

SÉANCE MENSUELLE DU 14 JUILLET 1942.

Présidence de M. E. MAILLIEUX, *président*,
puis de M. C. CAMERMAN, *vice-président*.

Les membres sont informés du transfert du secrétariat du Parc du Cinquantenaire au Parc Léopold, 13, rue Jenner, Bruxelles (4).

Dons et envois reçus :

De la part des auteurs :

- 9379 ... Société Nationale des Distributions d'Eau. — Rapports présentés par le Conseil d'administration et par le Comité de surveillance à l'Assemblée générale du 2 juin 1942. Namur, 1942, 54 pages.
- 9380 *Kaisin, F.* Les théories générales de la tectonique et les réalités. Bruxelles, 1942, 33 pages.

Communications des membres :

F. HALET. — *Le lignite de Mol.*

La brèche dynamique de la Station de Dinant (Étude lithologique),

par F. KAISIN.

On sait que dans la coupe compliquée de la Station de Dinant, nombre de sédiments dinantiens, stratifiés ou massifs, se présentent sous le facies bréchique ou bréchoïde. Petite-Brèche (*V2bx*) et Grande-Brèche (*V2cx* ou *V3a*) y sont exposées sur de grandes surfaces et y ont souvent été étudiées ⁽¹⁾. Devant l'état de dislocation de cette belle section qui, par plus d'un de ses traits, rappelle certaines coupes célèbres de la Suisse, l'Axenstrasse, par exemple, il est raisonnable de se demander si parmi

(1) Voir, notamment : BRIEN, V., La coupe du Calcaire carbonifère de la Gare de Dinant (*Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. XXXVII, pp. M. 3-11, pl. I); KAISIN, F., Session extraordinaire de la Société belge de Géologie... et de la Société géologique de Belgique..., septembre 1935 (*Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XLV, pp. 357-427, pl. VIII).

toutes les brèches qui y sont mises à découvert, il ne s'en trouve aucune qui soit d'origine dynamique.

On peut aborder ce problème par deux voies bien différentes, qui sont l'examen lithologique et l'étude sur le terrain. En dépit de certaines apparences et d'opinions auxquelles s'attache la plus haute autorité, c'est à l'étude sur le terrain que revient la primauté.

Tous les tectoniciens rompus à l'observation directe des grandes chaînes, actuelles ou anciennes, ont rencontré des cas où l'origine dynamique d'une brèche éclate aux yeux les moins prévenus sur le terrain, dans son cadre, tandis qu'elle pourrait demeurer assez problématique au laboratoire, sur des plateaux d'échantillons plus ou moins heureusement choisis, voire même sur la platine d'un microscope. Pour établir de manière sûre les éléments de ce que M. L. Cayeux appelait naguère le *diagnostic différentiel* des brèches dynamiques et des brèches sédimentaires, surtout en terrain calcaire, on ne peut s'empêcher de croire qu'il s'impose de partir de cas bien clairs, au sujet desquels l'étude sur le terrain ne laisse aucun doute aux tectoniciens. Ceci n'implique nullement qu'on veuille minimiser l'intérêt de l'étude micrographique. Celui-ci reste capital, mais le premier rang ne peut lui revenir.

La brèche dont on va lire l'étude affleure dans la Station de Dinant, au contact de la masse de brèche de teinte claire qui termine la partie méridionale de la coupe actuellement visible entre le passage à niveau de Neffe, au Sud, et le grand mur de soutènement situé en face du bâtiment principal de la Station. Il paraît clair qu'elle forme une zone de quelques décimètres d'épaisseur au contact de la brèche dinantienne et des schistes noirs unanimement attribués au « terrain houiller ». Cette brèche a été signalée (2) et étudiée, dans son cadre, au cours de la session extraordinaire tenue en 1935 dans la vallée de la Meuse (3). Son gisement a été décrit et figuré (4). On ne reviendra donc ici que très brièvement sur cet objet. C'est l'étude lithologique et micrographique de cette remarquable roche qui formera le corps de la présente note.

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

(3) KAISIN, F., Compte rendu de la Session extraordinaire, etc. (*op. cit.*, pp. 414-417, pl. VIII).

(4) *Op. cit.*, pl. VIII.

Chacun sait que les travaux d'agrandissement de la gare de Dinant, exécutés par la Compagnie du Nord Belge en 1895-1896, mirent au jour un paquet de schistes noirs qui furent contenus par un grand mur de soutènement. Cet affleurement fit l'objet d'une courte description de Max Lohest et fut étudié par quelques géologues du temps, qui ont presque tous disparu. On n'en parle donc plus guère que par ouï-dire.

La note de Max Lohest, qui a donné un état civil géologique au « terrain houiller » de la Station de Dinant, ne comporte qu'une douzaine de lignes, si bien qu'il est difficile de la citer sans la reproduire *in extenso*. On y lit que les schistes en question occupaient deux poches dont la plus grande avait environ 10 m. de diamètre et « était remplie de débris de schistes houillers agglomérés par une argile noire, dans laquelle on a recueilli également quelques rognons de sidérite. L'absence de stratification du terrain houiller de remplissage évoque l'idée d'une faille ⁽⁵⁾ ou d'un effondrement. Il ne peut être question d'un contact normal entre le calcaire carbonifère et l'étage houiller » ⁽⁶⁾.

Max Lohest dit ensuite qu'il a recueilli des échantillons qui ont été versés dans les collections de l'Université de Liège. G. Soreil en avait prélevé de son côté et, suivant une habitude excellente, les avait munis d'une étiquette autographe très explicite, collée aux spécimens, qui lève tout doute concernant leur authenticité. Après la mort de G. Soreil, Dom G. Fournier m'a remis ces échantillons pour les collections de l'Université de Louvain, où ils sont conservés. Lithologiquement, ce sont des schistes très noirs, tendres, à rayure blanche, sans aucune trace de fossiles. Aucun de leurs caractères n'implique une indication d'âge, si ce n'est qu'ils ressemblent moins aux roches de l'assise de Chokier, visibles dans la région, qu'aux schistes des assises plus récentes. La présence de quelques rognons de sidérose, mentionnée par Lohest, mérite également d'être retenue; bien qu'elle soit sans grande importance, elle marque une différence de plus entre les schistes d'âge namurien inférieur qui existent dans le voisinage immédiat et ceux de la Station de Dinant. On reviendra sur ces différences lorsqu'on abordera l'interprétation générale de la coupe.

Les travaux de muraillement qui ont masqué les schistes ne

⁽⁵⁾ Non souligné dans l'original.

⁽⁶⁾ LOHEST, MAX, Vestiges de terrain houiller à Dinant (*Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. XXII, 1895-1896, p. B. LXXXIV).

joignent la brèche dinantienne que dans leur partie supérieure. Au bas de l'arête sud de la maçonnerie, on voit encore, sous la brèche, un affleurement restreint de roches noires, séparées de la brèche à pâte claire par une surface difficile à délimiter exactement, qui paraît plonger de 65 à 70° au Sud. Cet affleurement passe généralement inaperçu, du fait que sa partie supérieure n'atteint pas le niveau de l'œil d'un observateur se déplaçant au pied de la paroi rocheuse (7).

Les roches de teinte noire visibles en ce point ne montrent aucune stratification reconnaissable. Leur étude sur le terrain y fait reconnaître, au premier coup d'œil, un mélange mécanique d'éléments empruntés au Dinantien et de fragments de schiste noir. Au voisinage immédiat de la brèche dinantienne, les blocs empâtés atteignent les dimensions d'une noix ou d'un œuf de pigeon. Ils présentent souvent des formes arrondies, sans qu'aucun d'entre eux puisse être considéré comme un véritable galet. Toutefois, les éléments anguleux ou esquilleux sont nombreux et, dans certaines parties de l'affleurement, les formes arrondies deviennent une exception rare.

La masse fondamentale dans laquelle ces fragments polygènes sont empâtés est de teinte noire. La texture de la roche apparaît donc clairement sur les surfaces altérées. La variabilité de forme des fragments fait qu'en certains points l'examen à l'œil nu pourrait faire ranger la roche parmi les gompholites, tandis que d'autres plages présentent l'aspect d'une brèche typique. L'alternance des plages à éléments plus ou moins arrondis et des plages nettement bréchiques semble tout à fait capricieuse, encore que ces dernières soient très largement prédominantes. Pour autant qu'on puisse juger en ne disposant que d'un affleurement aussi exigu, les éléments arrondis semblent plus nombreux au voisinage du contact que dans la masse même de la roche.

Dans toutes les parties de celle-ci, l'examen sur place fait reconnaître des fragments macroscopiques de schiste noir. D'autre part, la brèche dinantienne qui forme le toit géométrique de la roche noire présente, à sa base, des traces d'écrasement. On a l'impression très nette d'un contact par faille entre une brèche sédimentaire d'allure massive et une brèche dynamique (8). Au cours des excursions que j'ai eu l'honneur

(7) Cfr. KAISIN, F., *op. cit.*, 1935, pl. VIII.

(8) Max Lohest (*loc. cit.*) y avait pensé, sans marquer de préférence pour aucune des deux branches de l'alternative qu'il a énoncée. Tous les auteurs qui ont mentionné, dans la suite, le « terrain houiller » de

de conduire en 1935, à l'occasion de la session extraordinaire de nos deux Sociétés, je l'ai présenté comme tel aux tectoniciens très distingués qui étaient parmi nous. L'échange de vues dont il a été l'objet s'est déroulé de telle sorte que le président de la session a pu le conclure en reconnaissant « dans la roche de teinte noire visible au contact de la brèche, un calcaire écrasé tectoniquement » (9). Depuis lors, cette roche a été soumise à une étude micrographique et chimique dont je consigne ici les résultats. On verra qu'ils renforcent ma conclusion de 1935.

1. En coupes minces (0^{mm}03 à 0^{mm}04) la roche se présente comme une brèche nettement polygène, dans laquelle des fragments de schiste noir sont associés à des calcaires gris de différents tons et de nature assez variée. Tous les éléments calcaires sont transparents ou translucides sous l'épaisseur adoptée, tandis que les schistes demeurent d'un noir intense. Les fragments les plus volumineux dépassent assez rarement 3 cm. de grand axe; les autres s'échelonnent entre ce maximum et une fraction de millimètre, sans qu'on puisse relever aucune trace de classement.

