

SÉANCE MENSUELLE DU 20 NOVEMBRE 1945.

Présidence de M. M. ROBERT, président.

Devant l'assistance debout, le président annonce le décès de M. A. HANKAR-URBAN, membre fondateur et ancien président de la Société. Il donne la parole à M. C. Camerman, qui prononce l'éloge funèbre suivant :

MESSIEURS,

La Société belge de Géologie vient de subir une irréparable perte en la personne de son ancien président, M. Albert Hankar-Urban, décédé le 22 octobre écoulé à l'âge de 85 ans. Ancien officier, M. Hankar-Urban fut appelé en 1899 à la direction des Carrières de Quenast dont il devint, en 1910, l'administrateur-gérant.

On sait quel développement prit sous sa direction éclairée la carrière de porphyre de Quenast, une des plus grandes et des plus spectaculaires qu'il y ait au monde et dont l'ampleur, la belle ordonnance et l'exploitation font une forte impression sur les nombreux visiteurs étrangers.

La gestion de M. Hankar-Urban fut non seulement remarquable au point de vue technique, mais sa sollicitude pour le nombreux personnel de la carrière fut toujours grande. Au point de vue des œuvres sociales il fut en avance sur son époque et fut un des premiers à instituer les pensions ouvrières, mutualités et allocations familiales.

M. Hankar-Urban était non seulement une des personnalités les plus représentatives de la grande industrie belge, mais encore un homme de science, géologue et minéralogiste distingué.

Il adhéra à notre Société dès sa constitution en 1887 et était le dernier survivant des membres fondateurs. Membre du Conseil, sans interruption depuis 1908, il occupa la présidence en 1919 et 1920. Il était d'une grande assiduité à nos séances et à nos excursions et tous nos anciens se souviennent avec émotion de ce géologue intrépide, alerte, vif et souriant, ne

portant jamais de couvre-chef à une époque où aller nu-tête passait encore pour une excentricité.

Les géologues groupés ou isolés recevaient toujours à Quenast un accueil des plus cordial et toutes facilités étaient données aux minéralogistes venant étudier la roche porphyrique.

M. Hankar est l'auteur de plusieurs travaux remarquables et principalement d'une série de notes parues dans notre *Bulletin* de 1905 à 1911, ayant trait aux mouvements spontanés des roches dans les mines et carrières.

Citons aussi :

1907. *Contribution à l'étude de la porphyroïde de Quenast. Altération superficielle.*

1907. *Le tunnel de Braine-le-Comte et les sables bouillants.*

1920. *Une enclave singulière de la porphyrite de Quenast.*

1923. *Porphyres, Porphyroïdes et Arkoses du Brabant.*

Les toutes dernières années de M. Hankar-Urban furent assombries par la mort tragique de son fils qui lui avait succédé à la direction de Quenast.

La disparition de ce collègue éminent et si dévoué à notre Société laissera un très grand vide parmi nous.

La Société a envoyé à la famille de M. Hankar des condoléances aussitôt qu'elle a été informée de son décès.

Les personnes suivantes sont présentées et admises en qualité de membres effectifs de la Société :

MM. JEAN ZENS, 9, rue Vezelay, Paris (VIII^e); présenté par MM. A. Grosjean et R. Cambier.

PAUL MACAR, chef de Travaux à l'Université de Liège, 22, rue Raikem, Liège; présenté par MM. C. Stevens et R. Cambier (membre à vie).

PIERRE EVRARD, assistant à l'Université de Liège, 54, rue du Taciturne, à Bruxelles; présenté par MM. I. de Magnée et R. Cambier.

GEORGES MOULAERT, ingénieur A.I.Br., 78, rue du Président, Ixelles; présenté par MM. M.-E. Denaeyer et I. de Magnée.

ANDRÉ LEBLANC, étudiant, Station Meslin-l'Évêque; présenté par MM. P. de Béthune et R. Legrand.

ÉTIENNE MERTENS, étudiant, 5, avenue du Caporal, Bruxelles; présenté par MM. P. de Béthune et R. Legrand.

RIJKSLANDBOUWHOOGESCHOOL, GEOLOGISCH BODEMKUNDIG INSTITUUT, 213, Coupure Links, Gand; présenté par MM. de Leenheer et Cambier.

INSTITUT REINE ASTRID (ARTS ET MÉTIERS SAINT-LUC), 25, avenue Reine Astrid, Mons; présenté par MM. F. Racheneur et R. Cambier.

L'assemblée décide d'adresser des félicitations à notre éminent collègue M. le Prof^r P. FOURMARIER, de l'Université de Liège, à l'occasion de sa nomination comme docteur *honoris causa* de l'Université de Paris.

Dons et envois reçus :

- 9482 *Charlier, Ch.* La prédiction des marées des points de la côte belge par la méthode de concordance. Bruxelles, 1941, 14 pages.
- 9483 *Charlier, Ch. et Rothe, E.* Les tremblements de terre, leurs causes, leurs effets. Bruxelles, 1944, 3 pages.
- 9484 *Charlier, Ch.* Secousses séismiques ressenties en Belgique (Hainaut) en mars 1944, 1 page.
- 9485 *Charlier, Ch.* Secousses séismiques ressenties en Belgique (Hainaut) en mars 1944 (suite). Bruxelles, 1944, 1 page.
- 9486 *Charlier, Ch. et Poncelet, L.* Interprétation de quelques enregistrements obtenus lors du tremblement de terre du 11 juin 1938. Bruxelles, 1940, 34 pages et 9 figures.
- 9487 *De Beer, E.-E.* Étude des fondations sur pilotis et des fondations directes. L'appareil de pénétration en profondeur. Bruxelles, 1945, 78 pages et 43 figures.
- 9488 *Jamotte, A.* Sur un principe de mobilité de l'émanation ou de l'intrusion granitique (1 page). Note sur la probabilité de l'existence d'algues fossiles du genre *Collenia* dans la Série des Mines du Katanga (3 pages). Nouvelles observations sur la présence d'organismes du genre *Collenia* dans la Série des Mines (4 pages). Notes complémentaires sur la stratigraphie de la Série des Mines et sur *Collenia* sp. (11 pages et 3 figures). Elisabethville, 1941-1943.
- 9488 *Jamotte, A. et Van den Brande, P.* Sur la découverte de *Collenia* sp. dans le Système schisto-dolomitique et sur le problème de la Série des Mines du Katanga. Elisabethville, 1941, 9 pages et 6 figures.

- 9489 *Jamotte, A.* Étude des sondages de Kipula (Sud-Katanga). Elisabethville, 1944, 36 pages et 25 figures.
- 9489 *Van den Brande, P.* Nouvelles observations sur le conglomérat de Mwashia et le petit conglomérat du Kundelungu. Elisabethville, 1944, 12 pages et 5 figures.
- 9490 *Association des Ingénieurs de la Faculté Polytechnique du Hainaut à Mons « A.I.Ms., Section congolaise ».* (Nouveau périodique.) N^{os} 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 (1943 à 1945).

