des travaux souterrains se sont étendus sous la Meuse et sous le rocher de l'Uff. Les allures observées y sont beaucoup plus simples et le pli couché n'y a pas été rencontré. M. Anthoine, qui a étudié soigneusement le massif de Rocroy, publiera prochainement les données qu'il a recueillies.

Soucieux de laisser à M. Anthoine tout le fruit de son étude approfondie, M. F. Kaisin se borne à faire remarquer qu'à son avis, les faits que vient d'indiquer brièvement M. Anthoine sont de nature à trancher la question.

La discussion terminée, on traverse à nouveau Fumay, pour s'arrêter à l'aval du méandre de la Meuse, au débouché du passage à niveau par lequel la route de Fumay à Givet franchit la voie ferrée. Dans la haute tranchée qui entaille le versant gauche de la vallée, les couches de l'étage devillien montrent de

rapides variations d'allures dues, d'après le conducteur de l'excursion, à l'entraînement des parties aisément déformables par le glissement Sud-Nord de massifs plus rigides. Une faille à plongement Sud, dont le rejet apparent semble assez faible, présente une lèvre supérieure d'allure très simple, tandis que sa lèvre inférieure est très chiffonnée.

M. P. Fourmarier présente les objections suivantes : « L'un des points de la coupe met en évidence une dysharmonie d'allure entre une masse de quartzite et le phyllade sous-jacent; mais il est à remarquer qu'en cet endroit, le phyllade alterne avec des bancs quartzitiques; on peut supposer que les chiffonnages observés résultent uniquement de cette constitution particulière, laquelle a facilité le déplacement relatif des bancs et leur déformation; par contre, la grosse masse de quartzite ne s'est pas déformée de la même manière, parce qu'elle était trop rigide au moment où se sont exercés les efforts tangentiels.

» Il est à noter qu'en d'autres points de la coupe, du quartzite en gros bancs recouvre du phyllade sans intercalations quartzitiques; ce dernier ne montre pas les chiffonnages observés ailleurs ».

M. F. Kaisin répond que les faits sont assez clairs pour qu'aucun désaccord ne soit possible sur leur nature. La divergence de vues qui se manifeste est d'ordre théorique et ne pourra évidemment être éclaircie que par une discussion plus large, portant sur l'ensemble des faits connus.

L'autocar emporte ensuite rapidement le groupe vers Haybes, en faisant deux courtes escales. La première permet d'examiner le fameux rocher des Foudres, à proximité immédiate de la borne 24 de la route de Fumay à Givet. Gosselet en a publié dans l'Ardenne une fort belle photographie (pl. XI, vue n° 15). Il explique le froncement des phyllades par l'existence d'un pli anticlinal déversé au Nord, dont les Foudres occuperaient la charnière. « La partie des Foudres — dit-il — correspond à la courbe qui réunit les deux ailes et qui, au lieu de s'allonger comme dans le cas ordinaire, s'est gonflée et s'est plissée » (expl. de la pl. XI). Le même auteur a donné (fig. 10, p. 46) une coupe schématique, manifestement simplifiée, mais correcte dans l'ensemble, de ce qui se voit au Nord du passage à niveau jusqu'au delà de la borne 24.

L'auteur du présent compte rendu a cru bon de la reproduire ici (fig. 7), tant elle illustre clairement, avant la lettre, sa conception de l'entraînement.

On s'arrête une fois encore au droit des vastes carrières

situées à l'amont d'Haybes, qui entament sur une forte épaisseur et sur une grande longueur des quartzites de teinte claire, plongeant au Sud, dont l'allure d'ensemble est assez régulière pour qu'il soit bien difficile de n'y point voir un élément tectonique d'une grande rigidité relative.

La halte suivante se fait un peu en aval de la station de Haybes, au voisinage de la limite entre le Devillien et le Revinnien. On se trouve là entre deux bandes dont la tectonique offre un très vif contraste. Aux grands plats observés dans les quart-

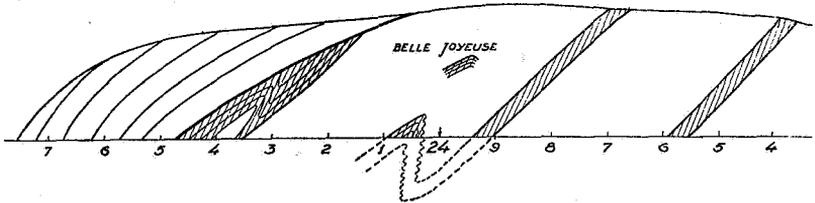


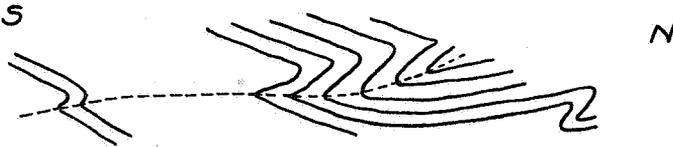
FIG. 7. — Coupe schématique indiquant la position des veines ardoisières au Nord de Fumay, sur la route de Givet. Croquis et intitulé de J. Gosselet. (Les chiffres inscrits le long de la coupe indiquent le bornage, compté à partir de Givet.)

zites devilliens succèdent, vers l'aval, des couches extrêmement tourmentées, d'abord devilliennes, puis reviniennes, présentant de multiples traces de glissement avec phénomènes d'entraînement. Gosselet a étudié cette coupe et a donné dans l'Ardenne (pl. XII, vue n° 16) une excellente photographie d'une structure très difficilement déchiffrable, qui se voit non loin de la borne 22, dans le Devillien. Continuant vers l'aval, on remarque que la direction des couches se rapproche beaucoup du méridien, mais, comme le cours de la Meuse s'infléchit fortement vers l'Est, la coupe de la route demeure transversale. On voit que le Revinnien, très disloqué, est formé de paquets de couches ayant glissé les unes sur les autres vers Fepin.

Le groupe gagne pédestrement le pied de la côte qui mène au village de Fepin, sans cesser d'observer le même mode de déformation.

Pour monter vers Fepin, la route reprend une direction très voisine de Sud-Nord. Un sentier s'en détache au Nord de la borne 21 et descend vers le barrage de Fepin. En face du départ de ce raidillon, des phyllades montrent une série de plis minuscules dont le croquis (fig. 8) donne une idée assez exacte. En contre-bas du sentier, entre la route et la voie ferrée, deux petites carrières abandonnées montrent de beaux exemples de

plis de même ordre, attestant d'un serrage tectonique intense. Le premier de ces plis est un anticlinal sensiblement droit, véritablement disséqué par l'exploitation. Dans l'excavation située au Nord de la première, on observe un curieux exemple de dysharmonie entre quartzites et phyllades, ces derniers montrant des plis pincés à l'extrême et fortement déversés au Nord; pour le conducteur de l'excursion, la condition nécessaire de ce type de déformation est l'entraînement.




---

**ROUTE N° 51**

FIG. 8. — **Phyllades chiffonnés, le long de la route de Haybes à Fepin.**  
La longueur de la coupe est de 5 mètres.

M. P. Fourmarier ne peut pas se rallier à cette interprétation et s'exprime comme suit : « Je vois dans les chiffonnages signalés dans cette carrière une disposition très fréquente dans les terrains plissés constitués de couches alternantes de roches de nature différente; il ne m'est pas possible d'imaginer que cette allure résulte de l'entraînement sous la poussée d'une masse résistante jouant le rôle de traîneau écraseur. J'ai eu l'occasion d'observer de semblables dysharmonies d'allure dans des pays à tectonique plus simple, où rien n'autorise à supposer l'existence de charriages. »

Constatant, une fois de plus, que l'accord est complet sur la nature des faits observés, on ne s'engage pas plus avant dans la discussion des vues théoriques qui s'opposent l'une à l'autre et l'on descend vers la Meuse, que l'on franchit sur le barrage, non sans laisser provisoirement sur la rive gauche un certain nombre de membres ou d'invités, à qui l'étroite et longue passerelle, sous laquelle l'eau bondit en écumant, n'inspire qu'une confiance limitée.

On prend ensuite, sur la rive droite, le chemin de halage, pour gagner le site célèbre où une série de carrières, aujourd'hui abandonnées, a mis à nu le pied du versant que domine le Signal de Fepin.

Bien que la végétation qui couvre le versant droit de la vallée masque de nombreux affleurements de Cambrien, on peut con-

stater la présence d'un bon nombre de petits plis aigus et serrés, fortement déjetés ou nettement déversés au Nord.

Entre l'entrée aval du canal d'accès à l'écluse et la Roche à Fepin, le Cambrien est visiblement très chiffonné et les penchages Sud y sont tout à fait prédominants.

Le groupe examine ensuite la coupe fameuse où s'observe la discordance du Gedinnien inférieur sur le Cambrien.

Dans la partie Sud de cette coupe, M. R. Anthoine, qui a fait un levé détaillé de la région, engage les excursionnistes à faire une courte ascension pour observer une coupe intéressante du substratum cambrien. Il leur fait voir, dans celui-ci, une faille qui bute contre le poudingue de base du Gedinnien, sans l'entamer. Une discussion s'engage au sujet de l'âge des couches réputées cambriennes sur lesquelles en ce point reposent en discordance angulaire de gros bancs de poudingue dont l'allure est très simple. On se trouve à peu près unanimement d'accord pour en faire du Revinien supérieur.

M. P. Fourmarier « attire l'attention sur l'intensité du plissement du Cambrien et sur le déversement marqué de ses couches, là où l'arkose du Gedinnien se présente sous l'apparence d'une grande plateure très régulière. Il fait aussi observer qu'une faille très apparente dans le Cambrien, au voisinage du contact entre les roches vertes et les roches noires, ne se prolonge pas dans le Dévonien; il s'agit bien d'une fracture due aux efforts calédoniens, et l'on peut déduire de l'observation de cette faille et de la disposition des plis du Cambrien, que ces efforts avaient déformé considérablement le Cambrien lorsque la mer gedinnienne a réenvahi la région ».

Pour M. F. Kaisin, qui a déjà exprimé son avis a propos de la discordance de Lahonry, étudiée à la fin de la matinée, comme aussi dans la séance d'ouverture, l'arkose et le poudingue du Gedinnien constituent manifestement une masse résistante qui a glissé vers le Nord sur son substratum, en entraînant partiellement celui-ci. Les plis serrés et déversés proviennent de cet entraînement. Sans vouloir engager le groupe dans l'une de ces discussions théoriques qu'on est convenu d'éviter au cours de ces journées consacrées avant tout à l'observation, il remarque qu'une analyse du mécanisme de la production des failles d'entraînement montre à l'évidence que celles-ci doivent s'arrêter à la face inférieure de la masse entraînante.

Constatant qu'aucun des membres présents ne révoque en doute les faits qui viennent d'être observés et voyant le soleil se rapprocher de l'horizon, les excursionnistes reprennent le chemin de halage et se rendent au village de Fepin, où l'autocar

les attend pour les emmener vers Vireux par la route de la rive gauche de la Meuse.

Au sortir du hameau de Fepin, on jouit d'une fort belle vue d'ensemble sur la discordance. On constate sans peine que la base du Gedinnien a été relevée et renversée vers le Nord, ainsi que Gosselet l'avait vu et figuré <sup>(1)</sup>. Aux « dressants renversés » qui représentent, dans cette coupe, l'extrême Sud du bassin de Dinant, on voit succéder des allures relativement simples, peu différentes de l'horizontale. Dressants et plateures sont en continuité manifeste. Par contre, la partie septentrionale de la coupe dévoile une structure beaucoup plus compliquée, que Gosselet n'a pu déchiffrer. L'allure très plate de la base du poudingue fait place à un plongement Nord, beaucoup plus accentué, qui amène la surface de contact discordant au-dessous du chemin de halage et de la Meuse. Dans les carrières abandonnées des Hairies, carrière d'en bas, carrière du milieu et carrière d'en haut, on voit d'abord une allure anticlinale assez régulière, puis le curieux pli que les ouvriers appelaient jadis la « Tête de Cheval », et enfin, immédiatement au Nord de ce dernier, une faille à laquelle Gosselet attribue un plongement de 55° vers N. 48° W. <sup>(2)</sup>.

Il est probable que l'aspect d'anticlinal fortement déversé au Sud et quelque peu étranglé que dessinent les couches formant la « Tête de Cheval » est fallacieux et qu'il s'agit, en réalité, d'un synclinal pincé et retourné par entraînement. La présence d'une faille coupant son flanc Nord rend cette conception mécanique tout à fait plausible.

La lèvre Sud de la faille des Hairies est formée, dans la carrière d'en bas, par des bancs d'arkose inclinant au Sud, tandis que dans la carrière d'en haut l'inclinaison est Nord.

Sur la rive gauche, au point où le chemin de fer et la route se rejoignent à l'aval de Fepin, on voit le magnifique affleurement des schistes bigarrés d'Oignies, dont les bancs, alternativement vert-pré et rouge vineux, plongent très régulièrement au Nord d'environ 25°. Abstraction faite de toute vue théorique, on peut retenir de ce qui vient d'être étudié par le groupe, que la plupart des auteurs qui ont publié une version schématique de cette coupe capitale l'ont exagérément simplifiée. On en est encore à attendre une explication mécanique satisfaisante des structures compliquées qui s'y voient et l'on n'est pas encore parvenu à raccorder avec quelque précision la coupe du versant

(1) *L'Ardenne*, p. 163, fig. 41 et p. 165.

(2) *Ibid.*, p. 167.

droit de la vallée à celle du versant gauche, au droit de Fepin.

La journée étant fort avancée au moment où se termine l'étude de la discordance de Fepin, on passe rapidement devant les beaux affleurements du Gedinnien supérieur, dont l'allure est aisément déchiffirable à première vue; on néglige Montigny-sur-Meuse, où il n'y a plus guère d'observations possibles en dehors des bois où Gosselet a reconnu la présence du Siegenien, et l'on pousse directement jusqu'à Vireux, pour y constater la présence d'une importante voûte anticlinale déversée au Nord.

Le flanc Sud de ce pli présente une inclinaison assez faible qui, sur la rive droite, va presque jusqu'à l'horizontale, tandis que le flanc Nord, dans la tranchée du chemin de fer et dans la vallée du Viroin, apparaît nettement renversé. Son noyau est formé par les grès et schistes noirs de Vireux; il est flanqué de part et d'autre par les schistes rouges de Winenne, en position normale au Midi, renversés au Nord, où l'on peut les étudier à loisir dans la vallée du Viroin et dans la tranchée du chemin de fer de l'Est, au sortir de l'agglomération bâtie.