2. La masse fondamentale, pâte (H. de Dorlodot, X. Stainier, G. Delépine, etc.) ou gangue (L. Cayeux), dans laquelle les fragments polygènes sont empâtés, se résout, sous le microscope, en une trame de calcite microgrenue, englobant d'innombrables petits éléments élastiques de calcaires divers et de schiste que la différence de teinte, en lumière naturelle, permet aisément de distinguer. Le mélange de ces menus débris de schiste et de calcaire est intime; certains de ses éléments montrent des traces d'écrasement mécanique. L'aspect d'ensemble des plages occupées par cette masse fondamentale la rapproche beaucoup plus des « purées mylonitiques » de Pierre Termier que d'un véritable sédiment.

3. Parmi les éléments calcaires inclus dans cette brèche, l'examen micrographique fait reconnaître des calcaires à grain extrêmement fin rappelant celui des calcaires lithographiques,

la Station de Dinant l'ont considéré comme effondré. H. de Dorlodot, dans la légende inscrite en marge de la feuille 175 de la Carte géologique à 1 : 40.000, l'a mentionné comme « effondré au milieu du Viséen supérieur de la Station de Dinant ».

(9) BERTRAND, L., in KAISIN, F., *op. cit.*, p. 416. Trois photographies montrant la structure de cette brèche constituent les figures 6, 7 et 8 de la planche B de mon mémoire : « Le problème tectonique de l'Ardenne » (*Mém. Inst. géol. Univ. Louvain*, t. XI, 1936).

des calcaires grumeleux et des calcaires zonaires. Quelques-uns de ces éléments contiennent des fragments de coquille, très reconnaissables comme tels mais indéterminables.

En même temps que ces fragments dont chacun appartient à un type lithologique de caractère assez uniforme, on trouve des plages constituées par une brèche à petits éléments. Enfin, répétons-le, il y a des débris de schiste noir partout.

4. La forme des éléments calcaireux est assez variable. Le plus grand nombre d'entre eux sont typiquement anguleux, entendant par là qu'ils ont la figure des « blocs » que l'on peut étudier dans nos brèches les plus classiques. Certaines sections sont à contour arrondi ou, tout au moins, ont leurs angles émoussés. D'autres sont limitées, dans le plan de la pré-

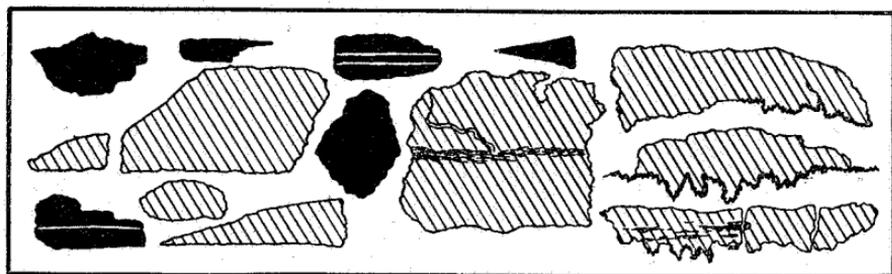


Fig. 1. — Quelques sections typiques de fragments de calcaire (hachures) et de schiste (noir) dans la brèche dynamique de la station de Dinant.

paration, par une de ces lignes finement dentelées que l'on dénomme souvent contact stylolithique, mais qu'il vaut mieux, à mon sens, appeler lignes de contact en suture crânienne. Il arrive même que certaines sections de calcaire soient entièrement cernées par une ligne de ce genre, ce qui, bien entendu, ne démontre pas que toute la surface de l'élément auquel elles appartiennent ait été corrodée. Les quelques croquis de la figure 1 illustrent clairement cette description.

5. Les éléments anguleux, dans certains de nos spécimens, sont pressés étroitement les uns contre les autres et se sont mutuellement « impressionnés », c'est-à-dire que leurs lignes de contact, dans la préparation, sont en suture crânienne ⁽¹⁰⁾.

(10) Il ne faudrait pas conclure hâtivement, de ce seul fait, que la roche témoigne d'efforts tectoniques intenses. On peut constater une fréquence tout aussi grande des contacts en suture crânienne dans nombre d'échantillons de calcaire encrinétique, notamment dans le « Petit Granite » entre articles de crinoïdes, dans des régions dont la tectonique est très tranquille.

Ces lignes, qui existent aussi bien dans la masse fondamentale qu'à la périphérie des blocs empâtés, sont fortement accentuées par la présence d'une matière noire, d'aspect charbonneux qui, en plus d'un endroit, a certainement flué.

6. La brèche noire de la station de Dinant, sous le microscope, fait voir des veines et veinules de calcite d'au moins deux âges. Les unes sont cantonnées dans les éléments anguleux, d'autres apparaissent dans la pâte, d'autres encore passent à travers tout. Elles ne sont ni plus ni moins fréquentes que celles qui s'observent dans les brèches dinantiennes toutes voisines.

7. La calcite de ces veines est, par endroits, trouble et comme écrasée, tandis qu'ailleurs elle est d'une limpidité remarquable et laisse facilement reconnaître toutes les propriétés optiques de l'espèce.

8. Enfin, les phénomènes de silicification ou, plus exactement, de quartzification, qui sont si fréquents dans les brèches dinantiennes, se rencontrent aussi dans celle-ci, bien qu'à une échelle notablement moindre. Le quartz de néoformation y est très répandu et se voit assez indifféremment dans les fragments anguleux et dans la masse fondamentale. Il peut affecter trois habitus principaux qui sont :

a) des cristaux bipyramidés de petite taille, isolés en pleine pâte calcaire;

b) des cristaux de quelques millimètres de longueur disposés autour d'un centre, de manière à former des ébauches assez grossières de sphérocristaux;

c) des noyaux plus volumineux, formés par des cristaux de quartz assez nombreux, dont le mode d'association ne laisse reconnaître aucune loi.

Il arrive que certains de ces noyaux quartzeux, identiques aux autres entre nicols croisés, présentent en lumière naturelle une apparence zonée qui fait penser à l'aspect de l'agate, bien qu'il s'agisse, sans aucun doute, de quartz cristallin, dont l'extinction suivant la projection de l'axe optique sur le plan de la lame se fait transversalement à la zonation. Ces plages se comportent donc comme si elles n'étaient autre chose que des fragments d'une calcédoine zonaire quartzifiée qui aurait pris, avant d'être brisée, la structure d'un groupement de quartz grossièrement sphérocrystallin.

Aux trois habitus les plus fréquents mentionnés ci-avant, il faut ajouter celui de plages minuscules de quartz, cantonnées dans la masse fondamentale, dont la taille et la forme rappellent plutôt l'idée de grains de sable dont le contour extérieur aurait été plus ou moins fortement modifié par une auréole secondaire finement frangée. Si la preuve de cette origine pouvait être acquise, il y aurait là un caractère qui, jusqu'ici, n'a été reconnu à aucune de nos brèches dinantiennes.

Un examen chimique sommaire de la brèche qui nous occupe a permis également quelques constatations intéressantes.

Une plaque de calcaire dressée et « doucie », puis plongée dans une solution très diluée d'acide acétique, calculée pour être totalement épuisée après avoir modérément corrodé la surface exposée, y prend, après quelques jours, une patine très semblable à celle que produit l'altération naturelle. Ainsi traitée, la brèche noire de la Station de Dinant laisse voir, à côté de blocs anguleux de calcaire présentant une gamme de tons gris plus ou moins clairs, des fragments de schiste demeurés parfaitement noirs et faisant une légère saillie sur le plan primitif. Une différence de relief et d'éclat permet aussi de distinguer les plages de calcité des plages quartzieuses.

L'emploi d'acide chlorhydrique dilué au dixième permet d'isoler des fragments de schiste noir ayant la forme d'esquilles ou de plaquettes aux arêtes à peine émoussées. En outre, ce traitement met en liberté d'autres éléments noirs, de forme très irrégulière, d'aspect gras, se laissant pétrir à la manière des argiles les plus plastiques. On pense, en les manipulant, à « l'argile noire » mentionnée par Max Lohest et attribuée par lui au terrain houiller.

Si l'on pousse l'attaque à fond, le résidu qui jonche le fond du vase comprend donc : des fragments de schiste noir, des masses noires très irrégulières d'une matière plastique, des cristaux de quartz groupés plus ou moins irrégulièrement et des cristaux microscopiques de quartz bipyramidés. En cherchant avec quelque attention, on peut y recueillir des cristaux microscopiques de pyrite et les quelques minéraux lourds que l'on rencontre à peu près dans tous nos calcaires paléozoïques.

*
**

L'ensemble de ces caractères appelle quelques réflexions d'une portée générale.

Rappelons d'abord que la brèche noire de la Station de Dinant

a été rangée parmi les brèches dynamiques, non pas à cause de ses caractères micrographiques, mais à la suite d'une étude sur le terrain. Les conclusions de celle-ci, sans avoir la rigueur parfaite de la conclusion d'un raisonnement arithmétique ⁽¹¹⁾ sont suffisamment solides pour avoir subi, sans dommage, l'épreuve redoutable d'une discussion sur place, au cours de la session extraordinaire de 1935. Il est donc conforme aux meilleures règles de la recherche scientifique de les admettre et il nous est loisible, les prenant pour point de départ, d'amender, sur quelques points, l'énoncé des caractères auxquels se reconnaissent les brèches dynamiques, en éliminant quelques erreurs.