Communications des membres :

G. BROGNON. — *Observations nouvelles sur la Meulière de Saint-Denis (Tr.2b).* a) *Son prolongement occidental* (texte ci-après).

H. FOURNIER. — *Les morts-terrains au sondage n° 46 des Charbonnages de Bernissart sur Ville-Pommerœul* (texte ci-après).

CH. STEVENS. — *Le problème belge des kieseloolithes* (deuxième note) (texte ci-après).

P. DE BÉTHUNE. — *Présentation d'une carte tectonique des États-Unis publiée par le « Committee of Tectonics » du National Research Council* (texte ci-après).

E. DARTEVELLE. — *Présentation d'un stromatolithe provenant du Moyen-Congo et semblable à ceux considérés comme appartenant au genre « Collenia ».* Le texte de cette communication sera publié ultérieurement en même temps que celui d'une autre note sur le même sujet.

Observations nouvelles sur la Meulière de Saint-Denis,

a) Son prolongement occidental.

par GEORGES BROGNON, Ingénieur-géologue.

Dans le bois de Ghlin, 900 m au Nord du pont de la Garenne, on peut observer deux petites carrières de *Meulière de Maisières*. L'épaisseur des bancs est de 3 m, mais la base n'est pas observable. Nous avons relevé :

Direction : Nord 90° Ouest;

Inclinaison : 1° à 2° Sud.

Jules Cornet fait mention de ces carrières et il note qu'on y

trouve la *Meulière* sous la *Craie de Maisières*, « mais c'est là le point le plus occidental où l'on peut observer l'assise des Rabots sous son facies meulière de Saint-Denis et d'Obourg » (1).

A une distance de 1.200 m au Nord de la gare de Ghlin, dans la propriété de M^{me} Vanderton, des tranchées récemment ouvertes découpent une vaste étendue de fougères et font apparaître des débris de Meulière. Nous avons suivi ces témoins d'affleurement jusqu'au croisement des six chemins au milieu du bois et même au delà sur la propriété du prince de Croy. En nous reportant sur la carte, on voit que le point le plus occidental où J. Cornet a observé la Meulière doit être déplacé de 1.600 m environ vers l'Ouest. A 600 m à l'Ouest de cette nouvelle limite et séparée par les étangs de Ghlin, l'assise des Rabots apparaît dans la tranchée du chemin de fer de Mons à Bruxelles sous l'aspect d'une craie grossière jaunâtre avec des silex en rognons.

L'intérêt de cette note est surtout économique. En effet, la Meulière est principalement exploitée comme matière première dans la fabrication des briques de silice. Les industriels donnent la préférence aux quartzites à ciment siliceux non fissurés. Du point de vue minéralogique, une roche à ciment siliceux où sont incorporés des cristaux microscopiques de quartz et de calcédonite peut constituer une bonne matière première à condition que l'analyse chimique révèle au moins 97 % de silice et au minimum 1 % de chaux.

Nous avons examiné les témoins d'affleurement mentionnés ci-dessus. La roche est très dure, non fissurée, de couleur gris clair à brun clair. La cassure est conchoïdale. L'analyse microscopique fait apparaître l'abondance de la calcédonite cryptocrystalline et du quartz secondaire. L'opale manifeste sa présence dans toute l'étendue de la préparation. Très accessoirement, on reconnaît de la pyrite bien cristallisée, de la tourmaline et du zircon. Nous n'avons pas constaté la présence de minéraux calcaires. Citons enfin, les sections allongées et circulaires de spicules calcédonieux contenant encore de l'opale. Parfois, on ne voit plus aucune trace du canal axial. Ces spicules accusent très souvent une orientation radiale des fibres de calcédonite. Ainsi, de par sa texture et sa composition, cette

(1) JULES CORNET, Le Turonien entre Mons et l'Escaut (*Annales de la Société géologique de Belgique*, t. XLII, p. M. 131, 1919).

roche est susceptible de fournir une matière première intéressante pour la fabrication des briques de silice.

En conclusion, il y aurait à Ghlin une extension de la bande de Meulière pouvant servir à la fabrication des briques réfractaires. Cette bande s'étend sur 1.600 m en direction. Nous n'en connaissons malheureusement pas l'épaisseur. Cependant, le recouvrement pour les affleurements que nous avons visités ne dépassant pas 1 m, quelques travaux de reconnaissance pourraient sans peine nous révéler cet accroissement probable des richesses de notre sous-sol.

Les morts-terrains au sondage n° 46 des Charbonnages de Bernissart, sur Ville-Pommerœul,

par HUGO FOURNIER, Ing. A.I.Ms.

RÉSUMÉ.

Sondage de reconnaissance des morts-terrains et du Houiller. Atteint le Houiller après avoir traversé environ 342 m de terrains quaternaires, landéniens, sénoniens, turoniens, céno-maniens et albiens. Battu au trépan jusque 346^m70, puis foré à la couronne jusque 420^m40.

Le sondage n° 46 des Charbonnages de Bernissart entrepris par la firme Foraky près de la gare de Ville-Pommerœul est situé à l'altitude +23 m; il est repéré sur la Carte du relief du socle paléozoïque, revision 1944, sous le nom *Belœil 08*.

Les inconvénients habituels du battage au trépan (retombages, mélanges, retards dans la remonte des sédiments broyés entraînés par le courant d'eau, etc.) ne permettent pas d'apporter de la précision quant aux limites stratigraphiques surtout entre Craie de Maisières, Rabots, Fortes-Toises, Dièves. Les échantillons sont des farines jusqu'à l'entrée dans le Houiller; les microfossiles subsistent seuls, nombreux et souvent bien conservés, surtout dans les craies. Il y aurait certes un réel intérêt à connaître la microfaune du bassin crétacé de la Haine et à la rattacher à celle du bassin de Paris étudiée par M. Pierre Marie dans une monographie précise et récente (1941).

Une incertitude de 3^m50 subsiste quant à la cote exacte du toit du Houiller.