Au Sud de Vireux, Gosselet a cru reconnaître une faille plate, inclinant au Midi, qu'il a figurée dans sa coupe générale. Plusieurs auteurs ont cru devoir la supprimer dans des publications ultérieures. M. P. Fourmarier fait l'observation ci-après : « J'ai publié, en 1924, une note dans les *Annales de la Société géologique de Belgique* (t. XLVII, Bull., p. 229), au sujet de la faille de Vireux. J'ai montré que la coupe de la rive droite de la Meuse ne laisse aucun doute quant à la réalité de l'existence de cette faille; toutefois, je considère qu'il s'agit d'une fracture très redressée, à fort pendage Nord, et non pas d'une faille inclinant au Sud, comme l'a dessinée Gosselet ».

Le but de l'arrêt à Vireux étant de constater la présence d'un pli déversé, sur l'existence duquel aucun doute ne peut s'élever, la course est reprise vers Givet. Entre la vallée du Viroin et la porte de France, située sous le Fort de Charlemont, on constate la présence d'un très important complexe de couches renversées, plongeant au Sud et comprenant l'Emsien moyen et supérieur, le Couvinien tout entier et une partie du Givétien. Entre Vireux et Givet on ne manque pas de réperer l'ancien château de Hierges, en vue duquel reprendra le lendemain l'étude de la coupe de la Meuse.

Le programme de la journée étant épuisé, l'autocar ramène rapidement les excursionnistes en Belgique, où le gîte et le couvert les attendent à Dinant, dans le confortable hôtel des Ardennes.

DEUXIÈME JOURNÉE, DIMANCHE, 22 SEPTEMBRE 1935 :

**DE HIERGES A DINANT PAR LA RIVE GAUCHE DE LA MEUSE**

La première partie du trajet entrepris dès le matin de ce dimanche est sans histoire, son objet étant de reprendre l'étude de la coupe de la Meuse au point où la chute du jour l'avait fait interrompre la veille. On se transporte assez loin au Sud de Givet, pour revoir le château de Hierges et toucher à nouveau la série renversée qui forme le flanc Nord du pli déversé de Vireux; on fait la première halte en amont de Givet, dans le Couvinien, où un gîte fossilifère assez riche fournit sans peine un certain nombre d'espèces caractéristiques.

La superposition du Couvinien supérieur au Givétien, par renversement vers le Nord, apparaît en toute évidence. M. F. Kaisin fait remarquer que ce renversement a été constaté la veille depuis le versant Sud de la vallée du Viroin, à Vireux, dans les grès de l'Emsien inférieur du flanc Nord du pli déversé. Le Givétien lui-même est largement mis à nu dans la grande carrière des Trois-Fontaines; on le suit jusqu'à l'entrée de Givet, et l'on voit qu'il présente les mêmes allures jusque sous le Fort de Charlemont, au droit de l'extrémité Sud de la tranchée du chemin de fer, immédiatement à l'amont des ruines de l'ancienne caserne du 148<sup>e</sup> régiment d'infanterie, au droit de l'ancienne Porte de France et d'une arche de maçonnerie qui enjambe la voie ferrée.

Du côté amont <sup>(1)</sup> de cette arche, dans la tranchée du chemin de fer, on remarque un plat de couche visiblement de même allure que les bancs largement exposés dans la carrière des Trois-Fontaines, qui sont renversés et surmontés géométriquement par le Couvinien et l'Emsien du flanc Nord du pli de Vireux et qui terminent donc, vers le Nord, une série renversée très épaisse et continue.

Du côté aval de l'arche, dans la tranchée du chemin de fer et au-dessus de celle-ci, jusqu'au pied du fort, l'inclinaison est visiblement inverse; mesurée au clinomètre, elle est de 45° vers N. 20° E.

---

(1) On emploie ici les expressions amont et aval par souci de clarté, le versant de la vallée étant, à l'amont de la Porte de France, à peu près exactement parallèle à la stratification, à cause d'une forte inflexion du cours de la Meuse. L'allure des bancs renversés est  $d = S.W.-N.E.$ ,  $i = 70$  à  $75^\circ$  vers S.  $45^\circ$  E.

En amont de la Porte de France, on discerne très nettement, à mi-côte et au sommet de l'escarpement, des allures semblables qui apparaissent donc au-dessus du banc renversé que l'on voit contre l'arche et se reconnaissent jusqu'à proximité du premier grand plat renversé mis à nu par la carrière des Trois-Fontaines. Cette disposition des couches à pendage opposé a été dessinée par M. P. Fourmarier en 1926 <sup>(1)</sup>, sauf en ce qui concerne les bancs renversés qui affleurent à l'extrémité aval de la tranchée, que notre éminent confrère n'a pas représentés distinctement. On trouvera ci-après (fig. 9) une reproduction de ce croquis.

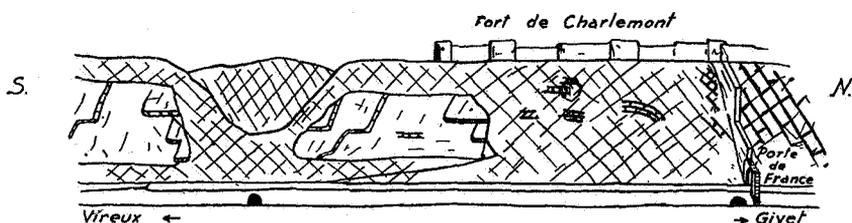


FIG. 9. — Croquis de Charlemont reproduit d'après MM. P. Fourmarier et M. Legraye (1926).

Gosselet, dans l'Ardenne, a dessiné une faille entre ces deux paquets de calcaire plongeant en sens inverse. Il a admis qu'elle devait avoir une direction voisine du méridien et qu'elle inclinait à l'Est. Dans le croquis qu'il a publié, la trace de l'accident sur la surface de coupe présente une allure en escalier dont on serait bien en peine de fournir une explication mécanique satisfaisante (fig. 10).

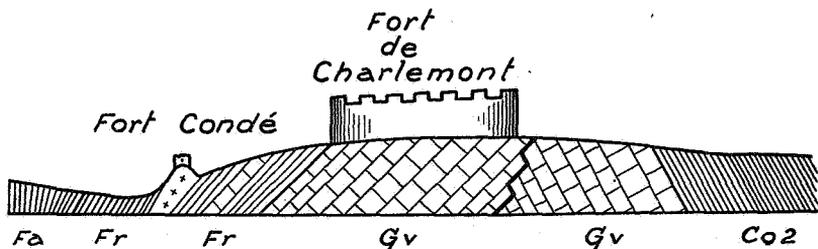


FIG. 10. — La faille de Charlemont dessinée par Gosselet. Ce croquis, partie de la coupe générale de la planche annexée à l'Ardenne est inversé dans l'original. On l'a reproduit *ne varietur*.

(1) FOURMARIER, P. et LEGRAYE, M., L'allure du Calcaire givétien à Charlemont (Givet). (*Ann. de la Soc. géol. de Belgique*, t. XLVIII, pp. B 279-283.)

En réalité, l'allure de la trace d'une surface de faille peut être fort trompeuse. Tout le monde sait qu'au flanc d'un escarpement, une faille à plongement Sud peut se marquer par une trace dont l'inclinaison apparente est Nord. La solution du problème de Charlemont dépend dans une large mesure de la configuration d'ensemble de la région, c'est-à-dire de ce qu'on appellerait, en Angleterre, l'*environnement* de l'accident.

Pour M. F. Kaisin, l'existence d'une faille à Charlemont ne fait aucun doute. A Couvin, sur les deux rives de l'Eau Noire, on voit des contacts anormaux dans le Couvinien supérieur. M. Eug. Maillieux, qui les a étudiés attentivement, a exprimé la conviction qu'ils se prolongeaient vers l'Est. A Nismes, le Givétien est faillé et, par endroits, écrasé mécaniquement. A Charlemont, le contact anormal est visible. En face de Charlemont, sur la rive droite de la Meuse, à Givet Saint-Hilaire, il existe des calcaires givéliens littéralement mylonitisés. Plus loin encore, à l'Ouest de Beauraing, la carte géologique porte un tracé de faille qui sectionne le Givétien et se place très curieusement dans un alignement jalonné par la Fontaine des Gigleux et la Carrière Sainte-Barbe, à Couvin, les Abannets, à Nismes, Charlemont et Givet-Saint-Hilaire, harmoniquement à la direction des couches. De plus, la carte géologique de France à 1/80.000 montre des tracés de limites dont le moins qu'on puisse dire est qu'ils semblent différer beaucoup de ceux qui ont été adoptés en Belgique, à l'Ouest et à l'Est de la pointe de Givet. Ils donnent l'impression très nette d'une déformation plus accentuée, se traduisant, de part et d'autre de la Meuse, par un déplacement des limites vers le Nord.

Enfin, ce qu'on voit à Charlemont, c'est le contact de deux séries très épaisses, dont l'une, formant le flanc Nord du pli déversé de Vireux, est renversée, tandis que l'autre, visible entre Charlemont et la frontière franco-belge, est en allure normale, sans qu'on puisse apercevoir nulle trace d'un pli synclinal permettant un raccord sans faille.

Quant à ce qui regarde l'importance de cette fracture, à ne considérer que Charlemont, on pourrait admettre, après Gosselet ou avec MM. Fourmarier et Legraye, qu'elle est plutôt minime. Ce qui porte à croire le contraire, c'est, d'une part, l'extension en direction de la zone au long de laquelle se voient nombre de contacts anormaux dans le Couvinien supérieur ou dans le Givétien inférieur et, d'autre part, l'épaisseur des séries, l'une renversée, l'autre normale, qui sont en contact à Charlemont.

M. P. Fourmarier ne peut admettre la manière de voir du

conducteur de l'excursion, mais les objections qu'il fait valoir sont entachées d'une erreur matérielle, notre éminent confrère ayant cru se rappeler qu'au cours de ses recherches avec M. M. Legraye, en 1926, il avait constaté la présence d'une inflexion *synclinale*, au lieu de l'allure *anticlinale* que son collaborateur et lui ont décrite et figurée (fig. 11). M. P. Fourmarier, après la Session, a reconnu son erreur de mémoire et l'a rectifiée lui-même en rédigeant ses objections sous la forme suivante :

« J'estime que la faille de Charlemont n'existe pas. Monsieur Legraye et moi, en montant dans l'escarpement sous le Fort de Charlemont, avons pu voir les bancs renversés, faisant suite à ceux des grandes carrières de la rive gauche de la Meuse (direc-

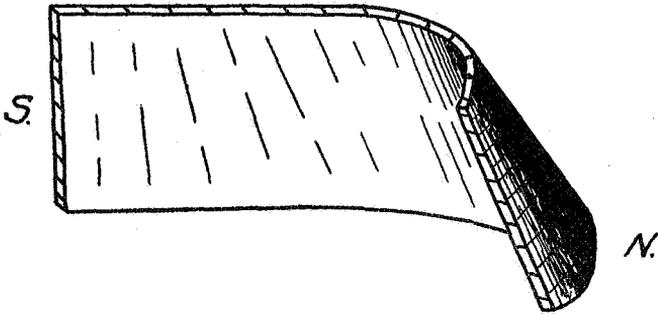


FIG. 11. — Croquis expliquant le changement d'allure du Givétien de Charlemont d'après MM. P. Fourmarier et M. Legraye. *Op. cit.*, 1926.

tion N. 45° E., inclinaison 55° S.-E.), se recourber régulièrement et passer sans fracture apparente à des bancs dirigés N. 70° W. et inclinant de 70° au Nord-Nord-Est.

» Ce changement d'allure s'observe non seulement dans l'escarpement sous le Fort de Charlemont, mais aussi à l'endroit dénommé Porte de France, où le mur d'enceinte de l'ancienne citadelle arrive au pied de l'escarpement; on peut aussi, le long de la voie ferrée, observer le passage, sans faille, de la partie Nord à la partie Sud.

» L'erreur commise jusqu'ici par divers observateurs tient à ce que la coupe est très oblique à la direction des bancs; d'autre part, le pli a un fort ennoyage à l'Est.

» Je renvoie, au surplus, à la note que nous avons publiée, M. Legraye et moi, dans les *Annales de la Société géologique de Belgique*, t. XLVIII, 1924-1925, p. B. 279.

» De toute façon, la déformation des bancs à Charlemont ne peut être comparée au pli de Couvin; ce dernier est un synclinal, celui de Charlemont est de type anticlinal. »

M. P. Fourmarier propose au groupe de faire l'ascension du versant, pour vérifier l'exactitude de ses constatations. M. F. Kaisin répond qu'il n'entre en aucune manière dans ses intentions de contester l'exactitude d'observations publiées; la divergence de vues qui se manifeste est dans l'interprétation de l'ensemble des faits acquis et n'aurait rien perdu de son importance après la vérification que propose son éminent contradicteur. L'objectivité des faits n'étant pas contestée, le groupe renonce à demeurer plus longtemps devant la coupe discutée et se remet en route vers la frontière en défilant devant l'imposant rocher de Charlemont, dont le pendage Nord est d'une régularité parfaite. Un petit détour permet de constater que la base de l'étage frasnien, à la sortie aval du tunnel du chemin de fer, repose normalement sur le sommet du Givétien. On passe ensuite sur la rive droite, et l'on gagne Hastière par les hauteurs en une promenade qui permet de splendides échappées de vue sur le plateau et sur les vallées qui l'entaillent de manière si pittoresque. On s'arrête à Hastière, pour prendre un déjeuner substantiel, vers la fin duquel éclate un orage, assez fort mais très court, qui se termine au moment où le groupe reprend l'autocar pour gagner Heer-Agimont.