Il est clair, tout d'abord, que les auteurs qui ont cru pouvoir assurer que les fragments emballés dans une brèche dynamique sont caractérisés par leur forme anguleuse ont exprimé une conception théorique plutôt qu'une réalité. A bien prendre les choses, le mécanisme de la formation d'une brèche de cette sorte ne comporte pas seulement un écrasement des deux lèvres d'une paraclase mais aussi un entraînement et un déplacement plus ou moins important des fragments, dans la masse même qui les englobe. Il tombe sous le sens que ce processus mécanique est beaucoup plus compatible avec l'émoussement des angles solides et des arêtes vives qu'avec leur conservation parfaite. En outre, quand il s'agit de formations de nature calcaire, il faut toujours compter avec la dissolution. Au surplus, chacun sait que les marbriers utilisent nombre de calcaires qui ont été tectoniquement écrasés et contraints à fluer, — qui sont donc des brèches dynamiques — dont les éléments macroscopiques sont de forme arrondie, souvent amygdalaires ou

(11) La raison de cette réserve est que si le bon sens et la bonne règle s'accordent, *in casu*, pour faire considérer cette brèche comme résultant du mélange mécanique d'éléments empruntés au Dinantien et au « terrain houiller », la certitude absolue, si rare en géologie, n'en est pas acquise. En toute rigueur, il n'est pas *démontré* que les schistes noirs de la station de Dinant soient des schistes houillers, bien que tout le monde les croie namuriens. Il n'est même pas rigoureusement certain que les éléments schisteux de la brèche noire soient de même âge que ceux que Lohest et Soreil ont vus tout à côté. On se souviendra que M. V. Brien a observé, interstratifiés dans les calcaires viséens de la Station de Dinant, des lits d'un schiste noir prenant, par altération, l'aspect d'une argile; ces schistes-là sont évidemment d'âge dinantien et pourraient avoir fourni les éléments schisteux inclus dans la brèche noire. Il n'empêche que l'ensemble des faits connus soit d'un tel poids qu'il doive emporter la conviction.

même subsphéroïdaux et « s'impressionnent » très fréquemment en montrant de magnifiques contacts en suture crânienne.

Une autre erreur à rectifier est que le ciment des brèches dynamiques de nature calcaire est normalement formé de calcite cristalline. Le cas est fréquent, mais il est loin d'être général.

Des réserves doivent être faites également au sujet de la déformation intime qui atteindrait toujours la calcite des brèches dynamiques. Celles-ci, comme d'ailleurs les calcaires très riches en veines de calcite, contiennent toujours nombre de plages de calcite très limpide à côté de plages mécaniquement déformées. D'autre part, la brèche *grise* de Landelies, qui contient de nombreux fossiles et à laquelle M. Cayeux voudrait voir réserver le nom de Grande Brèche, montre de très belles plages écrasées. La présence de celles-ci ne constituent donc pas un *caractère différentiel*.

Enfin, il n'est pas permis de dire non plus, que les brèches dynamiques de nature calcaire sont généralement monogènes ou même, comme plus d'un auteur l'a fait par lapsus, *homogènes*.

Les diverses erreurs qui viennent d'être relevées ont pris pied dans la doctrine à la faveur d'observations insuffisamment étendues ou de généralisations un peu trop hâtives.

Sur la signification tectonique d'une brèche dynamique observée au contact du Viséen supérieur et d'un « paquet » de schistes houillers dans la Station de Dinant ⁽¹⁾,

par F. KAISIN.

Comme Max Lohest l'avait fort bien vu dès 1895-1896, le contact entre les schistes noirs actuellement cachés par le muraillement et la brèche à pâte claire qui les flanque au Sud, dans la tranchée de la Station de Dinant, est certainement anormal. Des deux interprétations retenues par l'éminent maître liégeois, faille ou effondrement, c'est la seconde qui a

(1) La présente note a été communiquée, en séance, comme faisant corps avec la précédente. Pour des raisons d'ordre bibliographique, il a paru préférable de l'en séparer et de l'imprimer sous un titre qui en indique la teneur.

très généralement prévalu. Il semble que la question mérite d'être reprise.

Ni l'état de conservation des fragments de schiste que j'ai pu examiner, ni l'intensité de leur teinte noire ne sont en faveur de l'effondrement dans une poche de dissolution des calcaires. Les schistes du Namurien inférieur affleurent assez largement dans plusieurs coupes de la région, notamment sur le versant Nord du rocher de Poilvache et dans la haute tranchée de la Station d'Anhée. En ces points, ils ont complètement perdu leur teinte noire originelle et sont, la plupart du temps, beaucoup plus finement feuilletés que les schistes de la station de Dinant. Dans la partie méridionale du bassin namurien d'Anhée, on ne voit pas les nodules de sidérose, qui, à Dinant, devaient être assez abondants pour que Lohest ait pu en signaler plusieurs dans un affleurement restreint et très dérangé. Dans la partie demeurée visible, au bas de l'arête sud du grand mur de soutènement, aucune autre coloration que le noir ou le gris très sombre n'apparaît.

L'âge namurien inférieur des schistes noirs de Dinant n'est d'ailleurs établi que par analogie et, il faut bien le reconnaître, de manière assez précaire. Aucun fossile n'y a été rencontré, si ce n'est quelques traces douteuses d'ostracodes, et leurs caractères lithologiques les rapprochent davantage du Namurien supérieur (assise d'Andenne) et même du Westphalien, que du Namurien inférieur.

H. de Dorlodot, qui fut un observateur si minutieux, s'est servi, pour les désigner sur la feuille 175 (Hastière-Dinant), de la carte géologique, de la lettre H, sans indice, et non de la notation *H1a*. On peut penser que ce n'est pas par hasard.

En 1924, deux de mes élèves, MM. Delvaux de Fenffe et De Slagmulder, travaillant dans la région d'Anhée, ont découvert un affleurement de schistes noirs, mis à jour au voisinage du km. 84 de la voie ferrée du Nord Belge, grâce à l'établissement de fortifications de campagne, au cours de la guerre de 1914-1918. Ces schistes, qui ne montrent aucune trace d'altération, ressemblent beaucoup à ceux de Dinant, sans toutefois leur être identiques. Ils sont situés sur le tracé d'une faille importante, établi par M. De Slagmulder en partant d'autres considérations ⁽²⁾.

(2) DE SLAGMULDER, R., Contribution à l'étude tectonique de la région centrale du bassin de Dinant (*Bull. Soc. belge. de Géol.*, t. XXXV, pp. 159-173, pl. VII).

Enfin, l'étude de la coupe de Dinant montre que la surface de contact des schistes noirs avec leur toit tectonique plonge certainement au Sud. La partie supérieure du mur de soutènement s'appuie visiblement sur la brèche dinantienne, tandis que sa partie inférieure laisse voir la brèche noire. On se rappellera que l'ensemble de la coupe de Dinant est extrêmement tourmenté et qu'on y relève des plis retournés et plusieurs petites failles incontestables (3).

Tout cela, pesé sans opinion préconçue, doit conduire à tenir pour très improbable l'hypothèse d'un effondrement dont il n'y a plus lieu de parler que « pour mémoire ». C'est bien ce qu'ont fait, à peu près unanimement, les géologues présents à la session extraordinaire de 1935 (4).

Il faut donc, dans l'état actuel de nos connaissances, tracer une faille entre la brèche dinantienne et les schistes noirs. La brèche noire qui s'observe entre les deux terrains doit son existence à leur mélange mécanique, par attrition et trituration, au cours du ou des déplacements relatifs qu'ils ont subis. Reste à voir si le rejet de cet accident est de quelque importance.

A cette question, les faits observés ne permettent pas de répondre sans réserves. Il semble toutefois raisonnable de pencher pour l'affirmative.

Une des raisons de ce sentiment est que les éléments calcaires emballés dans la brèche noire ne sont pas en majorité des fragments de brèche dinantienne mais des calcaires gris plus ou moins foncés, appartenant à divers types lithologiques dont on est tenté de chercher le gisement originel à un niveau stratigraphique inférieur à la brèche viséenne.

Une autre considération qui appuie ce sentiment est que, pour moi, les schistes noirs de la « poche » sont autre chose que du Namurien inférieur. Quel que soit leur âge précis, il m'est bien difficile de les considérer autrement que comme un lambeau pincé entre les lèvres de la faille. S'il en est ainsi, leur origine doit être cherchée en profondeur et non au-dessus du Dinantien de Dinant, et la faille qui les a remontés doit être d'autant plus importante qu'ils sont d'âge plus récent.

En 1910, M. V. Brien avait considéré comme « défendable et même plausible » (5) l'existence d'une faille de charriage dans la coupe de la Station de Dinant et, par voie de conséquence, la présence, sous cette Station, de vestiges d'un bassin houiller;

(3) BRIEN, V., *op. cit.*, 1910, pl. I. — KAISIN, F., *op. cit.*, 1935, pl. VIII.

(4) KAISIN, F., *op. cit.*, 1935, pp. 416-417.

(5) BRIEN, V., *op. cit.*, 1910, p. 10.

mais il plaçait cette faille hypothétique au delà de la « poche », vers le Nord, dans les calcaires de l'assise de Namèche et concluait en préférant une autre conception. Les faits qui viennent d'être groupés nous amènent à modifier de la manière suivante l'aspect de la question :

1° S'il est vrai que la faille étudiée par M. V. Brien est de peu d'importance, il en existe une autre qui paraît fort capable de jouer le rôle que M. V. Brien, très logiquement, avait cru devoir refuser à la sienne.

2° Les schistes noirs masqués par le muraillement ne sont pas « effondrés » dans une poche de dissolution. Il est beaucoup plus vraisemblable qu'ils appartiennent à une écaille ou lambeau de poussée de seconde espèce (6) ramenée de la profondeur par le jeu de cette faille.

On peut donc admettre que la balance penche aujourd'hui vers la conception que M. V. Brien a cru devoir rejeter en 1910. Il apparaît de plus en plus vraisemblable qu'un fond de bassin houiller, masqué par un massif charrié, existe sous le Dinantien de la Station de Dinant. La coupe schématique ci-après (fig. 1) exprime cette manière de voir.

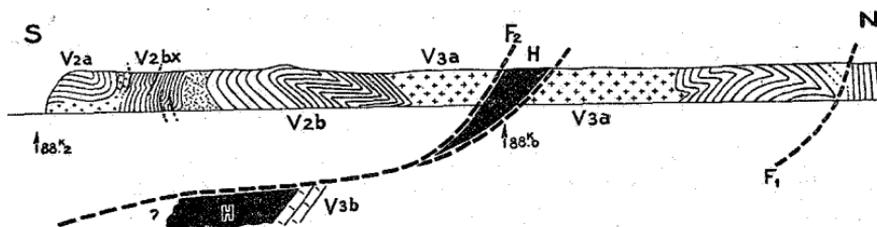


Fig. 1. — La coupe de la station de Dinant dans l'hypothèse d'un lambeau de poussée.