La coupe géologique peut être reconstituée comme suit :

DESCRIPTION	Epaiss.	Base à
QUATERNAIRE (20 ^m 50).		
Sable gris très fin; à 4 m fragments de silex; à 6 m fragments de grès fin et phtanite; à 8 m fragments de phtanite	8,00	8,00
Sable et cailloutis	3,00	11,00
Sable glauconifère fin, gris-vert, légèrement calcaireux.	4,00	15,00
Sable roux grossier avec petits cailloux roulés de grès, phtanite, calcaire, silex, fragment de grès très tendre glauconifère; petits cailloux roulés de quartz à 20 m	5,50	20,50
LANDÉNIEN (5 m).		
Sable glauconifère, grésifié, légèrement calcaire... ..	5,00	25,50
SÉNONIEN (147 ^m 50).		
Craies blanches, microfossiles rares à la partie supérieure, très abondants vers le milieu et la base; silex d'abondance très variable	147,50	173,00
TURONIEN — CÉNOMANIEN — ALBIEN (168 ^m 50 ou 172 m).		
<i>Craie de Maisières</i> , très verte, soudure des grains de glauconie marquée par un liséré blanc caractéristique; à 179 m coprolithes sous forme d'ellipsoïdes allongés de phosphate de chaux	6,50	179,50
<i>Rabots et Fortes-Toises :</i>		
Séparation de ces deux strates tout à fait aléatoire (vers 212 m ?)	61,00	240,50
<i>Dièves et Tourtia :</i>		
Sédiments argileux (tourtia non observé)	41,00	281,50
<i>Meule :</i>		
Grès très calcaire	60,00	341,50
Débris de grès, de facies houiller, calcaireux, avec pyrite [conglomérat ou en place (?)]	3,50	345,00
HOULLER.		
Atteint à 341 ^m 50 ou 345 ^m 00, c'est-à-dire à —318 ^m 50 ou —322 ^m 00 sous le niveau de la mer.		
Roches houillères avec fragments de charbon	1,70	346,70
Base du sondage à		420,40

La coupe du Charbonnage place la craie blanche vers 27 m. Cependant la présence de fragments de craie blanche dans l'échantillon 26 (de base à 26 m) me fait placer le début de cette craie vers 25^m50.

Apparition bien nette de la craie de Maisières.

Distinction entre Rabots et Fortes-Toises très difficile et tout à fait incertaine. A noter seulement une variation légère

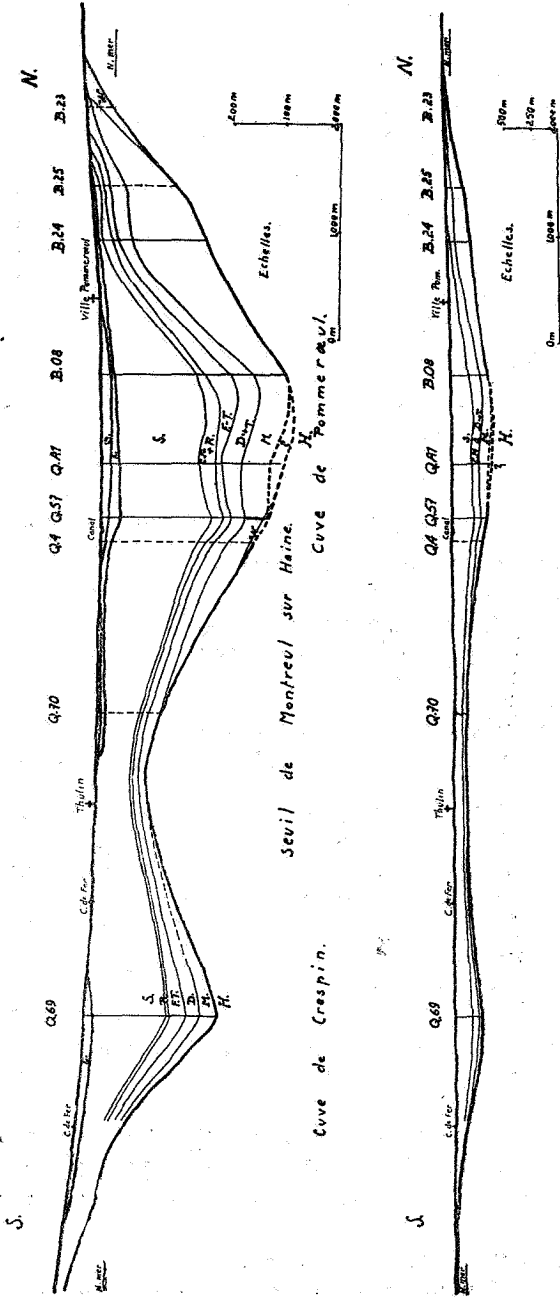


FIG. 1. — Coupe Nord-Sud du bassin de la Haine par la cuve de Pommerœul, le seuil de Montreuil-sur-Haine et la partie orientale de la cuve de Crespin.

Légende :

Q = Quaternaire; L = Landénien; S = Sénonien; CM = Craie de Maisières; R = Rabots; F.T. = Fortes-Toises; D = Dièves; T = Tourtia; M = Meule; W = Wealdien; H = Houiller.

de teinte dans le sens de roux à gris clair de 210 m à 213 m environ.

Apparition des Dièves satisfaisante.

Contact Dièves-Meule bien net.

Quant à la base de la Meule, elle est incertaine par suite de la présence d'environ 3^m50 d'un grès d'aspect houiller, calcaireux que l'on ne peut identifier avec certitude : Houiller ou Meule ? Il en résulte une légère incertitude sur la cote précise de la tête du Houiller.

A noter l'absence de Wealdien.

La coupe du Charbonnage (chef-sondeur) est bonne dans l'ensemble; elle donne la partie forée à la couronne jusqu'à 420^m40 (nature des roches, épaisseurs, inclinaison).

Le sondage n° 46 dans la coupe Nord-Sud du Bassin de la Haine

1. Les puits et sondages B.24 (2 Grand-Hornu), B.08 (46 de Bernissart), Q.A1 (Camus n° 2), Q.57 (puits artésien de Ville-Pommerœul), Q.69 (Élouges, Ouest de Mons) utilisés dans le tracé de la coupe sont situés très sensiblement en ligne droite du Nord au Sud sur les feuilles *Belœil* (B) et *Quiévrain* (Q). Ils sont repérés sur la Carte du Relief du socle poléozoïque (éditions 1921 et 1944). Les sondages B.23 (Grand-Hornu n° 1), B.25 (Camus n° 1), Q.4 (2 Toffart, au Sud du pont de Thulin) et Q.70 (Thulin, Ouest de Mons) sont projetés.

2. Le sondage n° 46 (B.08) atteint la partie la plus déprimée de la cuve de Pommerœul dans le plan de coupe et ne rencontre pas de terrain wealdien, alors qu'il en est reconnu au Nord dans la zone d'affleurement, et au Sud par des sondages anciens ou récents.

3. En tenant compte des allures géométriques des divers contacts stratigraphiques, on fait apparaître une double ondulation qui complique la disposition synclinale du Crétacé dans la Cuve de Pommerœul.

4. Si cette même disposition trouve un écho à la surface primaire, l'altitude de celle-ci pourrait être relevée aux environs de la cote —290 m au sondage (Q.A1), ce que laissait prévoir une note antérieure (A.S.G.B., t. LXVI, oct. 1942).

Le problème belge des kieseloolithes,

par CH. STEVENS.

(Deuxième note) (1).