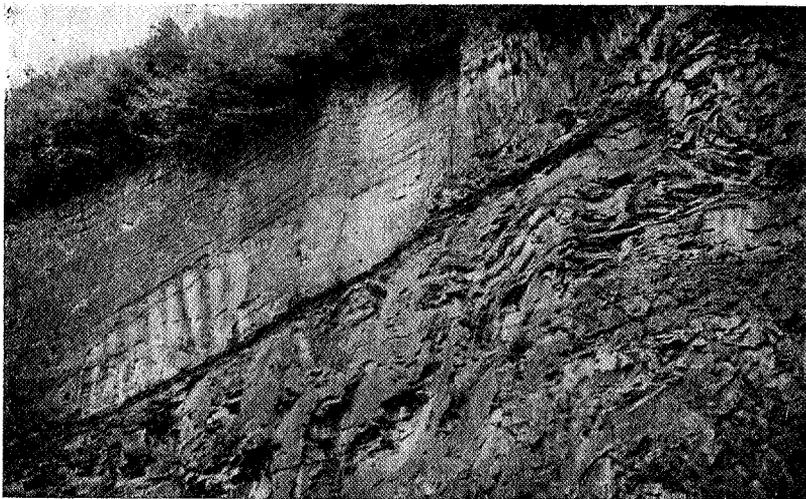
Du pont reliant l'un à l'autre ces deux villages frontières, on aperçoit l'agglomération de Givet. Au pied du coteau qui porte le village de Heer, une carrière abandonnée a entamé un récif de marbre rouge, appartenant au Frasnien supérieur. Au Sud du poste de la douane belge, la route et le chemin de fer ont recoupé, en tranchée, le Famennien inférieur qui présente un clivage schisteux très accentué. Le même terrain affleure également sur la rive droite de la Meuse entre le Pont de Heer-Agimont et l'ancien passage d'eau du Bac du Prince. Il est suivi au Nord par le Famennien supérieur, dont on voit de nombreux affleurements entre le Bac du Prince et l'écluse d'Hastière.

Il est facile de reconnaître, d'une rive à l'autre, la présence de plis alternativement synclinaux et anticlinaux, expliquant la grande largeur occupée en surface par le Famennien. La plupart de ces plis sont à peu près exactement droits. L'ensemble de la bande plissée rappelle étonnamment le style jurassien *auctorum*. La suite des ondulations famenniennes se termine au Nord par deux synclinaux plus profonds, logeant un noyau dinantien de même allure tranquille.

La coupe de la rive gauche, en aval de l'écluse n° 1, présente des caractères tout différents.

Entre Hermeton-sur-Meuse et la station de transformation du

réseau électrique, le côté ouest de la route est en tranchée sur une longueur d'environ 500 mètres (voir Pl. VIII, coupe A). Le Famennien y est mis à nu et présente une coupe extrêmement instructive qui débute, au Sud, par un synclinal très plat, légèrement déjeté au Sud ou, plus exactement, relevé au Nord. On voit, en effet, le flanc septentrional du pli en contact anormal avec son substratum qu'il a surmonté (fig. 12).



*Photo de M. Jean de Roubaix.*

**FIG. 12. — Contact entre une plaque rigide  
et des sédiments déformés sous elle par entraînement,  
au bord Sud de la zone failleuse d'Hastière.**

On aperçoit avec la plus grande netteté les désordres tectoniques causés au massif inférieur par le déplacement du massif supérieur. Ici, les phénomènes d'entraînement sont en quelque sorte pris sur le fait. Sous une plaque épaisse, peu ou point déformée, apparaissent des couches fortement chiffonnées, hachées par de petites failles inverses plongeant de 30° à 50° au Midi. L'allure du plissement indique à l'évidence un déplacement vers le Nord, par écailles minuscules. Entre les lèvres de la faille notée  $F_2$ , on observe un lambeau de poussée de forme tout à fait classique. La zone entraînée est suivie par un paquet de couches d'allure anticlinale sur lesquelles repose, par faille, un paquet de couches plissées. (Voir pl. VIII, coupe A.)

La faille  $F_5$  a un plongement Nord. Elle se raccorde vraisemblablement à l'une des failles inclinant au Sud qui se voient

clairement sur le flanc méridional de la voûte. Les couches plissées sont nettement tranchées par une deuxième faille à pied Nord, F<sub>2</sub>, délimitant une véritable lame. Au delà de celle-ci, les allures se compliquent au point de devenir très difficiles à déchiffrer.

En face d'un château situé au côté Est de la route, la coupe redevient plus claire. On y voit un relèvement anticlinal dont le flanc Sud montre les traces indéniables d'un serrage tectonique intense : petites failles à pied Sud, fentes minéralisées, nombreuses tressaillures remplies par de la calcite et, surtout, clivages transversaux en forme de signe d'intégration. Le noyau de ce pli est masqué par un muraillement derrière lequel on ne sait ce qui se cache. L'enveloppe extérieure, formée d'un macigno à surface cariée, donne à penser que la partie dissimulée au regard ne masque aucun accident bien important.

Entre cette voûte et le vallon débouchant d'Insemont se voit un ensemble de couches inclinant assez régulièrement au Nord. Les mêmes traces de serrage s'y observent, notamment le feuilletage en signe d'intégrale. Les derniers bancs visibles appartiennent à l'assise de Comblain-au-Pont ou d'Etroeungt, tandis que le vallon lui-même est occupé par les calcaires tournaisiens de l'assise d'Hastière qui, sur la rive droite, dessinent un synclinal assez régulier dont la présence avait déjà été reconnue et figurée sur la carte géologique par Dupont.

La tranchée, interrompue sur 45 mètres au droit du vallon, reprend au Nord de celui-ci et met à découvert des couches fossilifères appartenant à l'assise de Comblain-au-Pont, affectées de quelques ondulations faibles, mais plongeant au Sud dans leur ensemble. Le clivage en signe d'intégrale y est très développé, ainsi que le clivage schisteux simple. M. F. Kaisin fait remarquer quelques gros bancs extrêmement riches en nodules calcaires dont la position dans la roche est tout à fait significative. Un feuilletage transversal grossier a été développé dans ces couches par les efforts tectoniques et les concrétions calcaires ont actuellement leur grand axe orienté suivant la direction du feuilletage.

Avant de quitter cette coupe, qui a vivement intéressé les excursionnistes, M. F. Kaisin résume brièvement la signification qu'elle lui paraît présenter. Dans la partie médiane de cette belle section, la complication des allures est telle que tous les géologues habitués au terrain houiller lui donneraient sans hésiter le nom de zone failleuse.

Le contraste entre cette zone disloquée et la bande de plis

jurassiens qui se voit sans interruption notable sur la rive droite, entre le Bac du Prince et le Pont d'Hastière, est extrêmement marqué et, il faut bien le dire, surprenant. L'explication apparaît tout de suite si l'on tient compte de l'envoyage vers l'Est que met en évidence le rapide évasement du tracé planimétrique du synclinal calcaire occupant le vallon. Les plis jurassiens reposent sur une zone disloquée, visible sur la rive gauche, masquée par l'envoyage Est sur la rive droite.

Les marques de serrage tectonique extrêmement intense, allant jusqu'au redressement de nodules calcaires et à la production de clivage schisteux, abondent dans cette coupe et peuvent être reconnus jusqu'au droit de la station de transformation.

Enfin, les phénomènes de glissement et d'entraînement vers le Nord y sont déchiffrables à vue.

M. P. Fourmarier n'est pas convaincu et présente des observations qu'il a bien voulu rédiger sous la forme suivante : « Il est possible d'interpréter cette coupe de diverses manières; en ce qui me concerne, je préfère l'hypothèse la plus simple jusqu'à plus ample informé. Dans son ensemble, le Famennien esquisse une voûte compliquée de petits mouvements secondaires; ceux-ci sont particulièrement bien développés dans les couches inférieures qui consistent en bancs alternants de schiste et de psammite, d'épaisseur relativement faible; ils disparaissent dans les couches supérieures formées de gros bancs de macigno noduleux.

» Les chiffonnages sont accompagnés de fractures complexes, mais je ne vois pas de raison pour supposer que cette allure résulte de l'entraînement par une masse résistante. A mon avis, les couches du Famennien ont été plissées sous l'action des efforts tangentiels; les gros bancs de macigno se sont courbés en un pli relativement régulier; la masse sous-jacente, moins homogène, disposée en bancs minces, gênée dans sa déformation par la masse résistante qui la recouvrait, s'est chiffonnée et faillée. Cette masse a joué, de ce fait, un rôle passif et non un rôle actif dans la production des dislocations des bancs qu'elle recouvre ».

M. F. Kaisin demande la permission de rappeler une remarque qu'il a faite à plusieurs reprises et qui pose une sorte de question préalable; il n'est nullement démontré, pour lui, qu'une solution par pli soit plus simple qu'une solution par bris.

Après quoi, reprenant un mot de M. P. Fourmarier lui-même,

il laisse la parole aux faits, qu'il a représentés le plus fidèlement possible dans la coupe ci-annexée. (Pl. VIII, coupe A.)

Traversant ensuite le village d'Hastière-Lavaux, où il n'y a guère d'autre observation à faire, le long de la route, que de constater, de loin en loin, la présence d'affleurements de Famennien supérieur, le groupe se dirige, par un chemin situé entre la voie ferrée et le pied du versant gauche de la vallée de la Meuse, vers la célèbre coupe de Pierre Pétru, qui fut jadis le théâtre de controverses fameuses au sujet de l'âge et de la nature des calcaires et dolomies de facies waulsortien.

La coupe, qui est pour ainsi dire continue entre Hastière et Waulsort, montre d'abord le Famennien supérieur nettement terrigène. On voit ensuite les couches s'enrichir progressivement en calcaire et passer, par les macignos, les calcaires gréseux et les calcaires impurs de l'assise de Comblain-au-Pont, aux facies calcaireux et organogènes du Dinantien. C'est un excellent exemple de passage graduel en sens vertical.

Une fois entrée dans le Dinantien, la Meuse infléchit fortement son cours, pour pénétrer à nouveau dans le Famennien, à l'amont de Waulsort. On chemine donc du Nord-Nord-Ouest au Sud-Sud-Est en la suivant et l'on traverse très obliquement la bordure Sud de la grande bande dinantienne qui passe par Anthée, Hastière, Waulsort, Falmignoul et Furfooz.

Les premiers escarpements de roches franchement calcaires que l'on rencontre dans la coupe appartiennent au calcaire d'Hastière, qui est noté *T1a* sur la carte géologique au 1 : 40000. Ce terme est surmonté par les schistes à *Spiriferina peracuta* De Kon. (*T1b*), puis par le calcaire de Landelies (*T1c*). Une faille ramène ensuite au jour ces trois termes, *T1a*, *T1b*, *T1c*, qui sont suivis régulièrement par les calcschistes de Maredsous (*T1d*) et par le Tournaisien supérieur.

Outre la présence de cette faille, la coupe du Tournaisien inférieur montre de nombreux indices d'un serrage tectonique intense : petits plis dans la partie supérieure du versant, clivage oblique très marqué dans les schistes à *Spiriferina peracuta* et surtout, dans le calcaire d'Hastière, une sorte d'écrasement ayant fragmenté la roche en une série de grosses lentilles, réajustées les unes aux autres et déplacées par glissement de manière à présenter toutes les apparences de minuscules écailles (fig. 13).

Au delà du dernier affleurement du Tournaisien inférieur, la voie ferrée entaille le pied du versant de la vallée. Une haute tranchée met successivement à nu les divers facies waulsortiens

du Tournaisien supérieur appartenant à la bordure Sud de la bande dinantienne. Le groupe passe rapidement devant cette section très pittoresque et fait halte en amont de Waulsort, au droit de la 8<sup>e</sup> borne de la route, en face du rocher du Chameau. Le versant gauche de la vallée est couronné par un bel escarpement, parfaitement stratifié, de calcaire de Landelies (*T1c*), appartenant au Tournaisien inférieur. Cette falaise est cisailée par deux failles inverses, d'allure longitudinale, mais plongeant



Photo F.-J. Kaisin.

FIG. 13. — Calcaire de la base du Tournaisien (*T1a*) réduit en écailles minuscules, à Pierre-Petru (Hastière).

vers l'amont, c'est-à-dire vers le Nord-Nord-Ouest. Les levés détaillés de la région ont montré que le calcaire de Landelies, plongeant au Nord-Nord-Ouest également, mais moins incliné que les failles, repose sur les schistes à *Spiriferina peracuta* et que ceux-ci sont suivis des calcaires et schistes d'Hastière, qui vont eux-mêmes s'appuyer au Sud-Sud-Est sur le Famennien supérieur.

La boucle que la Meuse décrit vers le Nord, entre Hastière et Waulsort, se termine aux environs immédiats de l'écluse n° 2, en face de laquelle le Famennien supérieur affleure largement sur le versant droit de la vallée. En aval de l'écluse, le fleuve reprend la direction Nord-Nord-Est et pénètre à nouveau dans le Dinantien. La présence de ce terrain se trahit tout de suite dans les beaux escarpements de la rive droite, au droit et à

l'aval du passage d'eau de Waulsort. On voit d'abord le Tournaisien inférieur, inclinant au Nord, puis le Tournaisien supérieur, qui déploie toute la variété des facies waulsortiens. On constate sans peine, d'une rive à l'autre, la présence de plusieurs plis.

On fait un arrêt bref au site des Pauquys (1), en amont de Freyr, où l'on peut voir le passage latéral d'un facies parfaitement stratifié à une roche massive d'aspect récifal, au point même où Ch. de La Vallée Poussin fit jadis la démonstration fameuse qui réduisit l'étage waulsortien d'Ed. Dupont au rang de facies et porta un coup décisif à la théorie des lacunes, des chenaux profonds et des récifs frangeants.

Une halte plus longue devant le château de Freyr permit d'étudier une coupe fort intéressante au point de vue tectonique. Entre des masses épaisses, dépourvues de stratification et appartenant à l'étage tournaisien supérieur à facies waulsortien, on voit apparaître des couches viséennes formant deux synclinaux étroits, fortement pincés dans leur substratum. Le plus développé d'entre eux est le plus méridional. Il montre deux flancs très redressés, occupés par le marbre noir de Dinant (*V1a*) et un noyau minuscule de calcaire de Neffe (*V2a*) qui a été partiellement expulsé par compression. D'une rive à l'autre, on ne distingue pas le terme intermédiaire *V1b*, dont la présence a été reconnue au cours du levé. Le synclinal septentrional, très aigu, ne renferme que le marbre noir.

Au Nord de ce dernier, les allures montrent la présence d'un anticlinal légèrement déjeté au Nord, dans le Tournaisien supérieur. On aperçoit ensuite, toujours sur la rive droite, un magnifique pli synclinal, largement entaillé par une carrière. Dans la partie inférieure de celle-ci, la seule qui soit utilement exploitée, se voit le Calcaire gris violacé de Leffe (*T2bl*), qui constitue le sommet du Tournaisien supérieur. Le noyau du pli, en haut de la carrière, est occupé par le marbre noir de Dinant. M. G. Delépine y a signalé naguère une faunule caractéristique (2). L'inclinaison du flanc Sud de ce pli est nettement plus forte que celle du flanc Nord. Le synclinal est donc déjeté au Nord.