Cette conclusion n'est sans doute pas de nature à impressionner les industriels. Peut-être n'en sera-t-il pas de même des tectoniciens. Le jour où l'on reconnaîtra l'utilité d'une prospection systématique du territoire national, pratiquée dans un esprit purement scientifique, un sondage relativement peu coûteux pourrait trancher la question. Les résultats pourraient dépasser les prévisions qui nous paraissent admissibles pour l'instant. Quels qu'ils doivent être, ils éclaireraient de manière précieuse la structure d'ensemble du « bassin de Dinant » et, par là, toute la tectonique des vieilles chaînes.

(6) *Sensu* F. KAISIN, cfr. Le problème tectonique de l'Ardenne (*Mém. Inst. géol. de l'Univ. de Louvain*, t. XI, p. 83).

Age géologique et « milieu générateur » de la Grande Brèche, par F. KAISIN.

Le problème de l'âge et du mode de formation de la « Grande Brèche » a fait l'objet d'importants travaux et de longues controverses antérieures à 1922. Il n'y aurait pas lieu d'y revenir si M. Lucien Cayeux, dans l'un des ouvrages fondamentaux qu'il a consacrés, avec une maîtrise universellement admirée, à l'étude des roches sédimentaires de France ⁽¹⁾ n'avait pris, assez récemment, sur ce point, une position bien difficile à défendre. Une brève mise au point m'a paru s'imposer.

1. Pour aborder méthodiquement ce sujet, il convient de ne pas isoler la Grande Brèche d'autres formations, incontestablement dinantiennes, avec lesquelles elle présente des analogies frappantes. Pour le stratigraphe averti, la Grande Brèche n'est qu'un cas particulier. Il vaudrait mieux parler au pluriel, dire que le problème qui se pose est le problème *des* brèches et comparer soigneusement l'une à l'autre « Petite Brèche » et « Grande Brèche ». J'ai esquissé cette étude il y a vingt ans, dans un travail que M. L. Cayeux a bien voulu qualifier d'étude synthétique ⁽²⁾. Depuis cette époque, les opinions que j'y ai défendues n'ont fait que se renforcer.

2. Du point de vue lithologique, aucune différence essentielle n'a jamais pu être relevée entre Petite Brèche et Grande Brèche. L'une et l'autre sont des brèches sédimentaires polygènes, souvent à grandes parties, renfermant des fragments anguleux dont le plus grand nombre a pu être rapporté à des horizons définis, tous dinantiens. Presque tous ces horizons appartiennent à l'étage viséen et plus spécialement au Viséen moyen. Ils sont enveloppés dans une masse fondamentale de nature calcaire, tantôt grise, tantôt d'un rouge ocreux. Les variétés les plus franchement rouges que je connaisse appartiennent à la Petite Brèche. On les rencontre en bancs de quelques décimètres d'épaisseur, interstratifiés en parfaite con-

(1) CAYEUX, L., *Les roches sédimentaires de France : roches calcaires (calcaires et dolomies)*, Paris, 1935.

(2) KAISIN, F., Les brèches dinantiennes de Belgique (*C. R. de la XIII^e session du Congrès géol. intern.*, Bruxelles, 1922, pp. 1271-1301, pl. XXXIII-XXXVIII), publ. 1925.

cordance dans les calcaires de l'assise de Namèche (V2b) qui sont datés paléontologiquement. Ces faits montrent que c'est bien d'un problème *des brèches rouges* qu'il convient de parler. Ils font voir aussi que les conditions qui ont déterminé la formation de brèches polygènes à pâte rouge se sont réalisées à plusieurs reprises durant le Viséen, tout au moins dans le bassin de Dinant et que, par suite, la teinte rouge ne peut être invoquée en faveur d'un âge post-dinantien de la Grande Brèche.

3. Les régions où la Petite Brèche est le plus souvent rouge sont précisément celles où la Grande Brèche l'est aussi. Au Nord de la ville de Dinant, sur les deux rives de la Meuse, on peut voir les deux brèches l'une au-dessus de l'autre; les nombreux bancs de brèche rouge stratifiée qui s'intercalent dans les calcaires du sommet de l'assise de Namèche réalisent, en plus

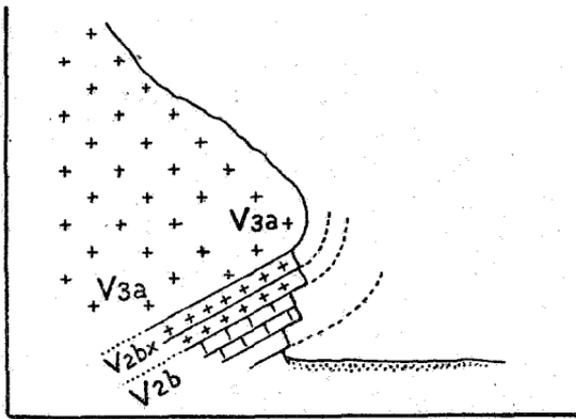


Fig. 1. — Coupe relevée au bas du versant Nord des Fonds-de-Leffe, montrant la brèche massive à pâte rouge reposant, par un joint de stratification, sur deux bancs de brèche rouge stratifiée (Petite Brèche).

d'un endroit, un véritable passage graduel, en sens vertical, de la Petite Brèche à la Grande Brèche. Dans la coupe bien connue des Fonds-de-Leffe, sur la rive droite de la Meuse, la Grande Brèche, épaisse de quelque cinquante mètres, se limite inférieurement par un joint de stratification dont l'allure est la même que celle des bancs fossilifères qui la supportent (fig. 1). Entre la base de la Grande Brèche et le calcaire de Namèche, on peut voir *deux bancs minces de Petite Brèche à pâte*

rouge ⁽³⁾. Ces faits, envisagés du point de vue sédimentologique, peuvent s'exprimer en une formule concise : tout se passe comme si la Petite Brèche rouge annonçait la Grande Brèche rouge.

4. Dans la même région, des coupes longues de quelques mètres, sans aucune discontinuité, montrent le passage latéral de Petite Brèche rouge à de la Petite Brèche grise. Dans la coupe célèbre de la Station de Dinant, le même passage latéral du gris au rouge se voit dans la brèche massive. Ce n'est donc pas sans raison que les auteurs belges ont généralement considéré la teinte de nos brèches comme un caractère de second rang.

5. Petite Brèche et Grande Brèche ayant les mêmes caractères lithologiques essentiels et pouvant être toutes deux aussi bien rouges que grises, ne peuvent être distinguées sûrement l'une de l'autre ni sur le terrain à l'état de pointements isolés ni, surtout, à l'état de spécimens sur plateaux. En théorie, l'on a tôt fait de dire que l'une est stratifiée et l'autre massive; mais les bancs de Petite Brèche ont souvent plusieurs mètres d'épaisseur. Dans la coupe de la station de Dinant, M. V. Brien attribue à la Petite Brèche une épaisseur de 25 m. Entre Bouvignes et Anhée, sur la rive gauche de la Meuse, on peut voir d'énormes bancs de brèche, interstratifiés dans l'assise de Namèche, qu'il faut donc ranger dans la Petite Brèche, bien que leur épaisseur dépasse 10 m. Tous les observateurs qui ont exécuté des travaux de levés dans le Dinantien du bassin de Dinant, ont rencontré des affleurements de brèche au sujet desquels ils sont demeurés perplexes. Dupont lui-même, qui a si longuement et si minutieusement étudié notre Dinantien, s'y est parfois mépris. On ne peut donc placer la minceur des bancs parmi les caractères distinctifs de la Petite Brèche.

6. Il en va tout autrement, tout au moins pour les brèches rouges, de la nature des surfaces qui les limitent inférieurement et supérieurement. Pour la Petite Brèche, ces surfaces sont des joints de stratification. Pour la variété rouge de la Grande Brèche, ce serait tout autre chose si l'on admettait l'opinion à laquelle revient M. Lucien Cayeux.

(3) Une photographie de cette section a été publiée par nous en 1925. Voir : KAISIN, F., Les brèches dinantiennes de Belgique (*C. R. de la XIII^e session du Congrès géol. intern.*, Bruxelles, 1922, p. 1292, fig. 1).

On vient de voir qu'au Nord de la ville de Dinant, la Grande Brèche à pâte rouge fait littéralement corps, par le bas, avec le Dinantien sous-jacent. La même chose se passe à Landelies, où des bancs de calcaire *rouge*, emballant des blocs anguleux de calcaire gris, sont intercalés dans les bancs bien lités sur lesquels repose la brèche rouge, à l'extrémité amont de la tranchée de La Jambe de Bois; mais en cet endroit, les couches sont renversées et quasi-complètement retournées. La formation de calcaire rouge empâtant des blocs de calcaire gris — c'est-à-dire de Petite Brèche particulièrement riche en ciment calcaire — date du Viséen supérieur (base de *V3b*). Là c'est donc par le haut que se fait le passage par alternance, de la brèche polygène massive à des calcaires marins bien lités, caractérisés et datés par leurs fossiles.

Qu'elle soit grise ou rouge, la Grande Brèche des géologues belges se rencontre toujours, à peu de chose près, au même niveau stratigraphique. Gosselet l'avait remarqué dans l'Ardenne. Dupont qui fut aussi bon observateur que mauvais théoricien, n'en a jamais douté, pas plus que M. X. Stainier, H. de Dorlodot, V. Brien, ni aucun de ceux qui ont étudié de près la question. Briart lui-même, qui voyait dans la Grande Brèche une brèche dynamique, n'a pas contesté ce fait. Sans doute, le niveau de la base de la Grande Brèche n'est pas *exactement* le même partout; mais pour peu qu'on observe autre chose que des affleurements isolés ou des coupes restreintes, on se convainc aisément que les allures de cette formation, dans leurs grands traits, sont les mêmes que celles des couches sur lesquelles elle repose. Les coupes si soignées de Dupont ⁽⁴⁾ en témoignent à suffisance et leur sincérité est aisément vérifiable. On n'est d'ailleurs en droit d'exiger d'aucun facies détritique que sa base se tienne à un niveau stratigraphique rigoureusement constant.