La première note que j'ai publiée sur ce problème difficile s'est terminée par cette phrase doublement étonnante : « J'ai eu moins pour objet de démontrer, ce qui actuellement possible, que d'être utile. » Elle était doublement étonnante parce qu'elle était contraire à la vérité et parce qu'elle était en opposition formelle avec mon exposé. J'avais écrit « impossible » et non « possible ». C'est toujours sous le signe de l'impossibilité et de l'hypothèse que je reprends l'examen de la question.

*
**

D'autre part, grâce à l'obligeance de M. P. Macar, que je tiens beaucoup à remercier, je puis apporter une rectification et deux mises au point à ma communication précédente.

La rectification se rapporte aux kieseloolithes de l'Ubagsberg. Ce n'est pas un dépôt de haute terrasse comme je l'ai écrit, mais un dépôt *Onx*, considéré généralement comme pliocène par les géologues néerlandais. M. Macar, après avoir signalé la complexité du problème des *Onx*, a précisé qu'à l'Ubagsberg, le cailloutis est plus ancien que celui des terrasses mosanes et probablement d'origine différente.

La première mise au point se rapporte à la contribution de M. de Magnée et aux kieseloolithes des sables de Boncelles. Ils ont été, en réalité, découverts à Mons-Crotteux par M. P. Fourmarier et ses collaborateurs, comme M. de Magnée l'avait d'ailleurs dit au cours de la discussion qui a suivi la présentation de ma note du 20 mars 1945.

La seconde mise au point précise qu'à la Baraque-Michel, les kieseloolithes ont été découvertes sur le flanc Nord. Il faut donc lire *sur le flanc Nord* et non *sur le pourtour*.

*
**

Le problème belge des kieseloolithes est important parce qu'il est de nature à nous éclairer sur les dernières phases géologiques de notre sol. En outre, si nous parvenons à le résoudre

(1) Cette note fait suite à celle parue dans le présent *Bulletin*, t. LIV (1945), pp. 52-67. Elle ne constitue donc pas un exposé complet.

dre, nous aurons été utiles non seulement à la Géologie belge, mais encore à la science géologique de l'Europe occidentale.

Pour cela, il est souhaitable que chacun apporte les faits qu'il connaît ou même les hypothèses qu'il s'est formulées. L'exposé précédent a eu cet heureux résultat qu'il a donné lieu non seulement à la lettre que M. Macar a bien voulu m'adresser, mais encore à un échange de vues en séance. MM. Leriche, Halet et de Magnée nous ont apporté d'importantes contributions. Si ces interventions se poursuivent, nous éliminerons peut-être les hypothèses impossibles et, de cette façon, nous rapprocherons de la vérité.

*
**

L'intervention de M. Leriche concerne une mise au point quant à l'âge du gisement de la Cense de La Haye. Elle s'imposait depuis que X. Stainier « avait acquis la preuve évidente que ce cailloutis est quaternaire ». Dans la description du gisement, telle que M. Leriche l'a faite, la chose n'est pas contestable et M. Leriche ne l'a jamais contesté.

Mais M. Leriche rappelle qu'il a écrit : « quant aux galets de quartz blanc qui couvrent tout le plateau de la Cense de La Haye, ils appartiennent bien à la formation *Onx* que l'on considère, aujourd'hui, comme étant d'âge pliocène. »

De mon côté, dans mon mémoire sur le *Relief de la Belgique*, je m'étais rangé à l'opinion de M. Leriche et je l'ai répété au cours de ma note précédente (p. 55). On ne voit d'ailleurs pas comment il serait possible d'avoir sur ce point une interprétation différente. Ce point doit donc être définitivement acquis.

*
**

M. F. Halet a exprimé des réserves quant à l'identité des kieseloolithes recueillies en différents endroits de la Belgique, par exemple aux collines de Renaix et à Tegelen (a).

Si, des collines de Renaix on se dirige vers Tegelen, on passe non loin du gisement de Merxplas, où, à la base des sables de Moll, M. Halet a trouvé des kieseloolithes. De collines de Renaix à Merxplas, il y a, à vol d'oiseau, environ 110 km et, entre ces deux endroits, il n'existe aucun point où les kieseloolithes aient été signalées. Quand on connaît la prudence de

(a) Il s'agit évidemment d'un lapsus. Tegelen ne se trouve pas en Belgique, mais en Hollande.

mon savant confrère, on reconnaît que ses réserves sont justifiées.

Pourtant, elles ne sont pas de nature à infirmer l'hypothèse d'une transgression du Pliocène supérieur, car il y a convergence des faits, dans l'ordre stratigraphique et dans l'ordre tectonique.

Dans l'*ordre stratigraphique*, on sait qu'à Tegelen, les kieseloolithes sont rangées dans le Pliocène supérieur et même dans le Pliocène le plus supérieur. Au sommet des collines de Renaix, les observations de M. A. Briquet les rangent dans des dépôts de remaniement *au-dessus* du Pliocène inférieur.

Dans l'*ordre tectonique*, il suffit de tracer sur une carte, comme l'a fait Cl. Reid, les emplacements du Pliocène de l'Angleterre, du Nord de la France et de la Belgique pour conclure que la transgression pliocène s'est opérée dans une zone d'ennoyage ouverte entre les plis armoricains et les plis varisques. D'ailleurs, les dépôts pliocènes sont nettement discordants sur le socle sous-jacent.

Cette zone d'ennoyage trouve sa plus belle expression dans la dépression de l'Escaut qui renferme les collines de Renaix.

La convergence de l'argument stratigraphique et de l'argument tectonique renforce puissamment l'hypothèse d'une transgression du Pliocène supérieur.

D'autre part, si l'on s'en tient aux réserves exprimées par M. Halet, il faudra qu'on découvre comment ces kieseloolithes se trouvent au sommet des collines et d'où elles sont venues. Ce point est loin de trouver une explication.

*
**

L'intervention de M. de Magnée nous a rappelé des faits très importants.

La découverte de kieseloolithes au sein de sables chattiens n'est pas une chose neuve. Ce fut M^{lle} Marguerite Lefèvre qui les découvrit une première fois au cours d'une excursion dirigée par M. Paul Fourmarier. Néanmoins, la prudence s'imposait parce qu'en de nombreux endroits, les avaleresses de Campine ont traversé les sables chattiens, de part en part, et parce que jamais on n'y a signalé de kieseloolithes. Puis, M. P. Fourmarier les découvrit et les décrivit méticuleusement au sein des sables de Mons-Crotteux qu'on assimile aux sables de Boncelles (4) et (5).

On peut conclure de cela que les événements géologiques qui,

chez nous, ont semé des kieseloolithes, avaient commencé à se manifester à l'Oligocène. Mais l'attribution *exclusive* de ces oolithes à l'Oligocène se heurte à des difficultés difficiles à résoudre.