Les levés exécutés en préparation de la carte géologique ont

(1) Le nom local de ce site est « Tienne aux Pauquys » et pourrait se traduire littéralement par « Côte au Buis ». Dans toutes les publications qui en ont traité, le nom wallon de Pauquys a été employé dans sa forme dialectale.

(2) *Mém. du Musée Roy. d'Hist. nat. de Belgique*, n° 37, 1928, p. 7.

montré que les divers termes du Tournaisien inférieur font régulièrement suite au Calcaire de Leffe et vont s'appuyer, au Sud d'Anseremme, sur le Famennien supérieur.

Continuant à se diriger vers l'aval par la rive gauche, le groupe parvient ensuite à une magnifique coupe ouverte dans l'« anticlinal » famennien de Moniat, par la tranchée du chemin de fer.

La partie Sud de cette section est occupée par des bancs épais de grès calcaireux et de macigno, plongeant au Sud et ayant gardé une allure à peu près plane.

La partie Nord de cette coupe est formée par un complexe tout à fait semblable — grès et macigno — plongeant au Nord et formé de couches sensiblement planes. Aussi cette bande famennienne de Moniat a toujours passé pour un anticlinal dont l'enveloppe régulière entoure un noyau chiffonné par dysharmonie.

En cheminant le long de la voie ferrée, pour étudier ce noyau, on se rend compte de l'extrême complication de sa structure. Les types de dislocation qu'on y relève offrent une ressemblance extrême avec ceux qui ont été observés, ce même jour, dans la zone failleuse d'Hastière, où ils sont manifestement dûs, d'après M. F. Kaisin, à l'entraînement par une plaque rigide ayant glissé vers le Nord. Dans les deux cas, l'état de dislocation est poussé très loin et tous les accidents caractéristiques de l'entraînement se rencontrent. M. F. Kaisin a montré naguère aux membres de la Société belge de Géologie, aux alentours de Namur, et spécialement entre Ronet et Salzinnes-les-Moulins, sur la rive gauche de la Sambre, des coupes offrant des analogies frappantes avec ce qui se voit à Moniat; il a relevé des structures semblables à l'Est de la Meuse, au droit de la station de Gendron-Celles. Pour lui, ces diverses bandes très disloquées ne sont autre chose que des flysch entraînés.

Mais pour que cette explication puisse convenir à la coupe de Moniat, il faut que la plaque rigide qui a été regardée comme piédroit Sud d'un anticlinal ait été libérée par une faille d'une certaine importance et qu'il n'y ait pas de voûte <sup>(1)</sup>.

---

(1) L'importance des observations faites à Moniat au sujet de l'entraînement, mérite une description plus étendue. L'auteur du présent compte rendu a renoncé à s'étendre davantage sur ce sujet, parce que son premier assistant, F. Kaisin junior, après la Session, a fait de cette coupe un levé très détaillé et une étude approfondie qui paraissent dans le même fascicule que ces lignes (voyez pp. 219-226, pl. V).

L'étude de la partie supérieure du versant, où les affleurements sont nombreux, étendus et très proches l'un de l'autre, ne laisse aucun doute sur la présence d'une faille importante.

Il convient de remarquer ici que M. P. Fourmarier, sur l'esquisse de carte géologique qui accompagne son mémoire de 1907 sur *La Tectonique de l'Ardenne*, a dessiné deux bandes famenniennes distinctes sur la rive droite de la Meuse, au lieu de l'anticlinal unique des tracés de Mourlon.

Sur la feuille 175 de la carte géologique à l'échelle de 1/40.000, le chanoine de Dorlodot a tracé une faille longitudinale limitant au Nord la bande famennienne de Moniat. On peut être à peu près certain que cette fracture se prolonge, à l'Est, bien au delà de la Meuse. La carte géologique montre plus d'une anomalie qu'il conviendrait de tirer au clair par de nouveaux levés et qui, dans l'état actuel de nos connaissances, portent à croire à l'existence d'une faille principale, fort développée en direction et plissée, et de quelques cassures de moindre importance qui seraient des failles d'entraînement.

Au moment où se termina l'étude de la belle coupe de Moniat, l'heure avancée, la fatigue d'une journée au programme très chargé et, surtout, la chute du jour commandaient la retraite. On prit toutefois le temps de constater, avant de regagner Dinant, la présence toute proche du Dinantien, sur la bordure Sud de la bande synclinale de Dinant, dont l'étude forme le programme de la journée du lendemain.

Rafraichis à leur arrivée à l'hôtel et réconfortés par un dîner substantiel, plusieurs membres du groupe se prirent à regretter le bon vieux temps où, après une longue course pédestre, une séance de travail vespéral, et même parfois nocturne, permettait aux thèses divergentes ou opposées de s'affronter en toute liberté. Le bureau, en plein accord avec le conducteur des excursions, eut tôt fait d'organiser une réunion qui se tint dans la grande salle à manger de l'hôtel des Ardennes; on en trouvera le compte rendu ci-après.

#### **SÉANCE DU DIMANCHE SOIR (22 SEPTEMBRE 1935) A DINANT**

En ouvrant cette séance, M. Léon Bertrand exprime le plaisir qu'il éprouve à respecter une tradition qu'il regretterait de voir disparaître. S'il est tout à fait raisonnable de s'abstenir de discussions théoriques au cours même de l'examen des faits, il est bien certain que les séances du soir, avec leurs débats sans restrictions et de caractère parfois un peu mouvementé, sont un exercice excellent pour la santé intellectuelle et morale des géologues.

M. le Président donne ensuite la parole à M. F. Kaisin, qui s'exprime comme suit :

« La région qui a été parcourue durant ces deux journées présente une très grande importance au point de vue de la structure tectonique de l'Ardenne; elle n'est cependant qu'une partie restreinte de l'ensemble dont j'ai cherché à expliquer la genèse mécanique. Pour juger de la valeur des thèses que j'ai défendues, il faut évidemment replacer, dans son cadre naturel, la partie dont l'étude a fourni la matière du programme de la présente Session. Ce cadre n'est autre chose que le segment de la chaîne hercynienne qui passe par la Belgique; par définition, il enferme tous les terrains qui portent la trace manifeste des efforts hercyniens <sup>(1)</sup> et sa compréhension englobe, dans ma pensée, ces sortes de marches tectoniques que constituent le Sud du massif siluro-cambrien du Brabant et une partie au moins du paléozoïque de la Campine.

» Partout où le paléozoïque affleure dans la bordure septentrionale de l'Ardenne, il montre les traces d'une compression intense. Dans le bassin de Namur, personne ne peut plus voir autre chose qu'écaillés du second genre, empilées, ajustées, déformées et entraînées, en gros, vers le Nord.

» A la faveur de la Faille du Midi, dans l'Ouest, de la zone failleuse de Sambre-Meuse, au centre, et de la Faille eifélienne dans l'Est, tout l'*hinterland tectonique* du Bassin de Namur a glissé vers le Nord. Briart et Cornet l'ont distinctement vu dès 1863. Actuellement, les résultats des nombreux sondages forés dans le Hainaut, à travers le massif du Midi, l'existence des lambeaux de poussée antéhouillers de la vallée de la Sambre et celle des fenêtres de Landelies et de Theux ne laissent plus place au moindre doute concernant la réalité et l'ampleur du charriage général du Silurien de Sambre-Meuse et de la bordure Nord, tout au moins, du Bassin de Dinant sur le bassin de Namur. Il est certain que les brillants travaux de M. P. Fourmarier ont eu la plus large part dans le revirement qui a fait remplacer la conception d'un anticlinal gigantesque, qui aurait surgi entre nos deux bassins principaux, par un grand charriage. La solution défendue par notre éminent confrère et admise aujourd'hui par tout le monde est indubitablement la plus simple et la plus rationnelle.

» Si la superposition du bord Nord du bassin de Dinant à

---

(1) KAISIN, F., L'Ardenne, pays de nappes. (*Rev. des Questions scientifiques*, janvier 1925, p. 6.)

une partie du bassin de Namur est un fait, de même que la direction du déplacement qui l'a provoquée, on n'en peut dire autant du sens de ce déplacement. Cependant, un accord quasi unanime s'est établi à ce sujet pour admettre, tout au moins comme l'hypothèse de travail la plus commode, celle d'un charriage du Sud vers le Nord.

» Dans le cadre de l'orogénèse classique, on est donc fondé à considérer le Bassin de Dinant comme ayant été poussé vers le Nord de telle sorte que sa bordure Nord, tout au moins, chevauche tout ou partie du Bassin de Namur ou, pour reprendre l'expression de Potier, du Flysch houiller.

» Abstraction faite du sens dans lequel elle s'est exercée, cette poussée est aussi un fait. Toute l'Ardenne en porte la marque. Si donc, comme le veut la théorie courante, elle a été appliquée à l'arrière de la masse poussée, c'est-à-dire quelque part dans le Sud, ce ne peut être qu'au Midi de la zone qui porte la trace indéniable de l'orogénèse hercynienne, c'est-à-dire, pour moi, au Midi de l'Ardenne cambrienne, du bassin de l'Eifel, du massif de Givonne et des plis hercyniens dont la présence a été reconnue dans le tréfonds du Bassin de Paris. Car le territoire dont l'étude est à notre programme se montre, à peu de chose près, d'un seul style, profondément marqué de l'empreinte hercynienne. La tectonique du Cambrien, dans ses parties les plus tranquilles, est presque superposable à celle du terrain houiller du bassin de Namur, et celle du bassin dévonien de l'Eifel, sûrement hercynienne celle-là, ne se distingue de celle du bassin ardoisier de Fumay par aucun trait essentiel.

» Pour que des efforts, appliqués à l'arrière de cet ensemble, aient été transmis à l'avant pour y faire naître de grandes failles de charriage, il faut évidemment que toute la région intermédiaire, c'est-à-dire l'Ardenne, ait été libérée de ses attaches profondes, donc déracinée ou décollée, si l'on ne veut pas admettre que la faille du Midi, la zone failleuse de Sambre-Meuse et la faille eifélienne traversent toute l'épaisseur de l'écorce terrestre rigide, pour aller se perdre dans une couche plastique. On est donc amené à choisir entre le glissement vers le Nord d'une zone relativement peu épaisse de la croûte sédimentaire et le déplacement de tout un « compartiment de l'écorce terrestre ». A la suite de Marcel Bertrand, je considère la première branche de l'alternative comme beaucoup plus dépouillée d'éléments hypothétiques et plus apte à fournir un lien vraisemblable entre les faits acquis.

» Poussée par l'arrière et déplacée de plusieurs dizaines de kilomètres pour les plus timides, de plusieurs centaines de kilomètres pour les plus avancés, la masse de l'Ardenne n'a pu progresser d'une pièce. Elle s'est ramassée sur elle-même en se plissant par endroits et en se brisant ailleurs par un jeu de failles libérant des écailles. Le plissement, sans doute, est indéniable, mais la présence d'écailles l'est tout autant. Ni l'un ni l'autre, dans la conception que je défends, n'a pour cause immédiate le plissement classique de l'écorce terrestre, mais bien le glissement sur une surface de décollement.

» En plus d'un endroit on a vu de fortes plaques rigides surmonter des plis fortement serrés, déversés ou couchés, souvent accompagnés de tout un cortège de failles de même ordre. Dans ces cas, l'entraînement est manifeste. Là où les coupes sont assez développées en hauteur pour permettre le contrôle de la théorie, à la Citadelle de Namur, par exemple, on voit que la dislocation est au maximum au contact de la plaque rigide et s'atténue en profondeur. Pour moi, aucune explication valable ne peut être fournie du déversement uniforme d'un faisceau de plis serrés et nombreux, en dehors de l'entraînement.

» Si l'on admet cette thèse, on est évidemment amené à considérer d'un tout autre œil les coupes de Lahonry et de Fepin, où les allures du Dévonien sont beaucoup plus simples que celles du Cambrien sous-jacent. Si le premier a glissé, comme je le pense, sur le second, si, au sein du Cambrien même, de grandes plaques rigides ont joué, en petit ou en grand, le rôle de traîneau écraseur, tout ce qui se voit aujourd'hui s'explique très simplement, même le cas d'une faille venant rencontrer, sans l'affecter aucunement, la base du Dévonien.

» Dans l'état actuel de nos connaissances, il serait tout à fait déraisonnable de nier l'existence d'une discordance originelle et de contester la signification de l'énorme lacune constatée, à Fepin, à Lahonry et à la Roche aux Corpias, entre le Revinien et le Gedinnien. Il y a donc eu de la déformation à l'époque calédonienne. Mais dans tout ce que l'on voit aujourd'hui de la structure tectonique de l'Ardenne, il est manifeste, à mon sens, que la marque hercynienne a pour ainsi dire complètement oblitéré l'autre, qui, par suite, n'a pas dû être bien accentuée.

» En 1922, à la suite d'échanges de vues entre M. P. Fourmarié et M. Léon Bertrand au cours d'une excursion de Congrès, notre président de Session a publié quelques suggestions fort justes sur la manière de concevoir la genèse tectonique de

l'Ardenne. Le raisonnement qu'il a fait sur l'intensité de la déformation tectonique de la partie orientale de l'Ardenne et sur la nature des effets qui devaient être la conséquence de l'application des efforts à l'arrière coïncide, à bien peu de chose près, avec celui qui vient d'être exposé et qui n'a été publié qu'en 1924.

» Pour M. Léon Bertrand comme pour moi, la conclusion est la même si on lui donne la forme extrêmement laconique que j'avais prise pour titre en 1924 : *Ardenne, pays de Nappes*. Dans le détail, dans ce qu'on pourrait appeler l'application, nous nous écartions l'un de l'autre beaucoup plus que ce soir, étant influencés, l'un par la structure des grandes chaînes récentes, l'autre par la géniale intuition de Briart et Cornet; aujourd'hui, il me semble avoir quelque raison de croire que la divergence s'est considérablement réduite à la vue des faits. Si je ne me trompe pas lourdement sur ce point, la présente session, au cours de laquelle j'ai eu tant à me réjouir des bons procédés de mes confrères, comptera parmi les meilleurs souvenirs de ma carrière. »

La parole est ensuite donnée à M. P. Fourmarier, vice-président de la Session, qui a rédigé son intervention sous la forme ci-après : « En prenant la parole ce soir, je désire tout d'abord exprimer à mon collègue et ami, M. le Prof<sup>r</sup> F. Kaisin, toutes mes félicitations pour l'intérêt très grand qu'il a su donner à nos excursions de ces deux journées, intérêt qui ne sera certainement pas moindre au cours de l'excursion de demain. Notre savant guide a, en effet, le très grand mérite, en nous montrant des coupes classiques, d'apporter des interprétations nouvelles et d'échafauder une théorie tectonique qu'il convient d'examiner avec le plus grand soin.