7. Des coupes que M. L. Cayeux juge « très démonstratives » établiraient, au sujet de la Grande Brèche, que « d'existence très limitée et sporadique, elle repose sur des calcaires d'âge très différent, concentrée qu'elle est dans des sortes de *poches*, c'est-à-dire que son allure témoigne nettement d'une origine postérieure au dépôt et à l'émersion du calcaire carbo-

(4) Notamment celles qui accompagnent son *Explication de la feuille de Dinant*, Bruxelles, 1883.

nifère ⁽⁵⁾ ». Il y a ici confusion manifeste entre les coupes réelles et les dessins qui en représentent *l'interprétation*. Les dessins qui nous ont montré, par exemple, la brèche rouge de Landelies dans des « sortes de poches » sont très clairs, mais ils ne sont démonstratifs qu'en ce qui concerne la conception personnelle de leur auteur. La coupe de Landelies a pu être invoquée comme argument par les tenants de deux thèses opposées, dans une discussion mémorable menée sur place. Le moins qu'on en puisse dire est donc qu'elle n'est d'une clarté décisive, ni dans un sens ni dans l'autre. Par contre, la signification des coupes que l'on peut voir aux alentours immédiats de Dinant est limpide et n'a jamais donné lieu à aucune controverse.

8. C'est une erreur de croire que la Grande Brèche à pâte rouge contient des blocs d'origine inconnue, appartenant à des types lithologiques qui n'existent pas dans le Dinantien. Les calcaires de toutes teintes, du blanc pur au noir, en passant par toute la gamme des tons gris, et du blanc au rouge d'ocre, en passant par des gris rosés ou des tons de chair, fraîche ou cuite, ont été retrouvés dans le Dinantien par l'auteur de ces lignes ⁽⁶⁾. Les schistes sont de rencontre beaucoup plus fréquente qu'on ne pense, non seulement dans le Tournaisien mais même dans le Viséen tout à fait supérieur. On ne les remarque guère, tout simplement parce qu'ils s'y trouvent généralement en bancs minces, en retrait dans les affleurements. Leur teinte est assez variable, gris plus ou moins foncé, gris violacé, jaune brunâtre, jaune rougeâtre et même, dans les régions à facies de Waulsort, rouge ocreux assez vif.

9. On est tenté d'assimiler à notre Grande Brèche rouge, la fameuse brèche de Dourlers, où l'on a reconnu des galets de schiste rouge, du chert et des fossiles qui ont été considérés comme namuriens. L'affleurement de cette brèche, si je suis bien renseigné, est une carrière abandonnée et comblée, devenue tout à fait inaccessible. En lisant ce qui a été publié à son sujet, on n'a pas l'impression que son identité avec la brèche rouge de Dinant ou de Landelies ait été bien solidement établie. Il se peut que la brèche de Dourlers soit toute autre que les nôtres, les seules qui soient en question pour l'instant. Le cas de cette

⁽⁵⁾ CAYEUX, L., *op. cit.*, 1935, p. 172.

⁽⁶⁾ KAISIN, F., *op. cit.*, 1925, pp. 1283-1284.

brèche paraît devoir être réservé jusqu'à plus ample informé. Il ne peut certainement suffire à nous faire mettre en doute la valeur des méthodes fondamentales de la stratigraphie. Appliquées aux brèches polygènes massives à pâte rouge de notre pays, ces méthodes nous obligent à conclure à l'âge dinantien de ces formations avec une telle sécurité qu'à mon sens, si l'identité de la brèche de Dourlers et de la brèche rouge massive de Dinant devait être considérée comme définitivement démontrée, c'est sur la valeur stratigraphique des fossiles qu'elle a fournis qu'il faudrait demander un complément d'information.

10. Dans une question aussi complexe que celle de la formation de nos brèches calcaires, la tectonique doit être prise en considération. Parmi les différences d'ordre lithologique qui ont été relevées, en dehors des différences de couleur, entre la brèche grise fossilifère de Landelies à laquelle M. L. Cayeux voudrait réserver le nom de Grande Brèche, et la brèche massive rouge qui se voit dans la même coupe, il en est quelques-unes qui se retrouvent, avec la même netteté, entre la brèche grise de Franière, par exemple, qui n'a fourni aucun fossile, et la brèche de même âge qui se voit à Namur, au rocher des Grands Malades, où de belles trouvailles paléontologiques ont été faites. Landelies et Franière sont dans des massifs charriés qui, l'un et l'autre, ont subi de fortes poussées. Les Grands Malades font partie de la couverture méridionale du massif du Brabant. Ceci explique bien des choses, notamment en ce qui concerne la fréquence et l'état de déformation des veines de calcite. Il importe de ne pas l'oublier.

11. Il ne faut pas oublier non plus que la brèche grise fossilifère de Landelies ne ressemble guère, lithologiquement parlant, à celle d'autres coupes classiques, notamment à la brèche de Franière. Les lits fossilifères qu'elle présente sont les témoins d'épisodes particulièrement calmes, au cours desquels la formation du sédiment très spécial qui a toujours été appelé Grande Brèche par les géologues belges avait pris un caractère très différent. Là où la brèche massive à pâte grise est typique, les lits fossilifères sont de rencontre exceptionnelle. A Franière, dans l'une des plus belles coupes qui soient, on n'en a jamais aperçu un seul; aux Grands Malades, les lits fossilifères, toujours relativement minces, alternent avec de fortes épaisseurs de brèche sans fossiles. Il y a là une constatation dont il faudra

tenir compte lorsqu'on abordera la recherche du « milieu générateur » de la Grande Brèche.

Pour conclure cette première partie, on peut écrire que l'étude stratigraphique de plein air, qui doit avoir le pas sur toute étude proprement micrographique, montre clairement que la Grande Brèche, grise ou rouge, est bien d'âge dinantien. Contrairement à l'opinion catégoriquement exprimée par M. L. Cayeux, « ... la confusion de la Grande Brèche et de la brèche rouge » ne fausse pas complètement la question (7). Il n'y a qu'une Grande Brèche. L'identité d'âge de ces deux variétés est solidement établie par la stratigraphie (8), du seul fait que dans des coupes parfaitement claires et sans brisure d'aucune sorte, on les voit passer latéralement l'une à l'autre dans les alentours de Dinant.

*
**

Il y a moins de choses à dire au sujet du « milieu générateur » ou du mode de formation de la Grande Brèche qui demeure obscur en plus d'un point.

Parmi tous les auteurs qui ont écrit à ce sujet, seul Alph. Briart l'a considérée comme une brèche dynamique. Il semble bien que cette vue soit complètement abandonnée. Les autres savants qui ont étudié la Grande Brèche se répartissent en partisans de l'origine marine et partisans d'une origine continentale (9). En relisant tous leurs travaux, on a le sentiment qu'au sujet du mode de formation de la Grande Brèche, c'est par Henry de Dorlodot que la vérité paraît avoir été serrée de plus près.

Pour ce savant, rompu à l'étude du Dinantien par l'exécution de minutieux travaux de levé, le caractère très spécial de cette formation, qui offre un vif contraste avec les autres sédiments dinantiens, Petite Brèche exceptée, est lié à des causes plutôt exceptionnelles qui ne peuvent être cherchées que dans une déformation tectonique d'âge viséen, qui aurait consisté en une première ébauche, très peu poussée, de l'orogénèse hercy-

(7) CAYEUX, L., *op. cit.*, p. 153.

(8) *Contra* L. CAYEUX, *op. cit.*, p. 178.

(9) On trouvera une bibliographie sommaire dans KAISIN, F., *op. cit.*, 1925, pp. 1296-1299. Les principaux auteurs qui ont étudié la Grande Brèche sont : A. Briart, E. Dupont, H. de Dorlodot, Max Lohest et MM. X. Stainier, V. Brien, G. Delépine.

nienne ⁽¹⁰⁾. Selon ses vues, la Grande Brèche, grise ou rouge, est un sédiment marin, mais la déformation mécanique des calcaires préexistants a conditionné sa formation en déterminant ou en favorisant largement la fragmentation de sédiments déjà consolidés plus ou moins fortement.

Dans l'état actuel de nos connaissances, il est difficile de ne pas reconnaître la force du raisonnement qui l'a conduit à impliquer dans l'affaire une accélération de la déformation tectonique, même si l'on se refuse à aller jusqu'à recourir à la formation de plis dont, jusqu'ici, on n'a pu retrouver la trace.

On peut faire un pas de plus en prenant pour point de départ quelques faits bien établis qui sont : le passage latéral de la variété grise à la variété rouge, la localisation de la brèche rouge dans les régions méridionale et centrale de l'ensemble des affleurements ⁽¹¹⁾ et enfin, l'absence complète des calcaires d'âge viséen supérieur bien lités (*V3b*) au-dessus des plus beaux affleurements de la Grande Brèche à pâte rouge qui puissent se voir dans les coupes classiques des environs de Dinant.

L'accélération de la déformation tectonique au moment où a débuté la formation de la Grande Brèche est quelque chose de plus qu'une hypothèse de travail : c'est une réalité. Depuis le Gedinnien jusqu'à la fin du Viséen moyen, en gros, les transgressions se sont effectuées du Sud au Nord. A partir du Viséen supérieur, il semble bien qu'elles aient changé de sens, pour se manifester du Nord au Sud, ainsi que de nombreux travaux, publiés par des savants étrangers, l'ont établi. De toute évidence, cette inversion a été provoquée par une déformation tectonique dont l'âge est sensiblement le même que celui de la base de la Grande Brèche.

Il se peut que cette déformation se soit bornée à un simple mouvement de bascule abaissant la région nord et relevant la région sud. Il peut se faire aussi qu'elle ait comporté l'ébauche de plissement conçue par H. de Dorlodot pour les besoins de la cause. Ce point est d'importance secondaire.