C'est, en effet, dans le Nord du pays, où les dépôts tertiaires sont continus, que le problème peut être le mieux élucidé. Or, si, jusqu'à présent, on n'a pas trouvé de kieseloolithes dans le Chattien campinois, on les rencontre dans le Pliocène supérieur de Tegelen comme on les a rencontrées à la base des sables de Moll.

Enfin, l'attribution unique de ces kieseloolithes à l'Oligocène est incapable d'expliquer leur présence au sommet des collines de Renaix.

Je pense qu'en *Moyenne-Belgique* et jusqu'à présent, l'hypothèse d'une transgression du Pliocène supérieur peut seule expliquer l'ensemble des choses, même si toutes les traces *directes* de cette transgression ont disparu et s'il n'en subsiste plus que des traces *indirectes*, à l'état de remaniements continents.

*
**

Parmi les gisements à kieseloolithes que j'ai énumérés en mars dernier, il en est un sur lequel je désire exprimer moi-même certaines réserves; je les exprime non quant à son existence, mais quant à son attribution au Pliocène supérieur. C'est le gisement de Raucourt, au Sud de Mézières, signalé par M. A. Briquet.

Ces kieseloolithes peuvent provenir de la silicification d'assises jurassiques existant à proximité (a).

*
**

Mais la découverte de kieseloolithes au sein de sables chattiens impose un nouvel examen du problème. Depuis longtemps, les sables de Bonnelles jouent un grand rôle dans sa solution puisqu'ils sont surmontés d'un important lit de cailloux à kieseloolithes qui sont des cailloux *Onx* de la carte géologique.

Les graviers *Onx* n'étant pas fossilifères, on ne possède aucun élément *certain* quant à leur âge. Cependant, dès le début, les géologues n'ont pas hésité à les ranger dans le Pliocène supé-

(a) Voir P. MACAR, L'étrange capture de la Meuse par la Bar (*Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. LXVIII, 1945, p. 203).

rieur (Rutot, 1907), rejoignant l'opinion qu'Ern. Van den Broeck avait exprimée 18 ans plus tôt quant au gravier de Saint-Héribert (1889) (1) (2).

C'est toujours le même âge que leur a attribué en 1929 la *Légende générale de la Carte géologique détaillée de la Belgique* qui les a rangées dans l'Amstélien. Il est vrai que la Légende ne signale pas de kieseloolithes dans l'Oligocène, leur découverte étant ultérieure.

Pourtant, dès 1907, la découverte d'une faunule au sein des sables de Boncelles avait permis à Vincent de les ranger dans l'Oligocène supérieur (Chattien). Dès lors, la prudence s'imposait; elle s'impose davantage aujourd'hui puisque M. P. Fourmarier nous a signalé la présence de kieseloolithes au sein de sables attribués au Chattien. On peut donc se demander s'il est encore nécessaire d'attribuer un tel écart entre l'âge du gravier *Onx* et celui des sables sous-jacents.

*
**

D'où sont venues les kieseloolithes que M. Fourmarier a trouvées dans des sables attribués au Chattien ?

Ce problème ne sera probablement jamais résolu, tout au moins d'une manière satisfaisante. En effet, il est impossible de reconstituer, pour l'Ardenne, les conditions paléogéographiques de l'Oligocène. J'ai montré que, selon de hautes probabilités, l'Ardenne miocène avait été nivelée et changée en pénéplaine; j'ai montré aussi que cette conception était d'accord avec les conditions paléogéographiques du Miocène (3).

L'étude que M. P. Fourmarier a publiée en 1931 (4) est très précieuse parce qu'elle nous fournit pour la première fois une description détaillée des gisements de Mons-Crotteux, qu'elle indique les débris fossilifères recueillis et parce qu'elle établit sa comparaison avec celui de Boncelles.

L'étude de 1934 (5) reprend l'examen du problème.

Mais M. Fourmarier ayant observé l'allure ravinante et discordante des graviers *Onx*, retourne, uniquement pour ces derniers, à l'hypothèse de la transgression pliocène; il revient ainsi à l'opinion générale que de nombreux prédécesseurs et moi-même avons exprimée. Cette hypothèse s'impose d'ailleurs si l'on tient compte des observations concordantes de M. Briquet aux collines de Renaix.

Tel semble bien être l'état du problème belge tout au moins dans ce qui a été publié.

Reste l'hypothèse de l'extension de cette transgression en Haute-Ardenne. Elle a évidemment beaucoup souffert des découvertes récentes. Elle reste une hypothèse, tandis que les apports de kieseloolithes au sein de la mer oligocène sont une certitude.

Depuis la fin de l'orogénie hercynienne, l'Ardenne semble avoir été un perpétuel recommencement. Les phases de stabilité correspondent à la pénéplanation; les phases d'activité à la surélévation. Pour la Belgique, ces alternances de stabilité et d'activité tectoniques ont été parfaitement démontrées dans la vallée de la Haine par J. Cornet. Ce n'est pas sans raison que cette vallée a été appelée un « microcosme géologique ».

Revenons aux sables chattiens. Comme ils sont d'origine marine, on peut penser que la mer a poussé les cailloux devant elle à la manière d'un gravier de transgression; on peut penser aussi que les cailloux provenaient du continent et que les fleuves oligocènes les ont apportés à la mer. Dans le premier cas, ils viendraient du Nord; dans le second cas, ils viendraient du Sud.

La première interprétation ne fait que déplacer la question puisqu'il resterait à connaître comment les kieseloolithes sont arrivées à la mer. Elle répond d'ailleurs mal à l'examen des quelques rares faits connus. En effet, si les choses s'étaient passées de cette façon, on aurait probablement découvert des kieseloolithes dans le Chattien campinois; or, on sait qu'il n'en a rien été.

La seconde interprétation reste la plus probable. Elle *explique* pourquoi les kieseloolithes oligocènes n'ont été trouvées qu'à la bordure méridionale du Chattien, c'est-à-dire dans la zone la plus rapprochée du rivage. Elle rencontre aussi celle admise en Hollande, à la suite des études du D^r Tesch. On sait que nos collègues néerlandais croient à une plus grande extension du Jurassique sur l'Ardenne. C'est de là que proviendraient les kieseloolithes de Mons-Crotteux.

Comme, d'autre part, j'ai montré que l'Ardenne avait été dénudée au Miocène, la source d'alimentation existant au sein de ce Jurassique a disparu et, du coup, nous nous expliquons pourquoi, jusqu'à ce jour, aucun gisement à kieseloolithes n'a été rencontré dans des assises miocènes de Belgique.

Cet ensemble reste cohérent; il tient compte de tous les faits connus et de leur diversité d'aspect. On doit donc le conserver comme hypothèse de travail.

Mais quand on examine le problème *belge* des kieseloolithes dans son ensemble, on voit qu'on ne peut plus le considérer comme un problème simple.