» Ceci dit, M. Kaisin ne m'en voudra pas si je me permets de discuter quelques-unes des idées si clairement exposées dans sa note préparatoire à nos excursions.

» Sans doute, beaucoup de conceptions théoriques de la géologie doivent être soumises à une critique sévère, mais j'avoue ne pas être partisan du principe de la table rase; il y a dans les théories actuelles beaucoup de choses à conserver, et si l'on compare l'enseignement de la géologie donné aujourd'hui dans nos universités à celui que professaient nos maîtres, il y a 30 ou 40 ans, on s'aperçoit bien vite des progrès réalisés; l'évolution des idées procède lentement. Ce serait une erreur de vouloir amener une révolution aussi importante dans le domaine de la géologie.

» Je m'insurge d'ailleurs contre l'idée d'envisager l'existence d'une tectonique classique et d'une autre; tous ceux qui s'occupent de cette partie de la science géologique ont, sans aucun doute, le désir de la faire progresser, d'en améliorer les bases, d'en parfaire les conclusions.

» M. le Prof<sup>r</sup> Kaisin se refuse à parler de plissements de l'écorce terrestre; j'accepte volontiers que des plis de la dimension de ceux observés au cours de nos deux journées d'excursion n'intéressent pas toute l'épaisseur de l'écorce terrestre et sont limités uniquement à la portion toute superficielle de cette écorce; il en est de même, à fortiori, des plis plus petits encore. Je crois que cette notion est admise par tous ceux qui ont la charge d'un enseignement de la géologie dans nos universités.

» Mais lorsqu'il s'agit d'une déformation s'étendant en largeur sur plusieurs dizaines de kilomètres, tel le synclinorium de Dinant, il est permis, à mon avis, de la considérer comme intéressant l'écorce terrestre tout entière, même si elle est fortement atténuée en profondeur.

» Quoi qu'il en soit, il faut accepter l'existence d'efforts tangentiels provoquant le serrage des masses. On hésite aujourd'hui à en chercher la cause dans la contraction du globe; la théorie de Wegener, celle de Haarman ne donnent pas satisfaction; il paraît difficile de faire intervenir un effort extérieur à la planète; l'origine des efforts de serrage des masses sédimentaires déformées par plissements et fractures apparaît alors mystérieuse; je préfère provisoirement conserver l'hypothèse de la contraction du globe en essayant de l'adapter aux conceptions nouvelles de la géophysique et en tenant compte de toutes les observations faites dans les régions plissées au cours de ces dernières années.

» L'examen attentif des traits essentiels de la tectonique du synclinorium de Dinant nous permet de croire à une tranquillité plus marquée des allures dans le Dévonien inférieur que dans le Carbonifère; ce dernier terrain s'est chiffonné davantage, parce que la courbure générale du pli de premier ordre ne laissait pas une place suffisante.

» Il est à craindre que des mesures trop sommaires en des endroits aux allures complexes aient conduit à admettre une réduction trop considérable de l'espace occupé originellement par les couches sédimentaires.

» Je m'en voudrais de m'étendre trop longuement sur ces considérations théoriques et j'en arrive aux points principaux qui nous séparent, M. Kaisin et moi.

» 1° Dans la tectonique du substratum paléozoïque de notre pays, j'estime que le plissement est le fait essentiel; la plupart des failles en sont la conséquence. Je ne puis me rallier à la thèse de M. Kaisin, car je ne vois pas où serait la masse en mouvement qui aurait donné lieu aux plis observés. Si je considère le cas concret du rocher de l'Uff, la masse quartzitique fait corps avec la zone sous-jacente, et il est impossible de l'en délimiter suivant une surface de faille; certes, il y a des surfaces polies avec stries de glissement, mais ce sont là, selon toute probabilité, des déplacements de très minime importance le long des joints de stratification, comme il en existe dans toutes les régions quelque peu plissées.

» On pourrait prétendre, sans doute, que le mouvement total s'est réparti entre de nombreuses surfaces de glissement, de telle manière que la masse déplacée semble faire corps avec son substratum; dans ce cas, il n'est plus possible d'expliquer mécaniquement la formation d'un pli de l'importance de celui que l'on observe au rocher de l'Uff.

» La coupe de l'Uff n'est cependant qu'un cas particulier insuffisant pour étayer une théorie. Comme je l'ai fait remarquer en présence des affleurements, les chiffonnages sous une masse résistante, relativement rigide, s'expliquent sans peine par l'hétérogénéité de la matière soumise aux efforts tangentiels; on les observe, en effet, de préférence dans les zones constituées par des bancs alternants de schiste et de roches plus résistantes telles que le grès ou le quartzite; la masse résistante, à mon avis, a joué un rôle passif en entravant le libre déplacement de la matière sous-jacente plus déformable.

» Certes, nous ne devons pas minimiser l'intérêt des dislocations observées, mais il serait tout aussi dangereux de leur attribuer, sans autre preuve, une importance exagérée. Il ne faut pas perdre de vue que dans la vallée de la Meuse, comme au Sud de Couvin, les plis observés répondent à un style tectonique déterminé qui se concilie mal avec l'hypothèse d'un traîneau écraseur très hypothétique. D'ailleurs, ce style se modifie progressivement au fur et à mesure que l'on approche du centre du synclinorium de Dinant, puis que l'on passe sur son versant Nord; si, en règle générale, le déversement le plus marqué des plis se produit vers le Nord, il n'en est pas moins vrai que, sur le flanc Nord du synclinorium, les plis sont déjetés vers le Sud; une telle allure est inexplicable dans l'hypothèse de la tectonique d'entraînement par des masses rigides cheminant du Sud vers le Nord.

» 2° Une question non moins importante nous divise : l'âge du grand charriage du Condroz par rapport au plissement. M. Kaisin le considère comme antérieur au plissement et il trouve une confirmation de sa thèse dans une opinion émise par l'éminent géologue français Ch. Barrois, dans son étude sur le conglomérat de Roucourt. Pour ma part, le charriage est postérieur au plissement et je rappellerai sommairement les principaux arguments que j'ai déjà eu l'occasion de faire valoir dans d'autres travaux. Tout d'abord, la surface de charriage cisaille nettement les plis secondaires tant de la nappe que du terrain sous-jacent; elle doit donc être plus récente que ces plis. D'autre part, au voisinage de la surface de charriage, le Dévonien inférieur présente la schistosité qui n'existe pas dans le terrain houiller sous-jacent; on sait le rôle important joué par la charge surincombante pour produire la schistosité; si le charriage était antérieur aux plis, on ne comprendrait pas que sous l'effort de plissement le houiller n'eût pas pris la schistosité, alors qu'elle est si développée dans le Dévonien.

» D'ailleurs, la différence absolue dans l'allure des plis du houiller sous le charriage et des plis du Dévonien inférieur au-dessus de cet accident ne peut s'expliquer à moins d'admettre que le charriage est postérieur au plissement et a mis en contact deux unités tectoniques originellement très éloignées l'une de l'autre.

» Pour moi, le charriage du Condroz est un phénomène tardif dans l'édification de la zone plissée et il en est probablement de même pour la faille de charriage d'Aiglemont, sans que l'on puisse affirmer cependant que ces deux accidents soient strictement contemporains.

» Le caractère de charriage cisailant, postérieur à la formation des plis secondaires, est précisément un obstacle à la détermination de l'extension en profondeur de ce charriage. Les coupes générales à travers l'Ardenne que j'ai publiées ne précisent évidemment rien à cet égard, parce que la solution est impossible; mais elles montrent parfaitement que tout le Bassin de Dinant est vraisemblablement charrié, et sans doute aussi l'anticlinal de l'Ardenne. A ce point de vue, nous sommes parfaitement d'accord, M. Kaisin et moi.

» Est-ce à dire que l'on est en droit de prolonger cet accident jusqu'aux Vosges ou même jusque dans le Massif central? Je ne le pense pas. Il faut tenir compte, en effet, de l'âge relatif des différentes parties de la zone plissée.

» Je me suis efforcé de mettre en évidence l'âge relatif des

diverses parties du ridement de l'Ardenne et des régions voisines; aux deux phases orogéniques principales : calédonienne et hercynienne, j'ai substitué six phases, depuis celle que j'ai appelée éocalédonienne jusqu'à celle que j'ai désignée sous le nom de néohercynienne. J'ai cherché ainsi à faire ressortir davantage la continuité des déformations de l'écorce terrestre même dans une zone très restreinte de la surface du globe. Mon collègue M. Kaisin est également partisan, je crois, de cette notion de la grande mobilité de la partie superficielle de la terre; je suis heureux que nous nous accordions sur ce point.

» Mais alors, si ma conception est exacte, peut-on encore admettre le prolongement, au Sud de nos frontières, de charriages marquant la fin de la phase hercynienne proprement dite? D'autre part, le charriage d'Aiglemont n'est-il pas d'âge plus ancien que le charriage du Condroz?

» 3° Le déplacement de masses énormes suivant une grande surface de charriage provoque évidemment des dislocations dans le substratum, comme dans la masse charriée elle-même. Il peut être délicat de faire le départ entre les accidents antérieurs au charriage et ceux qui résultent directement de sa réalisation. Si je défends l'idée de l'antériorité du plissement par rapport au charriage cisailant, j'admets sans aucun doute une relation étroite entre ce dernier et les failles plates qui donnent au « Bassin de Namur » la structure en écailles si caractéristique, sur laquelle M. Kaisin a attiré à plusieurs reprises l'attention; la même relation existe entre le charriage et quelques fractures de la nappe charriée, telle la faille de Xhoris, accident particulièrement important de la région orientale du synclinorium de Dinant.

» La seule chose sur laquelle je ne puis marquer mon accord est la continuité de ces failles à travers tout le paléozoïque du synclinorium de Dinant; elles sont, à mon avis, des déchirements de la grande nappe charriée interrompant localement l'unité de celle-ci; je pense néanmoins que tout le synclinorium de Dinant et la zone anticlinale de l'Ardenne ne peuvent pas être considérés dans leur ensemble comme un empilement de nappes entièrement distinctes les unes des autres.

» 4° Une autre question d'intérêt général pour la géologie de la Belgique a été soulevée au cours de notre première journée d'excursion : l'importance de la discordance entre le Dévonien et le Cambrien; pour mon savant collègue, la tectonique du Cambrien résulte principalement des poussées hercyniennes;

pour moi, les efforts calédoniens (*lato sensu*) ont joué le rôle principal, et les poussées hercyniennes n'ont remanié que légèrement l'allure des couches.

» La coupe de la rive droite de la Meuse à Fepin est assez démonstrative à cet égard; il en est de même de la coupe relevée à Lahonry; sous les allures relativement simples des couches de base du Gedinnien, le Cambrien présente des plis serrés et fortement déversés vers le Nord.

» Si l'on envisage la question, non plus dans des coupes de détail, mais dans son ensemble, la démonstration paraît plus évidente encore. Le massif cambrien de Rocroy s'ennoie vers l'Est de telle manière que la couverture de Dévonien se continue sans interruption depuis le versant Sud du synclinorium de Dinant jusqu'au flanc Nord du synclinorium de l'Eifel, en esquissant une large voûte, très surbaissée, où les allures en plateaux sont interrompues seulement par des dressants dont le rôle apparaît d'autant plus secondaire que l'on approche davantage de l'axe de la voûte; sous ces allures tranquilles, le Cambrien présente de grandes complications tectoniques et il en est ainsi sur toute la largeur du massif de Rocroy.

» En plusieurs points de la bordure du massif de Stavelot, l'importance des mouvements calédoniens apparaît mieux encore.

» On pourrait évidemment prétendre que le Dévonien a frotté sur le Cambrien, l'a écrasé et y a fait naître les plis caractérisant la tectonique de ce terrain; les observations faites dans la coupe de la Meuse et à Lahonry ne me permettent pas d'accepter cette manière de voir.

» Je m'excuse d'avoir exposé si longuement mes observations au sujet des faits que notre savant conducteur nous a montrés au cours de nos excursions. Si je me trouve en contradiction avec lui sur certaines questions, je me plais à dire que ses conceptions méritent de retenir l'attention; je souhaite que les jeunes géologues se mettent résolument à la tâche pour nous permettre d'approcher davantage de la vérité. »

M. le Président, ayant invité les membres à présenter les observations ou demandes d'explications que les communications entendues leur paraîtraient appeler, M. André Grosjean fait remarquer que des découvertes récemment faites dans le Bassin houiller de la Campine, où le rôle du plissement est des plus réduits, mettent en évidence l'action de poussées tangen-

tielles ayant produit des déplacements horizontaux (1). Il y a là un fait d'une importance considérable à intégrer dans les connaissances acquises.

M. Ét. Asselberghs, dont tout le monde connaît les belles recherches sur l'Ardenne méridionale, remarque que le trait de structure qui l'a le plus frappé dans la région susdite est la constance d'un mode de déformation caractérisé par de grandes plateaux interrompues de loin en loin par des dressants, qui ne sont pas toujours renversés. Il se demande si cette allure, si générale, est bien compatible avec les vues exposées par M. F. Kaisin.

Celui-ci répond qu'il ne manque pas d'exemples de masses incontestablement charriées dont la tectonique soit simple au point de faire illusion (2). L'Ardenne méridionale a pour bordure le Bassin de l'Eifel, limité au Sud par une faille de charriage dont M. Asselberghs lui-même a montré le grand développement en direction; le pays de nappes s'étend donc pour le moins jusqu'au massif de Givonne et très vraisemblablement au delà de celui-ci. Toute l'Ardenne en fait donc partie. Mais le morcellement en nappes l'a très différemment affectée, à cause de la distribution inégale des résistances. Les écailles sont beaucoup plus nombreuses et moins épaisses dans les flysch que dans les parties relativement rigides; elles sont en plus grand nombre dans le bassin de Namur que dans le bassin de Dinant, où il faut s'attendre à rencontrer des nappes fort étendues et fort peu disloquées, reposant sur des zones failleuses où paraissent devoir se localiser les structures les plus compliquées. Mais si l'Ardenne, conformément à la théorie classique, a jamais été poussée vers le Nord par un arrière-pays en marche, aucune de ses parties n'a pu demeurer en place, en dépit des apparences.