⁽¹⁰⁾ DORLODOT, H. (DE), Sur l'origine de la Grande Brèche viséenne et sa signification tectonique (*Bull. Soc. belge de Géol.*, XXII, 1908, pp. 29-38).

⁽¹¹⁾ La brèche rouge de Landelies est dans une *écaille* à laquelle tous les tectoniciciens attribuent un lieu d'origine méridional qui, aux yeux de la plupart d'entre eux, a des chances d'être assez lointain.

Pour l'instant, l'essentiel est de reconnaître une cause suffisante aux différences qui se manifestent entre le Sud et le Nord et non de descendre dans le détail.

Si l'on s'en tient, en première approximation, à un mouvement de bascule, on peut raisonnablement lui attribuer l'émergence de la partie méridionale de la région où se rencontre la Grande Brèche. La couleur rouge de celle-ci pourrait être considérée comme un simple phénomène de rubéfaction, dans les conditions climatiques de l'époque. Les caractères qui portaient Max Lohest à tenir la Grande Brèche à pâte rouge pour une formation continentale auraient été, dans cette conception, acquis tardivement par un sédiment d'origine marine. La zone de contact entre le gris et le rouge, avec tous ses caprices, serait la trace d'un ancien rivage. L'absence de toit géologique d'âge viséen sur la brèche rouge, qui est de règle dans la région de Dinant mais non à Landelies, s'expliquerait tout naturellement aussi. A Dinant, ces calcaires ne se seraient pas déposés.

Cette vue, qui explique bien des choses, peut paraître séduisante. Elle soulève cependant des objections de poids, que je compte examiner dans une étude d'ensemble. Au point où en sont nos connaissances, on peut la considérer comme une bonne hypothèse de travail et peut-être même comme la meilleure qui puisse être adoptée. C'est à ce titre que je l'ai esquissée. Les points sur lesquels j'ai voulu ramener l'attention, parce qu'ils sont d'importance et qu'ils sont solidement établis, c'est que la Grande Brèche est une formation sédimentaire qui a toutes chances d'être marine et que, grise ou rouge, elle est d'âge dinantien.

Louvain, juillet 1942.

Les puits de la sucrerie de Barry-Maulde,

par C. CAMERMAN.

Les notes du Service Géologique (planchette de Leuze, n° 98) contiennent la coupe d'un puits foré en 1892 à la Sucrerie de Barry, à peu près à mi-chemin entre Leuze et Gaurain-Ramecroix. Lorsque, étudiant le Dinantien du Hainaut occidental ⁽¹⁾,

⁽¹⁾ C. CAMERMAN, Le Dinantien du Hainaut occidental (*Bull. Soc. belge Géol.*, 1942, t. L, pp. 107-138).

je cherchai à raccorder le Dinantien de Leuze à celui de Tournai, je pris connaissance de cette coupe assez sommairement décrite, mais ne pus en tirer parti par suite de l'absence d'échantillons.

J'appris par la suite qu'une série d'échantillons provenant d'un second puits foré peu de temps après le premier et à quelques mètres de celui-ci étaient conservés à la Sucrerie. M. Simon, administrateur, voulut bien m'autoriser à les examiner et à y faire des prélèvements. Je reproduis ci-dessous la coupe du premier puits telle qu'elle figure dans les notes du Service Géologique et place en regard la cote et la désignation des échantillons de roches paléozoïques provenant du second puits.

Premier puits.		Deuxième puits.			
Cote de l'orifice + 55 m.		Cote de l'orifice + 55 m.			
Argile jaunâtre 10 ^m 30 . . .	}	<i>Qsm</i> et <i>Y1c</i>	Terrains postpaléozoïques non examinés 24 ^m 30.		
Sable mouvant 0 ^m 70		de 0 à 10 ^m 30.			
Argile et silex 0 ^m 90		<i>L1d</i> 1 ^m 60 de			
Argile plastique 2 ^m 20 . . .				10 ^m 30 à 11 ^m 90.	
Silex et sable 0 ^m 95		<i>Wd</i> (?) 12 ^m 20			
Argile verte plastique 5 ^m 75	de				
Argile jaunâtre 3 ^m 30	11 ^m 90 à 24 ^m 10.				
Terre noire 1 m.	}	1 ^{er} échantillon : 24 ^m 30 à		T. 24 ^m 30 à 51 m. = 26 ^m 70.	
Pierre 2 m.		<i>T1c</i> 10 m.			26 ^m 30; pierre
Schiste carbonifère 1 ^m 20 . .					2 ^o échant. : 26 ^m 30 à 26 ^m 70;
Pierre et schiste 0 ^m 40 . . .		de	schiste carbonifère . . .		
Pierre 0 ^m 90		24 ^m 10 à 34 ^m 10.	3 ^o échant. : 26 ^m 70 à 28 ^m 10;		
Pierre et silex 4 ^m 50			4 ^o échant. : 28 ^m 10 à 35 m.;		
			5 ^o échant. : 35 m. à 39 ^m 50;		
	6 ^o échant. : 39 ^m 50 à 40 m.;				
	7 ^o échant. : 40 ^m 50 à 51 m.;				
		7 ^o <i>bis</i> éch. : 40 ^m 50 à 51 m.;			
		26 ^m 70 à 34 ^m 10.			
		40 à 40 ^m 50.			

Le premier puits aurait donné un débit insuffisant. Le second puits aurait rencontré un niveau aquifère de 40 à 40^m50.

Examen des échantillons du second puits : Les échantillons proviennent d'un forage au trépan; ils sont tantôt pulvérulents, tantôt constitués par de petits éclats ou des fragments de 5 à 10 mm.

Échantillon n° 1 : Cherts très durs inaltérés, absence de carbonate calcique.

Échantillon n° 2 : Roche noire pulvérulente, absence de carbonate calcique.

Échantillon n° 3 : Roche dure noirâtre, très siliceuse, assez poreuse, absence de carbonate calcique, porosité exprimée en volume : 15 %.

Échantillon n° 4 : Roche dure noirâtre, très siliceuse, assez poreuse, absence de carbonate calcique, porosité exprimée en volume : 16 %.

Échantillon n° 5 : Cherts très durs, inaltérés, absence de carbonate calcique.

Échantillon n° 6 : Débris de cherts très durs, inaltérés et de calcaire noirâtre renfermant environ 8 % de silice et matières argileuses et 92 % de carbonate calcique. Fragment de test indéterminable.

Échantillon n° 7 : Roche tendre, gris foncé, très poreuse, renfermant environ 72 % de silice et matières argileuses et 28 % de carbonate calcique. Porosité en volume : un fragment 34,40 %, un autre fragment 47,20 %.

Échantillon n° 7bis : Roche dure, gris foncé, poreuse, absence de carbonate calcique, porosité en volume : 20 %.

Interprétation. — Les puits de Barry sont situés au droit d'une poche large et profonde du calcaire dinantien, comblée par des dépôts wealdiens tels qu'il en existe énormément dans la région.

Il paraît fort probable que jusqu'à la profondeur de 39^m50 (éch. 1 à 5) on se trouve dans des résidus de dissolution du calcaire, affaissés, comportant une forte proportion de cherts compacts, entièrement siliceux et des cherts zonaires, décalcifiés, poreux, tels que l'on en rencontre à certains niveaux du Tournaisis et principalement à la partie supérieure de la « veine de Vaulx ».

Il semble, par contre, qu'à partir de la profondeur de 39^m50 (éch. 6 à 7bis) le forage traverse des roches en place.

De 39^m50 à 40 m. au-dessus du niveau aquifère se trouverait un banc de calcaire avec cherts, inaltéré. De 40^m50 à 51 m. sous le niveau aquifère se trouve du calcaire fortement ou totalement décalcifié.

Les fragments de l'échantillon 7 incomplètement décalcifiés, très poreux, sont semblables au « tripoli de Tournai », roche résultant de la décalcification des calcaires siliceux du Tournaisis. Les fragments de l'échantillon 7bis, moins poreux, complètement décalcifiés, seraient des cherts zonaires décalcifiés.

Toutes réserves faites concernant l'examen de ces petits fragments de roches, le plus souvent très altérés, il est permis d'en tirer quelques remarques méritant d'être consignées.

Ces roches généralement très siliceuses et où n'apparaissent nulle trace d'encrines, n'ont rien de commun avec le calcaire très crinoïdique et très riche en carbonate calcique rencontré dans les forages de Leuze.

Par contre, elles s'apparentent fortement avec les calcaires siliceux du Tournaisis et plus particulièrement avec leurs résidus de dissolution.

Les constatations que nous avons pu faire sont trop précaires pour nous permettre d'identifier les roches des puits de Barry avec un niveau déterminé du Tournaisis (assise de Vaulx, d'Antoing, de Gaurain-Ramecroix ou même de Warchin), mais elles nous permettent de conclure qu'elles ont un faciès nettement tournaisien et nullement leuzois, d'où il résulterait que le passage de l'un à l'autre faciès serait assez brusque et serait confiné à la distance d'environ 5 km. qui sépare Leuze de Barry.

Contribution à l'étude de la dépression de Haelen-Schuelen,

par B. VAN DE POEL.

C'est à la séance de la Société Scientifique de Bruxelles du 19 octobre 1931 que M. le major Ch. Stevens a attiré pour la première fois l'attention sur la convergence remarquable de cours d'eau vers la région de Haelen; il y signalait la présence d'une cuvette et posait la question de l'origine tectonique de celle-ci. Depuis, M. le major Ch. Stevens a publié plusieurs études sur la question et a récemment montré que la dépression de Haelen-Schuelen avait déjà été remarquée en 1864 par M. Schuermans, Procureur du Roi à Hasselt, et par M. Geraerts, professeur à l'Athénée royal de cette ville ⁽¹⁾.

En 1937, dans une communication faite à la Société Royale Belge de Géographie, j'ai pu montrer, en me basant sur des archives de l'époque, que la cuvette de Haelen-Schuelen s'était formée de 1500 à 1800; je concluais mon étude en disant que la cuvette continuait à s'accroître de nos jours ⁽²⁾.

(1) CH. STEVENS, La cuvette de Haelen-Schuelen (Documents anciens *Ann. Soc. géol. Belg.*, t. LXV, 1941, pp. B. 58-64).