Il y a un problème oligocène, lié aux sables chattiens et à une extension plus grande du Jurassique sur l'Ardenne; *il y a un problème pliocène*, lié au gisement de Tegelen, aux collines de Renaix et, peut-être, aux cailloux *Onx*. Jusqu'à présent, *il n'y a pas en Belgique de problème miocène*.

Jusqu'à ce jour, rien ne démontre que les deux problèmes aient des rapports directs. Ainsi se confirme, mais sur d'autres bases, la diversité d'origine signalée par M. F. Halet.

*
**

Enfin, je désire rappeler les conditions très spéciales dans lesquelles l'étude du problème se présente en Belgique. Comme je l'ai dit au début de cet exposé, elles sont de nature à attirer l'attention des géologues étrangers.

En effet, il est peu de pays où la transgression pliocène se présente avec autant de netteté et entraînant des conséquences tectoniques aussi importantes que chez nous.

Il est donc nécessaire de retirer de ce fait tout ce qui est utile, tant en hypothèses de travail qu'en conclusions définitives.

BIBLIOGRAPHIE.

1. ERN. VAN DEN BROECK, Les cailloux oolithiques des graviers tertiaires des plateaux de la Meuse (*Bull. Soc. belge de Géologie*, t. III, 1889, pp. 404-412).
2. A. RUTOT, Un grave problème, etc. (*Ibid.*, t. XXI, 1907, pp. 3-46).
3. CH. STEVENS, Les éléments géologiques déterminants du sol belge (*Mém. Acad. roy. de Belgique*, in-8°, t. XIX, fasc. 2, 1941).
— Peut-on reconstituer l'altitude primitive de l'Ardenne? (*Assoc. Ing. Faculté polytechnique de Mons*, 5^e fasc. n° 80, 1940-1941, pp. 497-510).
4. P. FOURMARIER, Observations sur l'âge des dépôts *Onx* de la carte géologique au 40.000^e dans la région de Liège (*Assoc. Soc. géol. de Belgique*, t. 54, 1931, pp. 178-189).
5. — Observations nouvelles sur les dépôts tertiaires des environs de Liège (*Ibid.*, t. 57, 1934, pp. 178-189).
— Vue d'ensemble sur la Géologie de la Belgique (*Ibid.*, 1934, Mémoires in-4°).

**Remarques sur la structure du continent Nord-Américain,
à propos de la carte tectonique des États-Unis
du National Research Council,**

par P. DE BÉTHUNE.

Le *National Research Council* des États-Unis vient de faire composer par son *Committee on Tectonics* une carte des États-Unis figurant les traits structuraux du continent ⁽¹⁾, dont la publication a été assurée par l'*American Association of Petroleum Geologists* et que j'ai l'honneur de mettre sous les yeux des membres de notre Société.

Le *Committee on Tectonics*, présidé par le Prof^r Longwell de l'Université de Yale, a groupé dix-neuf géologues éminents des États-Unis dont plusieurs ont contribué directement à la composition de ce document; la coordination de leurs travaux a été assurée par M. Philip B. King du *United States Geological Survey*.

On ne pourrait assez féliciter ces diverses institutions de leur initiative.

On sait, en effet, que le continent Nord-Américain est un de ceux dont la géologie est la mieux connue; c'est au surplus aux États-Unis que beaucoup de notions classiques ont pris naissance, par exemple celle de géosynclinal qui fut définie par ces grands maîtres que furent James Hall (d'Albany) et James Dwight Dana. Je pense aussi que si de moins éminents auteurs n'en avaient détourné le sens, c'est dans les Montagnes Rocheuses que nous irions chercher les exemples types des « anticlinoria » déjà définis par Dana et qui ont été redéfinis par Argand sous le nom de « plis de fond ». Il ne semble pas qu'il soit à ce point de vue d'exemple comparable au chaquet de plis de fond qui s'égrène en bordure des Montagnes Rocheuses du Montana au Nouveau-Mexique.

C'est en Amérique aussi que nous allons chercher les beaux exemples des lopolites de Duluth et de Sudbury.

Il est certain que beaucoup de ces structures étaient déjà

(1) Tectonic Map of the United States, published by the *American Association of Petroleum Geologists*, prepared under the Direction of the COMMITTEE ON TECTONICS, Division of Geology and Geography, NATIONAL RESEARCH COUNCIL (Chairman CHESTER R. LONGWELL), Scale 1:2,500,000 (approx. 40 miles to the inch), 1944.

reconnaissables sur la carte géologique publiée en 1933 par le *United States Geological Survey*; mais cette carte ne les mettait pas toujours également bien en évidence; elle ne permettait pas de distinguer les diverses espèces de failles; elle ne faisait pas apercevoir du premier coup d'œil la distribution des massifs de roches métamorphiques et des batholites.

La nouvelle carte en complétant ce document donnera à tous les géologues qui s'intéressent à la structure de la Terre, un précieux outil de travail.

La carte permet dès l'abord de distinguer les régions plissées des régions tabulaires.

Dans les zones plissées des couleurs et des figurés spéciaux permettent de séparer les roches cristallophylliennes d'âge précambrien de celles dont le métamorphisme correspond à une orogénèse ultérieure. Le contour des batholites, des lopolites, des fossés, des petites formations intrusives, des régions de roches d'épanchement se détache très nettement. Dans les régions non métamorphisées l'axe des plis et l'affleurement des failles et des charriages ont été tracés.

La classification des phénomènes tectoniques reprise dans la légende surprendra peut-être les tectoniciens habitués à la structure des Alpes ou de la chaîne hercynienne. A certains elle paraîtra même manquer de système. Il est évident pour qui connaît les problèmes de la tectonique du continent américain que les géologues américains ont voulu éviter toute systématisation prématurée et s'en sont tenus, dans l'établissement d'un document objectif, à l'interprétation la plus obvie des faits d'observation.

Et c'est que, en effet, surtout dans l'Ouest des États-Unis la structure tectonique procède de types inconnus, ou mal connus dans la structure des autres continents. Je pense ainsi à ces grandes failles, à rejet horizontal, de Californie (2), dont l'équivalent n'a pas encore été retrouvé dans aucune autre contrée et dont on ne sait d'ailleurs encore avec certitude quel est le rejet exact.

(2) On consultera à ce sujet : R. D. REED, *Geology of California* (*Amer. Assoc. Petroleum Geologists*, Tulsa, Oklahoma, 1933, 355 p.). — R. D. REED and J. S. HOLLISTER, *Structural Evolution of Southern California* (*Ibid.*, Tulsa, Oklahoma, 1936, 157 p.). — La question est incidemment touchée dans P. DE BÉTHUNE, *Éléments tectoniques ayant déterminé le cours de l'Alameda en Californie centrale* [*Annales Soc. scientif. de Bruxelles* (série II), t. 57 (1937), pp. 73-109].