M. le Président, s'étant assuré que personne ne demande plus la parole, termine la séance par les paroles suivantes :

« J'ai le grand plaisir de constater que, comme je l'avais prévu lors de l'ouverture de cette réunion, à la suite des constatations faites sur le terrain et des discussions qui s'y sont déroulées avec la plus franche cordialité pendant nos deux premières journées de travail, les conceptions tectoniques sur la structure

(1) GROSJEAN, A., Indices de sollicitation tectonique horizontale dans le Bassin houiller de la Campine belge. (*Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XLV, 1935, pp. 129-136.)

(2) Telles sont, par exemple, les carapaces de nappes alpines dont la partie descendante montre précisément les allures observées par M. Ét. Asselberghs (note ajoutée après la session).

de l'Ardenne sont actuellement bien proches l'une de l'autre. Elles sont facilement conciliables si l'on veut bien ne pas attribuer au mot « plissement » un autre sens que le fait géométrique de l'allure contournée des couches, sans lui faire signifier implicitement qu'au point de vue génétique ou dynamique il est la conséquence d'un phénomène ayant eu son siège dans la profondeur de l'écorce terrestre. Si l'on admet, en effet, qu'une allure plissée de certaines couches peut résulter d'un déplacement tangentiel assez voisin de la surface (je dois toutefois faire observer à cet égard que l'érosion a enlevé de grandes épaisseurs de terrains sur l'Ardenne), elle ne s'oppose aucunement aux glissements tangentiels et décollements suivant des « failles plates » qui constituent l'essence de l'interprétation de M. Kaisin.

» En fait, je considère personnellement que dans les déformations et dislocations si nombreuses des couches de l'Ardenne que nous a montrées notre éminent confrère nous avons essentiellement vu les manifestations variées d'un disharmonisme dans les réactions différentes de couches de dureté et de plasticité inégales à l'égard du grand déplacement tangentiel, produit du Sud vers le Nord, que, pour mon compte, j'ai admis dès 1922, en écrivant que, si la région dénommée « Bassin de Dinant » est constituée par du Dévonien supérieur et du Dinantien plissés, elle doit reposer, sur une largeur encore mal précisée, au-dessus du Houiller, par continuité avec l'apparition de celui-ci dans la fenêtre de Theux reconnue par M. Fourmarier. J'ai encore écrit récemment que non seulement le grand faisceau synclinal de Dinant représente une zone déplacée vers le Nord d'au moins une cinquantaine de kilomètres, mais qu'aussi le « massif cambrien de Stavelot » a subi une translation semblable avec sa couverture dévonienne, au lieu de constituer dans le tréfonds de celle-ci un fondement enraciné *in situ*, et qu'il est très probable qu'il en est de même pour le « massif de Rocroi » et vraisemblablement pour tout « l'anticlinal de l'Ardenne ». J'ajouterai aussi que, dès 1922, coïncidant avec une opinion de notre confrère M. Asselberghs, la structure du « synclinal de l'Eifel » m'a paru très compliquée et que, même en son bord Sud, le Cambrien de Givonne m'avait montré des caractères très nets d'écrasement. Tout cela concorde donc bien avec l'opinion de M. Kaisin sur la signification tectonique de l'Ardenne.

» Revenant maintenant à l'interprétation des faits de détail que nous avons observés au cours de ces deux journées, ils me paraissent résulter très simplement du fait que, dans un grand

complexe charrié, par suite de déplacements tangentiels élémentaires ou différentiels (c'est-à-dire pouvant résulter d'une différence dans l'amplitude de leurs déplacements réels) entre des couches successives de nature différente, superposées les unes aux autres, par exemple entre des grès rigides et des schistes argileux devenus ardoisiers, sont nés des styles disharmoniques, différents pour ces diverses couches. Les unes, plus dures et résistantes, tels les calcaires massifs, par exemple, se sont déplacées avec rigidité, tout en se fracturant à l'occasion en fragments ayant pu jouer les uns par rapport aux autres, en donnant une véritable mosaïque dont nous avons eu des exemples très nets <sup>(1)</sup>. Les couches plus plastiques, au contraire, ont pu se contourner en plis analogues à celui qui est si classique à Fumay et en présence duquel nous avons longuement discuté. Je crois d'ailleurs que deux cas peuvent se présenter à cet égard : si le décollement principal s'est surtout produit au contact de la zone schisteuse, plus plastique, et de la zone rigide qui la surmonte, comme dans le cas en question, c'est-à-dire s'il y a eu « entraînement par le haut » de la zone schisteuse, le plissement de ses couches, intense à sa partie supérieure, s'atténue graduellement vers le bas, même avec un certain défaut de concordance entre les charnières du pli en passant d'une couche à la suivante (soit une certaine disharmonie élémentaire), jusqu'à s'éteindre complètement dans des couches plus inférieures, ainsi que cela a été constaté dans l'exploitation voisine des schistes ardoisiers situés au-dessous de ceux qui sont plissés. Mais on peut concevoir aussi que l'inverse ait pu se produire, si le principal glissement a eu lieu à la base d'un complexe plastique, au-dessus d'une zone rigide; on pourra ainsi voir naître brusquement à la partie inférieure du complexe schisteux une disposition plissée, s'atténuant graduellement alors vers le haut.

---

(1) Peut-être puis-je me permettre de citer ici, à ce sujet, une constatation faite par la Société géologique de France en 1891, lors de la Réunion extraordinaire en Provence sous la conduite de Marcel Bertrand, où a été reconnu le chevauchement du Beausset, sous la forme humoristique d'un couplet d'une chanson inédite composée par divers membres de cette Réunion extraordinaire :

« Le Jurassique, dont la puissance  
Égale la rigidité,  
S'avance plein de majesté,  
Brisant toute résistance;  
Il va jusqu'au Castellet,  
Mais il arrive tout fêlé. »

» Mais tous ces accidents de détail, fracturation ou plissement, ne sont que des complications de second ordre tenant à des modalités différentes de réaction de couches de natures diverses dans une masse ayant subi un même grand déplacement tangentiel. »

TROISIÈME JOURNÉE, LUNDI 23 SEPTEMBRE 1935

**LA RIVE GAUCHE DE LA MEUSE  
ENTRE LA STATION DE DINANT ET LE PONT-RAIL D'ANSEREMME  
ET LE VERSANT DROIT DE LA VALLÉE,  
ENTRE LES RIVAGES D'ANSEREMME ET LES FONDS DE LEFFE**

Le programme de la matinée comportait l'étude détaillée de la tectonique du Dinantien, entre la station de Dinant et le pont-rail d'Anseremme.

Partis de bon matin vers la station, les excursionnistes furent reçus à leur arrivée par M. Albert Marchand, chef de station, et M. M. Molitor, chef de section de la Compagnie du Nord Belge. Se conformant avec la meilleure grâce du monde aux instructions de M. de Spirlet, secrétaire général de la Compagnie, ces distingués fonctionnaires facilitèrent dans toute la plus large mesure la visite de la belle tranchée de la gare de Dinant et la course à pied le long de la voie, entre Dinant et Moniat. Il nous est très agréable de leur renouveler ici nos plus vifs remerciements.

Au droit de la station de Dinant, qui est, comme on sait, sur la rive Ouest de la Meuse, le pied du versant rocheux de la vallée a été fortement entaillé entre les cumulées 87.60750 au Nord et 88.200 au Midi. Au Nord, elle est partiellement masquée par un mur de soutènement, mais peut être facilement raccordée à deux autres coupes que l'on peut voir au Nord du passage à niveau, le long de la route de Namur et le long d'un chemin privé reliant à cette route le Château des Roches. Au Midi, interrompue sur quelques 25 mètres, par le passage à niveau de la route de Philippeville, elle a pour suite la belle coupe de la tranchée de Neffe.

La coupe de la station a fait l'objet d'une description soignée que M. V. Brien publia en 1910. Pour le détail des faits, il n'y a guère autre chose à faire qu'à renvoyer le lecteur à cet excellent travail <sup>(1)</sup>; la belle coupe qui l'accompagne a beaucoup

---

<sup>(1)</sup> BRIEN, V., La coupe du Calcaire carbonifère de la gare de Dinant. (*Ann. de la Soc. géol. de Belgique*, t. XXXVII, pp. M 3-11, pl. I.)

de traits de ressemblance avec celle de notre Planche VIII, coupe C.

Les premiers bancs visibles à l'extrémité Nord de la tranchée inclinent de  $75^\circ$  au Sud. Ils appartiennent sans aucun doute au terme *V1b* de la légende de la carte. Le long de la route de Namur, entre le passage à niveau et Bouvignes, on voit affleurer successivement le Marbre noir de Dinant (*V1a*) et le Calcaire violacé de Leffe (*T2bl*), sommet du Tournaisien supérieur. Les bancs les plus septentrionaux de la coupe de la station sont donc simplement redressés, non renversés. Ils appartiennent au flanc Sud d'un anticlinal dont la charnière se voit à Bouvignes.

En allant de la cumulée 87.60750 à la cumulée 87.700, on remonte donc la série exposée. Les bancs reposent très régulièrement l'un sur l'autre; la coupe est continue, mais l'inclinaison augmente progressivement et atteint  $84^\circ$  Sud; au delà du poteau hectométrique 87.700, la coupe reste continue, mais l'inclinaison redevient voisine de  $75^\circ$  S. On reconnaît aisément, dans cette suite, les termes *V2a* et *V2b* de la légende.

Au droit de la cumulée 87.8 apparaît une brèche rougeâtre à petits éléments, épaisse d'une quinzaine de mètres. La limite Nord de cette brèche est formée par un banc de calcaire paraissant très régulier et plongeant de  $78^\circ$  au Sud; sa limite Sud est également marquée par un banc fort net, de même plongement au niveau des voies ferrées, mais recourbé dans sa partie supérieure, de manière à plonger au Nord. Cette courbure s'accroît ensuite jusqu'au bord Nord d'un placage de maçonnerie établi à la partie supérieure de la tranchée. Au Sud de cet ouvrage, on voit avec surprise un paquet de couches quasi verticales et planes ( $i=86^\circ$  N.), paraissant comprises entre deux failles, déjà reconnues, d'ailleurs, par M. Brien. La plus méridionale de ces cassures, masquée par un mur de soutènement, paraît trancher l'extrémité Nord d'un paquet de couches repliées deux fois sur elles-mêmes en dessinant des charnières à angle aigu. Cet ensemble chiffonné se termine au Sud par une sorte de chaise irrégulière déversée au Nord, affectant un banc calcaire dont on voit le contact avec une importante masse de brèche qui lui fait suite au Sud (pl. VIII, coupe C). Cette brèche offre une apparence massive, contient des éléments volumineux et présente une teinte allant du gris clair au rouge clair, en passant par des gris rosés. Elle se voit jusqu'à la cumulée 88.040, soit sur 125 m., mais son affleurement est interrompu par deux grands murs situés au droit du bâtiment principal de la Station.

Derrière le plus long de ces ouvrages (pl. VIII, coupe C) on sait que se dissimule un paquet de schistes houillers.

Max Lohest a considéré jadis ce schiste comme appartenant au Namurien le plus inférieur, seul connu dans la région. Il a expliqué sa présence par descente dans une poche de dissolution.

Cette opinion n'est plus guère tenable aujourd'hui, pour les raisons que voici : d'abord, à en juger par les échantillons recueillis autrefois par G. Soreil, qui sont actuellement dans les collections de l'Université de Louvain, la roche rencontrée est un schiste plutôt argileux que siliceux, d'un noir profond, ne présentant aucune trace d'altération; ensuite, un fait nouveau a été apporté tout récemment par M. F. Kaisin <sup>(1)</sup> : c'est la présence, à l'angle inférieur Sud du mur de soutènement, d'une roche de teinte noire, très chargée de pigment charbonneux, dont le contact avec la brèche se fait par l'intermédiaire d'une roche manifestement écrasée. Le bord Nord de la masse de brèche située au Midi du schiste houiller est donc en contact par faille avec ce dernier et, du coup, l'hypothèse d'une mise en place *per descensum* recule au profit de l'ascension le long d'une faille.

L'affleurement révélateur, étant très accessible, fit l'objet d'un examen très attentif et d'une discussion animée.

M. Léon Bertrand, s'appuyant sur une grande expérience des grandes chaînes, n'hésite pas à reconnaître, dans la roche de teinte noire visible au contact de la brèche, un calcaire écrasé tectoniquement.

M. P. Fourmarier formule les réflexions ci-après : « Si l'on considère la partie de la coupe située au Nord de l'affleurement de terrain houiller actuellement dissimulé par un mur de soutènement on constate, du Sud au Nord, la succession : grande brèche *V3a*, calcaire stratifié *V2b?*; brèche de calcaire *V2a*, calcaire *V1b*; au Sud du même affleurement, on note successivement, du Nord au Sud : grande brèche *V3a*, calcaire *V2b*, calcaire massif *V2a*. Cette disposition symétrique fait penser immédiatement à une allure synclinale dont le lambeau de houiller marquerait la zone axiale. La question se complique du fait que le houiller est en contact avec la brèche et non pas

(1) LOHEST, MAX, Vestiges de terrain houiller à Dinant. (*Ann. de la Soc. géol. de Belgique*, t. XXII, 1895-1936, p. B LXXXIV.)

(2) KAISIN, F., Analogies tectoniques entre trois coupes de l'étage Viséen à Landelies, à Denée-Maredsous et à la station de Dinant. (*Bull. de la Soc. belge de Géologie*, t. XLV, 1935, pp. 184-190.)

avec les couches de l'assise d'Anhée. Il n'empêche que la symétrie observée doit retenir l'attention, car c'est un fait d'importance capitale. A mon avis, on se trouve en présence d'un synclinal quelque peu disloqué, compliqué de plis secondaires; sur son flanc Nord, les plis sont déversés au Sud; sur le flanc Sud, ils sont déversés au Nord. C'est un style qu'on observe en d'autres endroits et notamment dans la coupe de l'Ourthe à Chanxhe et Comblain-au-Pont, où la structure est plus simple et plus facile à comprendre.