(2) B. VAN DE POEL, Le centre de dépression de Haelen-Schuelen (*Bull. Soc. roy. belge Géogr.*, fasc. IV, 1937, pp. 258-266).

Au mois de mars dernier, M. le major Ch. Stevens m'a demandé d'établir une coupe montrant le profil de la plaine alluviale le long du parcours du Démer à travers la dépression de Haelen-Schuelen et le profil de la surface des eaux du Démer à l'étiage, dans le but de déceler ainsi l'origine probable de la cuvette.

Au service des Voies et Cours d'eau de la province de Limbourg, M. l'ingénieur-directeur Crijns a eu la grande amabilité — ce dont je le remercie vivement ici — de me communiquer un mémoire inédit de M. Mariman I. M., intitulé « Bijdrage tot de Studie om de drooglegging der watering van het Schuelensbroek ».

Cette étude a été rédigée en 1927 en vue des travaux d'assèchement de la région.

M. l'ingénieur Mariman a procédé à un nivellement de la région en partant des points de repère du nivellement général du Royaume de Belgique : seuils des églises de Schuelen, de Herck-la-Ville et de Haelen. Il a dressé un plan de la région, sur lequel je me suis basé pour tracer la coupe de la plaine alluviale.

M. l'ingénieur Mariman établit, entre autres, les profils du fond du lit des différents cours d'eau de la région, en particulier du Démer, et donne les cotes du fond du lit de cette rivière en plusieurs points, mais il n'indique pas la hauteur des eaux.

J'ai utilisé ces données pour établir le profil du fond du lit du Démer, que j'ai comparé au profil de la plaine alluviale le long de ce cours d'eau (fig. 1).

Pour faire ressortir des différences de niveau de quelques centimètres, j'ai été obligé d'exagérer les hauteurs 200 fois.

Il résulte de cette coupe que *le fond du lit du Démer, dans sa traversée de la cuvette, est au-dessus de la plaine alluviale, alors qu'il est au-dessous en amont et en aval de la cuvette.*

Ce qui est encore plus curieux, mais ce que je n'ai pas voulu reproduire dans mon profil de la figure 1, pour ne pas voiler l'essentiel, c'est que *le fond même du lit du Démer épouse la forme de cuvette.*

Voici quelques cotes du fond d'amont en aval :

- 1° Pont du chemin de fer Diest-Hasselt : 20,19;
- 2° Confluent du Mangelbeek : **20,01**;
- 3° Point à 400 m. en amont du pont de Linckhout : **19,75**;
- 4° Pont de Linckhout : 20,08;
- 5° Pont à 300 m. en aval du pont de Linckhout : 19,68.

Que peut-on conclure de ces constatations ?

Alors qu'il est bien connu que, par l'effet du curage d'un cours d'eau, celui-ci s'écoule souvent entre des berges plus élevées que la plaine alluviale environnante, peut-on concevoir l'existence normale d'une rivière dont les eaux à l'étiage et le fond même soient au-dessus de la plaine alluviale? Cette anomalie évidente peut-elle trouver une explication suffisante par les lois de l'érosion normale et de la sédimentation?

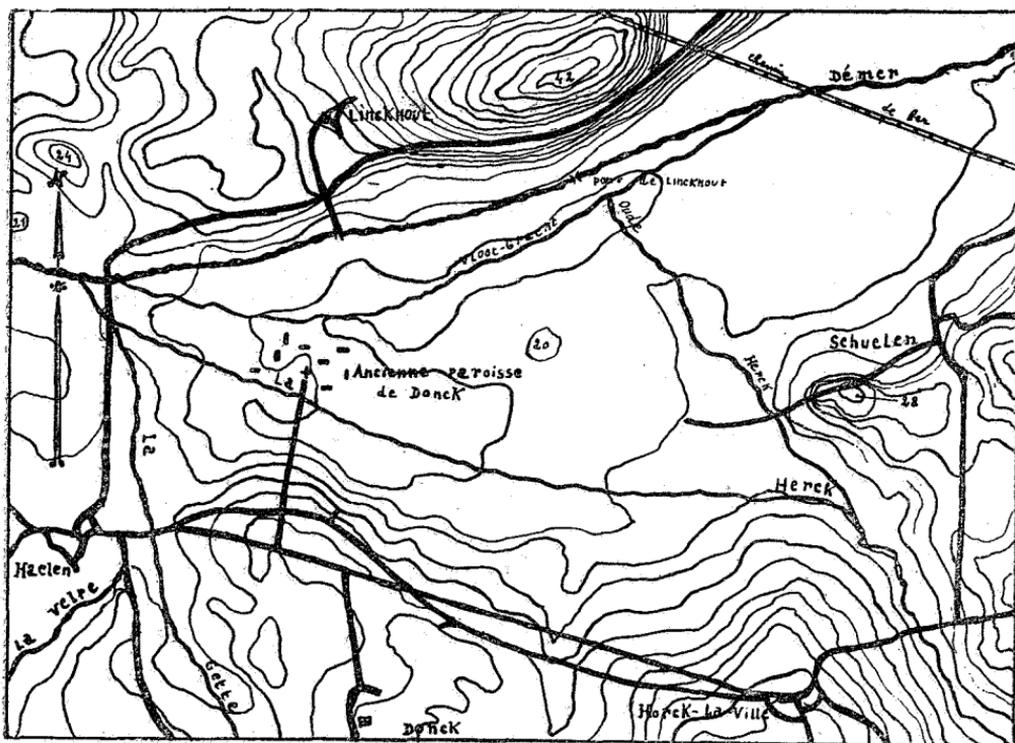


FIG. 1. — Carte de la région de Haelen-Schuelen.
Echelle approximative 1/40.000.

Quant au phénomène de contre-pente relevé dans le fond du lit du Démer, il appelle toute notre attention : tout d'abord, la différence de niveau n'est pas négligeable puisqu'elle est de 32 cm. sur une longueur de 400 m.; ensuite il faut considérer que le cours actuel du Démer, dans sa traversée de la cuvette, est artificiel; ce sont les riverains qui, dans leur lutte contre les inondations, ont dévié ce cours vers le bord Nord de la cuvette et c'est le « Vlootgracht » qui doit être considéré comme étant le cours naturel. Dans ce cas, la cuvette du fond du lit du Démer qui a été artificiellement arrêtée au pont de Linckhout

se serait prolongée jusqu'au pont de la route de Haelen-Linckhout et aurait été bien plus importante. Peut-on considérer cette cuvette du fond du lit du Démer comme accidentelle et sa coïncidence avec la cuvette de la plaine alluviale comme due au hasard ? Il est difficile de l'admettre.

Si nous rapprochons les multiples indices décelés par M. le major Stevens d'effets d'ordre tectonique au point de croisement du synclinal de la Gette et du synclinal du Démer, si nous rapprochons, dis-je, ces indices des preuves historiques que j'ai pu fournir de la formation *récente et catastrophique* de la cuvette, et des constatations que nous venons d'exposer dans la présente étude, il me semble que l'origine tectonique de la dépression de Haelen-Schuelen est difficile à nier.

La question de la cause initiale de la formation de la cuvette de Haelen-Schuelen étant réservée, il ne viendra à l'idée de personne de nier les effets de la sédimentation.

J'imagine le processus suivant :

La vallée majeure du Démer avait une pente continue de Schuelen à Haelen, la Herck se jetait dans le Démer (Vlootgracht actuel) en face du pont de Linckhout et la Gette à Haelen; la paroisse de Donck se trouvait à 1 km. au N.-E. de Haelen, à la cote 21,50 environ. Progressivement, le terrain s'est affaissé et des inondations en ont résulté; dans le fond du lit du Démer, une cuvette s'est formée que la rivière a commencé immédiatement à remblayer; dans l'entretemps les habitants l'endiguèrent.

Les phénomènes d'affaissement et de sédimentation ainsi que le travail des riverains se prolongeant, le lit du Démer émergea petit à petit de la plaine alluviale.

Les affluents Herck et Gette et surtout le premier devaient nécessairement suivre le mouvement : ensabler leur fond, se faire endiguer et voir monter leur lit au-dessus de la plaine alluviale.

Peut-on trouver une confirmation plus claire de cette explication que ces lignes du texte ancien cité ailleurs ⁽³⁾ :

« ..alwaar bevonden wierd dat de grondt van den Demer omtrent *de drij voeten hoogher was* dan de grondt van de Herck welcke van de verlandinghe en de versandinghe oorsaeck is, dat de Herck *gelijk tegen berg op moet wercken* ? »

L'existence actuelle d'une cuvette dans le fond du lit du

(3) B. VAN DE POEL, *Le centre...*, p. 261.

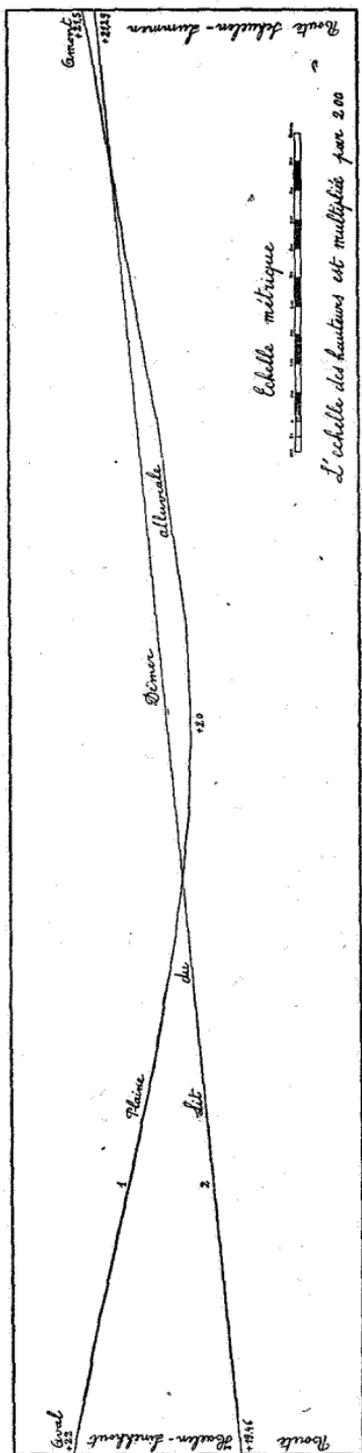


FIG. 2.