La carte n'est pas moins intéressante dans les régions tabulaires. La structure du sol a été indiquée ici par la représentation en courbes de niveau de la profondeur à laquelle se rencontre un horizon stratigraphique adéquatement choisi.

Dans toute l'étendue de la plate-forme centrale des États-Unis c'est l'un ou l'autre niveau du paléozoïque qui a été choisi, mais vers les Montagnes Rocheuses et dans la vallée basse du Mississipi, ainsi que le long de la côte du golfe du Mexique où le Miocène gît à une profondeur de 4.000 m on a eu recours à des niveaux, plus récents, du Crétacique ou même du Tertiaire. En Floride on a même tracé les courbes de niveau à deux horizons : au sommet et à la base de l'Éocène, ce qui présente l'avantage de montrer le développement de l'anticlinal de Floride pendant le début du Tertiaire.

Dans la Cordillère le même procédé a été utilisé pour montrer la structure du plateau du Colorado, des bassins du Wyoming et du Montana ainsi que du géosynclinal du San Joaquin où, sous la plaine centrale de Californie, le Pliocène et le Pléistocène atteignent près de 5.000 mètres d'épaisseur.

En outre, les failles qui affectent ces régions tabulaires ainsi que les formations éruptives, les dômes de sel et les étranges percées cryptovolcaniques qui les traversent par endroits, ont été figurées d'une façon adéquate.

Il est certain que beaucoup de ces faits étaient connus, et même peut-on dire, très généralement connus. Il n'empêche que l'on sera très heureux de trouver sur un document synthétique, leur représentation dans leur cadre tectonique. Je suis sûr que même des géologues particulièrement versés dans la connaissance de la géologie américaine trouveront cette carte un outil de travail indispensable.

Mais la carte ne s'adresse pas uniquement à ces spécialistes, ni même uniquement à des géologues américains. C'est pourquoi on me permettra d'exprimer le regret que certaines localités classiques n'y soient pas mieux désignées. Le complexe de roches alcalines de Magnet-Cove, le laccolite de Shonkin-Sag. les Leucite-Hills du Wyoming sont des localités que les travaux des pétrographes américains ont rendus classiques. Il n'est néanmoins pas possible de les situer sur la carte sans une recherche particulière; on eût cependant aimé pouvoir dire : entre autant de points rouges celui-ci est « Devils Tower », celui-là est « Shonkin-Sag ». On eût aimé aussi pouvoir dire : tel volcan

est « Crater Lake » et tel autre le Mont Shasta. Ces indications auraient dans la grande majorité des cas pu être imprimées sans obscurcir la carte et elles en auraient considérablement facilité l'usage, au moins pour les géologues étrangers.

Je formulerais enfin un autre regret. Je sais, par expérience, qu'il est inévitable, dans l'établissement de documents synthétiques comme celui-ci, surtout quand ils sont une œuvre collec-

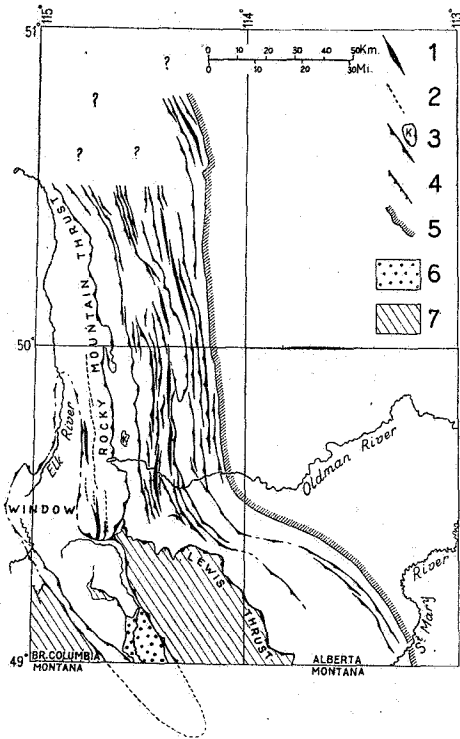


FIG. 1. — Carte tectonique des Montagnes Rocheuses, au Canada, à l'Est de la vallée de l'Elk.

1. Anticlinaux; 2. Synclinaux; 3. Failles de charriage; K. Lambeaux de recouvrement; 4. Failles redressées; 5. Bordure de la couverture tertiaire; 6. Alluvions récentes; 7. Terrains précambriens non métamorphiques.

tive, que certaines lignes de démarcation soient tracées d'une manière arbitraire. C'est ainsi que la ligne du 49° parallèle qui forme la frontière canadienne à l'Ouest du Lac Supérieur a été prise comme limite nord des tracés. Je sais que, s'il n'en avait été ainsi, de grandes fractions de la Cordillère occidentale

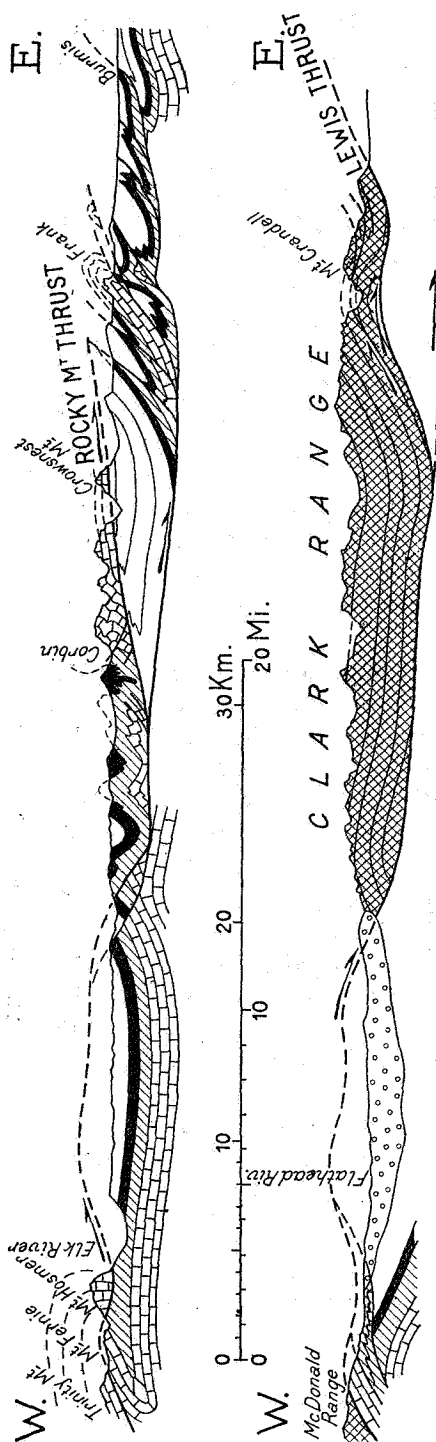


FIG. 2. — Deux profils géologiques dans les Montagnes Rocheuses du Canada.