« Quant au houiller, sa présence peut être due à une faille tout aussi bien qu'à la formation d'une poche de dissolution dans le calcaire, comme le supposait Max Lohest. La première hypothèse peut être aisément défendue et je m'y rallierais volontiers. J'offre même, pour contrôler le fait, de participer aux frais de creusement d'une excavation derrière le mur de soutènement, en vue de reconnaître l'allure du lambeau houiller. »

M. Léon Bertrand se réjouit de voir M. Fourmarier concéder que la présence d'une faille au contact de la brèche et du houiller de la station de Dinant soit plausible. Il rappelle qu'il a écrit en 1922 que, pour lui, « le Bassin de Dinant est flottant sur le houiller », et considère les faits que vient de montrer M. F. Kaisin comme venant à l'appui de ses vues.

M. F. Kaisin ne va pas aussi loin que M. L. Bertrand dans ses conclusions. Pour lui, le terrain houiller en question est un lambeau pincé, ramené de la profondeur. Il ne croit pas devoir aller, pour le moment du moins, au delà de ce qu'a écrit M. V. Brien en 1910 : « Ce serait donc une raison pour croire à l'existence d'un dernier vestige de bassin houiller sous la gare de Dinant <sup>(1)</sup>. »

M. V. Brien, après avoir exposé cette interprétation, lui en a préféré une autre. Mais la faille de charriage dont il tenait la présence pour défendable était l'une des deux failles, pour lui peu importantes, qui affleurent au Nord de la brèche. Celle qui a été invoquée ci-dessus avait échappé à ses observations pourtant si pénétrantes d'ordinaire. La question a donc changé de face. Actuellement, il est tout à fait raisonnable d'admettre l'existence du terrain houiller sous le calcaire, au Sud de la station de Dinant. A supposer qu'un sondage vienne à en démontrer la présence, on ne tiendrait pas encore la preuve que le Bassin de Dinant est flottant sur le houiller.

(1) *Op. cit.*, p. 10.

L'échange de vues sur ce point d'importance étant terminé, on reprend l'examen de la coupe.

Au Sud de la brèche, à 40 m. du poteau kilométrique 88, on revoit des couches plissées à angle aigu dont l'allure d'ensemble rappelle étonnamment celle qu'on a relevée au Nord de la grande masse de brèche. Il est manifeste ici que le pli qui pique du nez dans la brèche est un anticlinal, non seulement déversé au Nord, mais couché et partiellement retourné. La suite de la coupe vers le Sud fait voir, en effet, qu'il a pour noyau le Calcaire de Neffe, *V2a*, et pour enveloppe chiffonnée les Calcaires inférieurs d'Anhée *V2b*. M. V. Brien avait parfaitement déchiffré cette structure. La coupe C de la planche VIII montre la curieuse apparence de Z culbuté au Nord que présente l'enveloppe de ce pli. Le cliché de la figure 14, pris au cours de la Session par F. J. Kaisin montre clairement cette allure.

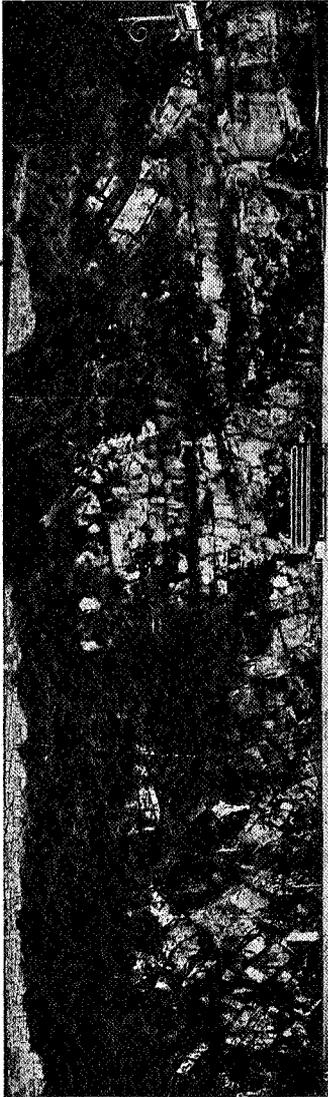


Photo F. J. Kaisin.  
 FIG. 14. — Calcaires *V2b* plissés en zigzag dans la station de Dinant au Sud de la grande brèche qui affleure derrière l'abri pour voyageurs qui se voit au bord droit du cliché.

sédimentaires — et hachées par quelques petites failles très redressées.

La dernière centaine de mètres, entre l'hectomètre 88.100 et le passage à niveau, est doublée par la tranchée ouverte au-

dessus du niveau de la voie, le long du chemin qui donne accès au Collège de Bellevue. A sa jonction avec la route de Philippeville, ce chemin est dominé par un escarpement rocheux sur les deux faces duquel se dessine très nettement, dans le Calcaire *V2a*, la coupe d'un beau pli dont l'apparence est d'un synclinal déversé au Sud, mais que la stratigraphie oblige à reconnaître comme un anticlinal couché au Nord, dont le front est même retourné. C'est ce pli, dont le noyau et l'enveloppe ont pu être datés, qui fournit la clef de la structure du segment de coupe étudié jusqu'en ce point.

Au Sud de la station, en amont du passage à niveau de la route de Philippeville, les deux côtés de la voie ferrée sont en tranchée. On y voit affleurer le Calcaire de Neffe, *V2a*, où il n'est pas rare de rencontrer des coupes de brachiopodes, parmi lesquels *Productus Cora*, d'Orb. Ce calcaire est traversé par un tel nombre de joints qu'il est impossible d'en discerner la stratification autrement que par l'alignement des fossiles. On demeure dans l'incertitude tant qu'on n'a pas trouvé ces derniers.

C'est à peu près le cas pour la première partie de la tranchée de Neffe, qui, jusqu'à la cumulée 88.390, présente toujours deux ou trois systèmes de joints. Entre les cumulées 88.390 et 88.400, la tranchée Ouest montre une courbure anticlinale très surbaissée, dont les deux flancs plongent en sens inverse de 22°. Aucun doute ne peut exister sur ces allures, grâce à la présence d'un mince banc de calcschistes entre deux couches de calcaire gris à grain très fin. A la cumulée 88.522, la voie montante cesse d'être en tranchée. De ce point, on peut constater que la voûte très plate qui vient d'être examinée paraît bien se retrouver sur la rive droite, où un anticlinal de même type se voit dans la partie Nord des jardins du Casino.

De la cumulée 88.522 jusqu'au pont-rail d'Anseremme, la voie étant en remblai du côté de la Meuse, on a continuellement vue sur le versant droit de la vallée et l'on peut, en examinant la tranchée que longe la voie descendante, constater que les plis qui se voient par dessus la ville, dans les Calcaires viséens de la rive droite (pl. VIII, coupe B), se retrouvent avec les mêmes caractères essentiels sur la rive gauche. Il en va ainsi jusqu'à la cumulée 89.240, au droit de laquelle la tranchée Ouest de la gare de formation de Neffe coupe la charnière d'un pli, qui doit être considéré comme le prolongement de l'anticlinal du Bastion que l'on voit se dessiner clairement sur l'autre versant de la vallée, en aval du passage d'eau de Neffe. Entre

les cumulées 88.522 et 89.266, la coupe de la rive droite se raccorde facilement à celle de la rive gauche. La suite de l'excursion montrera qu'il n'en est de même ni au Sud, ni au Nord de ce segment.

La partie Sud de la tranchée Ouest de la gare de formation recoupe une terrasse de la Meuse, sans toucher le Paléozoïque. Mais à l'aval de la cabine-block, si l'on se tourne vers l'Est, on embrasse d'un coup d'œil la magnifique coupe de la rive droite, où l'on voit le marbre noir viséen (*V1a*) s'appuyer au Nord, sur le flanc Sud de l'anticlinal du Bastion, puis décrire un vaste synclinal compliqué de petits relèvements anticlinaux. Le bord méridional de ce pli du marbre noir est relevé jusqu'à la verticale et flanqué, au Sud, par le Tournaisien, représenté d'abord par le Calcaire violacé de Leffe (*T2bl*), puis par le Calcaire stratifié à facies waulsortien (*T2p*) qui forme la belle crête verticale à laquelle appartient la Roche à Bayard, puis, au Midi de celle-ci, par quelques mètres de calcaire d'Yvoir (*T2a*).

Une dépression du terrain marque ensuite l'emplacement des calcschistes de Maredsous (*T1d*) entre la crête de la Roche à Bayard et un rocher imposant, formé de couches très redressées de Calcaire de Landelies (*T1c*). Au Midi de ce calcaire, les schistes à *Spiriferina peracuta*, (*T1b*) occupent un espace déprimé et sont eux-mêmes suivis par le Calcaire d'Hastière (*T1a*) en allure quasi verticale et par quelques bancs de l'assise de Comblain-au-Pont qui se voient au débouché du vallon de Froide-Vaux, au départ de la route de Neufchâteau. Le versant Sud de ce vallon est occupé par le Famennien supérieur, dans lequel sont ouvertes les carrières de Penant <sup>(1)</sup>.

Il serait difficile de rencontrer une coupe plus simple de la partie inférieure du Dinantien; chacun des termes de la légende y étant largement découvert, en une suite régulière et continue de couches quasi planes, à peu près verticales, on la déchiffre à première vue.

La structure apparaît beaucoup plus compliquée sur la rive gauche, ainsi qu'on ne tarde pas à le constater dans les tranchées situées en amont de la cumulée 90.150, entre la cabine à signaux et le pont-rail d'Anseremme.

---

(1) Cette coupe a été figurée en 1922 par l'auteur du présent compte rendu, dans le *Livret-guide des excursions de la XIII<sup>e</sup> Session du Congrès géologique international*, Excursions C3, pl. I (original) et A2, pl. I (reproduction). La figure B de la planche VIII annexée au présent compte rendu en est une version mise à jour.

A la cumulée 90.160 apparaissent, du côté Nord-Ouest <sup>(1)</sup>, des bancs de calcaire dessinant un pli anticlinal dont le noyau est masqué par une maçonnerie. Au Sud de cet écran se dessine un pli synclinal dont la surface axiale, à peu près verticale, passe par la cumulée 90.192. Du sommet de la tranchée jusqu'à mi-hauteur, ce pli est formé par les Schistes à *Spiriferina peracuta* (T1b).

Les Calcaires et Schistes d'Hastière, avec plongement Nord, se voient ensuite jusqu'à la cumulée 90.225. Plus loin, on voit affleurer le Famennien supérieur, extrêmement chiffonné, affecté de plusieurs plis très serrés, de dysharmonies très nettes et coupé par des failles plates.

A partir de la cumulée 90.300, la voie du chemin de fer du Nord-Belge, dont le piquetage a servi de repère jusqu'ici, s'écarte notablement de celle du chemin de fer de la Lesse, qui suit une rampe lui permettant de franchir la Meuse sur le pont-rail d'Anseremme. A quelque 200 m. en aval de celui-ci, un viaduc en maçonnerie enjambant la voie donne un bon repère.

A 41 m. en aval de ce viaduc, on voit reparaître le Calcaire d'Hastière (T1a) avec intercalation de lits de schistes dont le feuilletage, très accentué, est quasi vertical. Ce terme occupe, dans la coupe, environ 50 m. Il est en contact régulier, en aval du viaduc, avec les schistes à *Sp. peracuta* (T1b), qui se voient sur 27 m. 30, avec leurs fossiles caractéristiques. Le Calcaire de Landelies leur fait suite et se voit jusqu'à l'extrémité de la tranchée, qui se termine au pont-rail d'Anseremme.

Du haut de ce pont on domine la voie du chemin de fer du Nord, qui disparaît à quelque distance sous le tunnel de Moniat, creusé dans une énorme masse de dolomie waulsortienne. Entre le pont et la sortie aval du tunnel, on voit, à environ 50 m. à l'Ouest de la voie, une muraille verticale de Calcaire d'Yvoir

---

(1) Pour la clarté du texte, il est bon de faire remarquer qu'entre Moniat et l'embouchure de la Lesse à Anseremme, la Meuse coule de l'Ouest-Nord-Ouest à l'Est-Sud-Est, et que du confluent aux Rivages d'Anseremme, son cours est d'abord Ouest-Est, puis Nord-Est jusqu'au droit de la Roche à Bayard, où elle reprend la direction Sud-Nord. Du Rocher Bayard à l'aval de Dinant, la coupe est transversale; des Rivages d'Anseremme à Moniat elle est quasi longitudinale par rapport à la direction générale du Tournaisien supérieur.

Cependant, les bancs qu'elle recoupe au droit du viaduc n'apparaissent nullement par leur plat. Ils semblent bien aller buter contre la muraille verticale du Rocher Bayard prolongée vers Moniat. Ils appartiennent donc très probablement à un lambeau de poussée.

(*T2a*) dont le prolongement en direction pointe tout droit sur la bande de calcaire de même âge qui flanque au Sud la Roche à Bayard, tandis que, de l'autre côté, elle va manifestement buter contre le Famennien de Moniat, dont la tectonique compliquée a été étudiée la veille en fin de journée.

Dans la tranchée située à l'aval du tunnel de Moniat on voit d'ailleurs un contact anormal entre des calcaires d'âge tournaisien supérieur à facies d'Yvoir et des calcaires de même âge à facies Waulsortien. La lèvres occupée par les premiers est formée de couches verticales, tandis que des cordons horizontaux de chert blond témoignent d'une allure toute différente dans la lèvres formée par *T2p*.

Tout ce qui a été vu dans la dernière partie de cette matinée laborieuse, rapproché de ce qui a pu être examiné la veille à Moniat, montre à l'évidence que les tracés de la carte géologique ont besoin d'être très sérieusement amendés au Sud de Dinant.

La faille de Moniat est assurément beaucoup plus importante qu'on n'a pensé. M. F. Kaisin croit qu'elle se prolonge, à l'Ouest de la Meuse, en faisant le tour de la digitation famennienne du Bois de la Haute-Cornue, à Weillen, jusque sur le territoire de la feuille Philippeville-Rosée. Vers l'Est, les structures compliquées qui viennent d'être passées en revue montrent que la faille de Moniat doit franchir la Meuse et la dépasser d'assez loin. Quand on disposera d'un levé soigneusement revu de la bande famennienne d'Anseremme, entre Onhaye et Achêne, on verra probablement que la faille de Moniat est une faille de charriage plissée, avec, dans la vallée de la Meuse tout au moins, le cortège habituel de failles d'entraînement et de lambeaux pincés.

Ayant ainsi relié l'itinéraire de la matinée à celui de la veille, le groupe reprit le chemin de l'hôtel, où le déjeuner avait été préparé. Franchissant la Meuse au passage d'eau de Neffe, situé au Sud de l'Anticlinal du Bastion, ceux des participants que la faim, la soif et la fatigue n'avaient pas mis hors de combat purent voir de près, sur la rive droite, les plis dont le raccordement avec la coupe de la rive gauche leur avait été indiqué le matin.

Pour une partie du groupe, la Session prit fin en même temps que le déjeuner. La majorité, toutefois, se remit vaillamment en route pour se rendre aux Fonds de Leffe, où une série de coupes très voisines l'une de l'autre permet une analyse fouillée d'une tectonique de détail très curieuse. Chemin faisant, on peut aisément déchiffrer, par-dessus les toits, les allures princi-

pales des Calcaires viséens au Midi et au Nord du rocher qui porte la Citadelle et se rendre compte que rien, dans cette coupe relativement simple, ne rappelle la complication de la coupe de la Station. (v. pl. VIII, coupes B et C.)

Le vallon des Fonds de Leffe, creusé en majeure partie dans un synclinal viséen de direction Est-Ouest, s'infléchit brusquement vers le Sud avant d'atteindre la vallée de la Meuse, où il débouche dans le Tournaisien inférieur de l'anticlinal de Gemmechenne.

Vu au niveau de la Meuse, cet anticlinal paraît déversé au Midi, son flanc Sud présentant des allures très redressées, tandis que son flanc Nord est en pente assez douce. L'étude détaillée de ce dernier, faite sur toute la hauteur du versant, montre à quel point cet aspect de simplicité est trompeur.

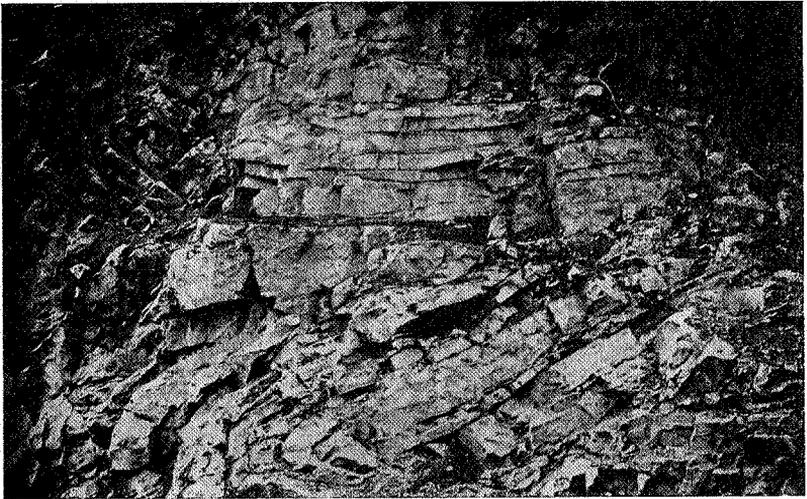
L'existence de trois belles suites d'affleurements, très voisines l'une de l'autre, permet de très nombreuses observations. Une coupe quasi continue se voit le long de la route qui suit le fond de la gorge, entre Leffe et Thynes; deux autres se trouvent le long de la route qui permet de gagner Lisogne et Thynes par le plateau, et le long d'un ancien chemin, dit Charreau de Lisogne, qui la double encore sur une certaine longueur.

En se dirigeant vers le plateau par la route partant de la Cliche de Bois, à l'entrée des Fonds de Leffe, on rencontre, après le grand lacet du bas de la montée, un bel affleurement de calcschistes de Maredsous (*T1d*), où l'on peut recueillir des fossiles. La direction des couches étant quasi parallèle à celle de la route, on peut suivre les calcschistes sur une assez grande longueur. Ils sont suivis par le Calcaire d'Yvoir (*T2a*), qui forme une belle muraille à peu près verticale le long du Charreau tout voisin et le long de la route moderne. Le Calcaire d'Yvoir est suivi par le Calcaire violacé de Leffe (*T2bl*), qui affleure jusqu'au point où la route tourne assez fortement vers le Nord, pour prendre une direction à peu près normale à celle des couches. Au tournant même, on voit les couches se recourber de telle sorte que leur pied présente un fort pendage Nord, tandis que leur partie supérieure plonge au Sud.

Du tournant de la route, on aperçoit en même temps, vers l'Est, la crête famennienne de l'anticlinal de Gemmechenne et la gorge des Fonds de Leffe, sur les versants de laquelle se dessine la coupe d'un synclinal ondulé, nettement déversé au Nord. Le panorama, qui est fort beau, se déchiffre à première vue. Les couches que l'on vient de suivre forment le flanc Nord de l'anticlinal de Gemmechenne. Ce flanc présente, au voisinage de

la Meuse, une inclinaison Nord voisine de  $45^{\circ}$ . Il affleure de manière continue entre la Cliche de Bois et le tournant de la route de Lisogne et l'on constate de la manière la plus sûre que l'inclinaison passe d'abord de  $45^{\circ}$  Nord à  $90^{\circ}$ , puis à  $75^{\circ}$  Sud; la charnière étant visible.

Il y a plus : dans la courbure à grand rayon que décrivent les bancs inférieurs du Calcaire de Leffe se logent deux petits plis aigus, parfaitement visibles le long de la route principale (fig. 15) et le long du Charreau qui passe à quelque dix mètres au-dessus du tournant.



*Photo de M. Jean de Roubaix.*

**FIG. 15. — Plis aigus fortement déversés au Nord et presque couchés, au flanc Nord de l'anticlinal de Gemmechenne, sur le versant droit de la gorge des Fonds de Leffe.**

Le pli principal, qui paraît déversé au Sud, si l'on ne regarde que la vallée de la Meuse, est donc rabattu et presque couché vers le Nord dans sa partie supérieure. Celle-ci a été assez fortement serrée, pour donner naissance à de petits plis aigus, tendant vers l'allure isoclinale couchée. La continuité de la coupe rend cette conclusion tout à fait inattaquable.

Poursuivant l'étude de cette coupe en montant à travers bancs vers le Nord, on remarque l'entrée d'une ancienne carrière de marbre noir, très près de la borne n° 1. Ce terme (*V1a*) est visible le long de la route jusqu'à l'entrée d'une carrière à ciel ouvert qui a entamé la partie supérieure du gisement, jusqu'au contact avec le Calcaire de Sovet (*V1b*).

Le front de cette carrière offre une structure qui, a première vue, paraît tout à fait énigmatique. Son toit et son mur sont continus. L'allure des bancs est très voisine de la verticale. Le toit, situé au Nord, est à nu sur environ 200 m<sup>2</sup> et est demeuré à peu près plan. Le mur est affecté d'une ébauche de pli en chaise, mais n'est pas rompu. Or, entre toit et mur, la partie Sud de la carrière montre deux failles plates limitant un paquet dont la section est effilée au Nord et au Sud. La partie Nord de la carrière montre un faisceau de couches à peu près verticales, sans la moindre trace de faille plate.

Il en résulte que l'écaïlle, qui a certainement bougé, ne s'est cependant déplacée ni vers le Nord, ni vers le Sud. Elle a donc dû fuir latéralement, en direction, vers l'Ouest ou vers l'Est. C'est l'étude de cette carrière qui a servi de point de départ à l'étude de la fuite latérale dont M. F. Kaisin a fait état dans la suite à plusieurs reprises. La conclusion à laquelle on est contraint de se ranger ici est fortement appuyée par l'examen attentif du mur de la carrière. Une surface de banc que l'on voit sur plus de 150 m<sup>2</sup> est couverte, de bout en bout, par de profondes stries de glissement, creusées dans la roche et horizontales, donc de direction Est-Ouest.

Le long de la route, au Nord de la carrière, on voit affleurer successivement le Calcaire de Sovet (*V1b*), le Calcaire de Neffe (*V2a*) et les Calcaires de l'assise de Namèche (*V2b*); les premiers sont en bancs verticaux; les derniers, parmi lesquels s'intercalent des bancs de brèche rouge (*V2bx*), décrivent des ondulations semblables à celles que montre, au flanc du rocher Goliath, tout proche, la coupe de la partie centrale du synclinal des Fonds de Leffe.

La course de cet après-midi a donc permis de constater que le dit synclinal, de structure assez compliquée, a son flanc Sud vertical; que l'anticlinal de Gemmechenne, qui lui fait suite au Midi, a un flanc Nord dont le pendage, de 45° Nord au bas du coteau, passe à 90 dans la partie moyenne de la coupe et devient Sud dans la partie la plus élevée, rabattue vers le Nord et fortement serrée; enfin, que le serrage tectonique a été assez fort pour donner naissance à des phénomènes de fuite latérale dans le marbre noir.

L'anticlinal de Gemmechenne, déjeté au Sud dans le bas, est nettement déversé au Nord dans le haut, et sa partie supérieure est presque couchée. Pour M. F. Kaisin, il serait bien difficile de ne pas attribuer cette singulière allure à l'entraînement.

Complétant ce qui a été vu durant la matinée, cette belle coupe montre à quel point la tectonique de la bande dinantienne de Dinant est, dans la réalité, plus tourmentée que ne l'indiquent les coupes publiées. Les petits plis du Calcaire de Leffe qu'on vient de toucher sont aussi serrés, aussi aigus et aussi fortement déversés au Nord que n'importe lequel des plis de ce type observés dans le Famennien ou dans le Houiller. Pour le moment il n'est question que d'enregistrer des faits : ceux qui apparaissent si clairement au flanc moyen de l'ensemble formé par l'anticlinal de Gemmechenne et le synclinal des Fonds de Leffe sont d'importance.

Ainsi finit, par un temps splendide, la série des excursions organisées à l'occasion de la Session extraordinaire de 1936.

Conformément à la tradition, la clôture se fait au cours d'une brève séance en plein air. Au moment de remettre ses pouvoirs aux mains de M. le Président de la Société organisatrice, M. Léon Bertrand, qui a présidé la Session, prononce l'allocution suivante :

« Mes chers Confrères,

» Me voici arrivé au terme de la présidence que vous aviez bien voulu me confier, et je vais remettre mon sceptre éphémère aux mains de l'aimable Président de la Société belge de Géologie, M. le major Stevens, restant toutefois dans les rangs de vos deux sociétés et ne me désintéressant aucunement de la suite de vos travaux. Mais, auparavant, j'ai l'agréable devoir de remercier bien vivement, au nom de tous les participants à cette Session, mon collègue et ami le Prof<sup>r</sup> Kaisin, pour les excursions si intéressantes que nous avons faites sous sa direction et desquelles nous retirerons tous de précieux enseignements, et aussi notre dévoué Trésorier, M. l'ingénieur du Corps des Mines Grosjean, qui a rempli ses délicates fonctions avec une parfaite discrétion.

» Je crois pouvoir dire maintenant que, comme je l'avais espéré, grâce à la cordialité et à l'entière franchise qui ont présidé à nos discussions, sans aucun heurt, nos conceptions sur la structure de l'Ardenne se sont à peu près complètement unifiées, et je suis heureux que celles de mes deux éminents collègues et amis Fourmarier et Kaisin ne soient plus guère séparées que par bien peu de divergence, si même il en subsiste encore. Si vous estimez que j'ai pu quelque peu contribuer à ce résultat, dont je me réjouis, par la part que j'ai prise aux dis-

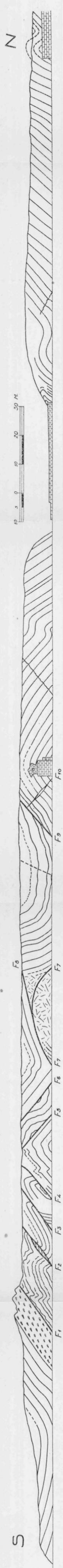
cussions, sortant parfois du rôle strictement présidentiel à l'encontre de l'une ou l'autre des opinions adverses, j'en conclurai que je me suis assez bien acquitté de la mission que vous m'aviez confiée et dont je vous remercie encore de m'avoir honoré. »

M. le major Stevens, président de la Société belge de Géologie, remercie, au nom de tous les participants, M. Léon Bertrand, qui, dit-il, a présidé la Session avec une compétence, un tact et une bonne humeur qui laisseront le meilleur souvenir à tous ceux qui ont passé ces excellentes journées sous sa juridiction. Il ajoute quelques paroles de gratitude à l'égard de tous les membres du Bureau de la Session et spécialement du secrétaire, qui avait préparé et a exécuté sans accident un programme du plus haut intérêt. Il se garde bien d'oublier le trésorier de la Session, qui a pris soin d'assurer aux excursionnistes, en dehors des heures de travail, un confort et un agrément rarement dépassés.

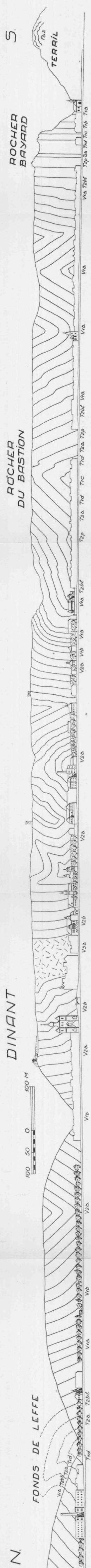
Après quelques mots de remerciements du directeur des excursions, qui insiste sur l'excellent souvenir qu'il gardera de l'intérêt que ses confrères ont bien voulu marquer à ses recherches et de la parfaite courtoisie qui a présidé à toutes les discussions, le groupe regagne Dinant, où a lieu la dislocation.

---

A. — Rive gauche de la Meuse : coupe du Famennien supérieur entre Hermeton-sur-Meuse et Hastière-Lavaux (zone failleuse d'Hastière). Longueurs et hauteurs à l'échelle de 1/3.000.



B. — Rive droite de la Meuse : vue du versant Est de la vallée, entre Les Rivages d'Anseremme et le débouché des Fonds de Leffe, à Dinant. Longueurs et hauteurs à l'échelle de 1/6.000.



C. — Rive gauche de la Meuse : coupe de la tranchée du chemin de fer du Nord belge au Nord de Leffe et dans la station de Dinant. Longueurs et hauteurs à l'échelle de 1/1.100.