Légende des terrains. — Quadrillé : paléozoïque; hachuré : jurassique; en noir : terrain houiller Kootenay (Barrémien); en blanc : le reste du Crétacique; en petits cercles : les sédiments tertiaires ou quaternaires de la vallée de la Flathead.

En haut : PROFIL FERNIE-BURMIS (suivant approximativement le cours supérieur de l'Oldman River). On distingue à l'Ouest les calcaires paléozoïques de Trinity Mountain et du Mount Hosmer charriés au bord occidental de la vallée de l'Elk et que nous considérons comme le bord occidental d'une grande fenêtre dans laquelle apparaît le large bassin houiller du Crowsnest occidental. La nappe charriée réapparaît à une quinzaine de kilomètres à l'Est et contient un certain nombre de petits bassins houillers dont le bassin de Corbin; la structure tectonique compliquée de ce bassin serait en rapport avec un pli à rebours des calcaires paléozoïques. Plus à l'Est on observe le contact de ceux-ci, par charriage, sur les terrains crétaciques, au lac du Crowsnest et au lambeau de recouvrement du Mont Crowsnest (marqué K sur la carte). Sous cette faille des Montagnes Rocheuses sont imbriquées plusieurs écailles répétant le terrain houiller Kootenay exploité à Coleman, Blairmore et Frank. Sous l'anticlinal de Turtle Mountain, à Frank, une faille se présente avec un rejet d'apparence « normale »; nous l'avons interprétée comme une faille décaptant un anticlinal; il s'agit peut-être d'un cas de fuite latérale.

En bas : PROFIL SUIVANT UNE LIGNE VOISINE DU 49^e PARALLÈLE.

On distingue à l'Ouest les terrains précambriens qui constitueraient la racine de la grande nappe de charriage de la chaîne de Clark, dont la structure a été représentée suivant la coupe de M. DALY et les travaux de M. HUME. Sous le Mont Grandell, nous avons représenté, en profondeur, le décollement des failles inverses rencontrées 40 km à l'Est à hauteur de St-Mary River. — Dans la fenêtre apparaissent deux lambeaux de poussée et le substratum crétacique recouvert par des alluvions tertiaires ou quaternaires, dans la vallée de la Flathead.

auraient dû former, en territoire canadien, une tache blanche portant seulement la mention « Structure Unknown », mais ceci aurait permis de mettre en évidence un trait de structure qui me paraît très important.

On sait que c'est dans les Montagnes Rocheuses du Canada que le géologue Mac Connell a reconnu, pour la première fois en Amérique, une série de nappes de charriage ⁽³⁾. Il est vrai que la région étudiée par Mac Connell est située au Nord du cadre de la carte et n'aurait donc pas pu être figurée. La coupe levée par Mac Connell est d'ailleurs isolée entre des territoires inconnus. Il est néanmoins certain que ces failles de charriage font partie d'un faisceau régulier, comparable à celui de la région méridionale des Appalaches et que ce style tectonique paraît prédominer sur tout le front oriental des Rocheuses au Canada. Les géologues canadiens ont particulièrement bien étudié ces failles au Sud de Calgary, jusqu'à la frontière des États-Unis, où elles délimitent une série d'écaillés tectoniques empilées qui disparaissent, vers le Sud, sous la nappe de charriage de la chaîne de Clark, refoulée vers l'Est à la faveur de la célèbre faille de Lewis.

Au cours de l'été 1935, j'ai eu la bonne fortune de faire quelques observations qui m'ont permis de conclure à l'existence d'un relèvement en fenêtre de la faille de Lewis et de la faille des Montagnes Rocheuses qui la prolonge vers le Nord. Si cette interprétation est correcte ces failles seraient parmi les failles de charriage les plus importantes connues, leur rejet dépassant 100 km.

Ce style tectonique ne se retrouve pas plus au Sud et c'est pourquoi je regrette que dans cette région les tracés de la nouvelle carte tectonique n'aient pas été poursuivis au Nord de la frontière internationale. On aurait pu ainsi montrer, sinon le développement, du moins l'amorce de ce style tectonique qui semble bien caractériser les Montagnes Rocheuses à partir de ce point.

Afin de permettre de situer ces diverses failles sur la carte nous avons tracé, d'après la feuille Calgary de la Carte géologique du Canada, et d'après nos propres observations et inter-

(3) R. G. MAC CONNELL, Report on the Geologic Structure of a Portion of the Rocky Mountains [*Geol. and Nat. Hist. Survey Canada Rept., Pt. D* (1886), pp. 31 et suiv.].

prétations ⁽⁴⁾, une figure à la même échelle que la nouvelle carte pour laquelle il a été fait usage des mêmes figurés, tandis que nous illustrions cette structure tectonique par les deux coupes de la planche.

Je terminerai ces quelques considérations par un souhait. Celui qui examine la carte ne peut s'empêcher de se poser bien des questions. Je n'ignore pas que la réponse à beaucoup d'entre elles se trouve dans les remarquables volumes sur la géologie stratigraphique de l'Amérique du Nord du si regretté Ch. Schuchert ⁽⁵⁾; néanmoins je pense que l'utilité de la carte serait considérablement augmentée si les divers membres du *Committee on Tectonics* voulaient nous donner une description tectonique du territoire qu'ils ont couvert ⁽⁶⁾. On posséderait ainsi sur la géologie américaine, une « Somme » inestimable.

Louvain. Institut géologique de l'Université.
Novembre 1945.

⁽⁴⁾ Nous renverrons pour la bibliographie de cette question, à notre mémoire : P. DE BÉTHUNE, Un cas d'involution de nappes du second genre dans les Montagnes Rocheuses du Canada [*Mém. Inst. géol. Univ. Louvain*, t. X (1936), pp. 151-186].

⁽⁵⁾ Le premier volume de cette série : *Historical Geology of the Antillean-Caribbean Region* a paru en 1935 (chez Wiley à New-York); j'en ai rendu compte dans la *Revue des Questions scientifiques* du 20 novembre 1936. Les deux derniers volumes ont paru, après la mort de l'auteur, pendant la guerre. Nous n'avons pu en prendre connaissance, jusqu'à présent, que par le moyen de comptes rendus. On déplorera certainement avec moi le fait que plus d'un an après la libération de notre territoire, la littérature scientifique américaine ne soit pas encore parvenue dans les bibliothèques de nos instituts universitaires (et ceci malgré les achats qui auraient été effectués pendant la guerre par les soins de notre gouvernement).

⁽⁶⁾ A défaut de cet ouvrage on s'orientera au moyen de : PHILIP B. KING, An outline of the Structural Geology of the United States (*Guidebook 28, XVIth International Geological Congress, Washington, 1933*).