1. Coupe de la plaine alluviale le long du Démer entre le pont de la chaussée Haelen-Linckhout et celui de la chaussée Schuelen-Lummen.
2. Profil le long du fond du Démer entre le pont de la chaussée Haelen-Linckhout et celui de la chaussée Schuelen-Lummen.

Démer semble indiquer que le phénomène d'affaissement du terrain continue de nos jours, ce qui n'a rien d'extraordinaire si l'on songe qu'il a commencé il y a quelque 450 ans.

Remarquons que notre étude se fonde sur les mesures prises par un ingénieur non prévenu d'un problème de géographie physique quelconque : elles en ont d'autant plus de valeur pour nous.

Après les savants travaux du major Ch. Stevens, qui défend la thèse de l'origine tectonique de la dépression de Haelen-Schuelen et ceux de M. A. Lefèvre, qui défend son origine purement morphologique (4), il m'a paru intéressant de verser, en simple ouvrier, ces quelques observations dans le débat.

A propos d'un mémoire sur le Pays de Waes,

par ARMAND HACQUAERT.

Dans un mémoire paru récemment (1), M. M. De Roeck écrit que, d'après une communication orale que je lui ai faite au cours d'une visite qu'il a bien voulu me rendre en mon laboratoire, « les indications relatives au Quaternaire figurant sur les planchettes de cette région (il s'agit de la vallée de l'Escaut entre Gand et Termonde) n'ont aucune valeur et ne peuvent donc être utilisées pour une explication tectonique quelconque » (2). Ce texte ayant été publié sans m'avoir été soumis, je tiens à préciser la portée des remarques que j'ai faites à M. De Roeck. On verra que le jugement porté sur la valeur de la carte géologique n'est pas aussi exclusif que pourrait le faire croire le texte incriminé.

J'estime que toute étude de géographie physique du genre de celle mise en cause ici doit être basée sur la connaissance de la géologie du Quaternaire. On ne peut apporter de nouvelle contribution importante à un tel problème sans observations précises et il est insuffisant de se baser sur la carte géologique. On sait d'ailleurs que, en dehors des alluvions modernes, le

(4) M. A. LEFÈVRE, L'hypothèse tectonique dans l'interprétation de l'origine du relief et du réseau fluvial de la Belgique (*Bull. Soc. belge études géogr.*, t. XI, n° 1-2, 1941, pp. 11-18).

(1) M. DE ROECK, Het Land van Waas en Boom (*Bull. Soc. belge Etudes géogr.*, XI, 1941, pp. 33-234, VII pl., 9 fig., 7 cartes, Louvain, 1942).

(2) *Op. cit.*, p. 74.

Quaternaire n'est indiqué sur la carte que par des notations relatives à des points d'observation isolés. On n'oubliera pas que la carte est déjà ancienne et qu'il est grand temps que l'on soumette les terrains quaternaires du Nord de la Belgique à une révision. Mon but a été d'inciter M. De Roeck à la prudence et de l'encourager à étudier non pas la carte, mais le terrain. De là à considérer la carte comme un document sans valeur aucune, il y a de la marge. N'a-t-on d'ailleurs pas écrit qu'« une carte géologique ne peut être employée brutalement, mais doit toujours être *interprétée*, de préférence *sur le terrain* » (3) ?

D'autre part, j'avais attiré l'attention de M. De Roeck sur des divergences d'opinion au sujet de l'âge de sables renfermant des fossiles lédiens, en particulier *Nummulites variolarius*, et que l'on a décrit dans certains sondages. A mon avis, il s'agit de Lédien remanié dans le Quaternaire, de sorte que la position de ce niveau fossilifère ne peut en aucune façon être invoquée pour conclure à l'existence d'irrégularités dans l'allure des assises éocènes de la Flandre. Au cours de la conversation que j'eus avec M. De Roeck, j'ai notamment fait allusion au sondage de Latem-Saint-Martin, décrit par M. Stainier (4) et où du sable à *N. variolarius* a été recoupé entre les cotes — 1,50 et — 3. Des fossiles lédiens remaniés se trouvent également sous les dunes, vers la cote + 5, à Heusden, tandis que le Lédien fossilifère se trouve en place à Gand entre les cotes + 18 et + 25 environ. A l'aide de ce qui précède, on pourra rectifier les lignes 16 à 20, page 74, du mémoire de M. De Roeck.

(3) E. RAGUIN, *Géologie appliquée*, Paris, 1934 (p. 165).

(4) X. STAINIER, Notes sur le Tertiaire de la région de Gand [*Bull. Soc. belge Géol.*, 36, pp. 140-150, 2 fig., Bruxelles, 1926 (pp. 143-145)]

Compte rendu de l'excursion de la Société à la carrière de Bambrugge (3 octobre 1942),

par EDMOND DARTEVELLE, Docteur en Sciences.

La carrière du « Steenberg » à Bambrugge est bien connue des géologues. M. Leriche en a fait, il y a quelques années, dans ce Bulletin, une description minutieuse (1). Le Frère Ferdinand y a consacré également une intéressante petite brochure, dans laquelle il s'attache surtout au côté historique et folklorique (2). Il montre notamment que cet endroit était réputé depuis des siècles, surtout par la qualité de la pierre que l'on en extrayait.

Ayant appris que le propriétaire de la carrière avait projeté de la transformer en plaine de jeux, la Société décida d'organiser une excursion, dont j'eus l'honneur d'être chargé.

Comme on le sait, outre le Quaternaire, les terrains lédien et bartonien sont visibles dans la carrière.

Le Lédien y affleure sous la forme typique des sables à *Nummulites variolarius*, avec des intercalations de bancs assez réguliers de grès calcarifères (3).

Ce sont ces bancs qui fournissent la « pierre de Baelegem » que l'on exploite en utilisant les parties compactes de la roche, celles dont la résistance n'est pas amoindrie par la présence de nombreux moules de fossiles. Cette pierre fut employée, comme on le sait, dans la construction de bon nombre d'édifices des Flandres.

La réparation des destructions dues à la guerre 1914-1918 donna à l'exploitation une grande extension. La restauration des dégâts dus aux hostilités de 1940 lui procura également un certain regain d'activité.

Les couches lédiennes du « Steenberg » sont extrêmement fossilifères, tant dans la carrière décrite par M. Leriche, en exceptant toutefois la partie occidentale, guère visible actuellement, où les sables étaient complètement décalcifiés, que dans

(1) M. LERICHE, Quelques observations nouvelles sur la Géologie de l'Entre-Escaut-et-Dendre, au Nord des collines de Renaix (pays de Sottegem) (*Bull. Soc. belge Géol.*, XXXVI, pp. 129-139, 1936).

(2) E. BR. FERDINAND, *Bambrugge en zijn steengroef « Steenberg »*, Davidsfonds, afd. Bambrugge, ter illustratie der Guldensporenvaring 1934.

(3) D'après M. Leriche, trois bancs différents étaient exploités dans la carrière, le grès des couches inférieures devenait moins fossilifère, plus cohérent et plus compact que celui de la couche supérieure.

une ancienne exploitation située à gauche du chemin menant à Vleckem, à peu de distance de la grande carrière.

Le nombre de Nummulites, *Nummulites variolarius* Lamk., contenues dans ces couches est réellement prodigieux. Ce n'est pas la seule espèce qu'on puisse y trouver en tamisant les sables j'ai été fort surpris de rencontrer en outre un certain nombre de *Nummulites laevigatus* Lamk., très roulées et manifestement remaniées.

Les exemplaires que j'avais trouvés jusqu'à présent étaient de taille relativement réduite et très roulés, mais au cours de l'excursion, j'ai eu la bonne fortune de trouver et de pouvoir montrer des spécimens qui ne le cédaient en rien comme grandeur à ceux que l'on trouve dans le gravier de base.

Ces spécimens sont déposés dans les collections du Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique.

Je n'ai pas trouvé mention dans les listes de fossiles lédiens de la présence de cette Nummulite dans l'assise des sables à *N. variolarius*, elle s'y trouve évidemment remaniée des couches lutétiennes (4).

Cette constatation nous prouve qu'une partie des fossiles roulés que l'on trouve dans cette assise peut avoir également la même origine; elle est donc importante au point de vue stratigraphique.

On trouve notamment dans le Lédien du « Steenberg » des restes de poissons fossiles (5), les participants à l'excursion eurent d'ailleurs la bonne fortune d'en recueillir un certain nombre. Parmi ceux-ci certains sont fortement roulés : dents d'*Odontaspis macrota* L. Agassiz, de *Lamna sp.*, de *Sphyracnodus sp.*; fragments de rostrés de *Cylindracanthus rectus* L. Agassiz. Il est donc logique de considérer ces restes comme pouvant être remaniés, au même titre que les *Nummulites laevigatus* des couches plus anciennes.

A côté des Nummulites on trouve également dans ces couches lédiennes d'autres fossiles très communs, tubes de *Ditrupea*, piquants et fragments de tests d'oursins... et des Bryozoaires.

(4) Ou du gravier de base lédien, ce qui revient au même puisque les *N. laevigatus* de cet horizon sont empruntées elles-mêmes aux couches lutétiennes. Le gravier de base n'est pas apparent dans la carrière de Bambrugge.

(5) D'après des renseignements concordants on aurait trouvé à plusieurs reprises dans les couches lédiennes de Bambrugge, des dents d'un *Carcharodon* de grande taille appartenant à une espèce encore vraisemblablement inconnue.

Ces derniers ont été décrits par F. Canu, de la grande tranchée d'Erondegem, voisine (6), et par moi-même de la carrière de « Steenberg » (7).

Une des formes les plus communes et les plus abondantes dans ces couches est certainement la *Lunulites quadrilatera* Canu et Bassler, espèce connue exclusivement de l'Eocène du Bassin belge (8).

On en trouve des colonies toutes dégagées dans le sable, et à l'état d'empreintes dans les grès.

La biologie de cet organisme est très intéressante, elle a été minutieusement décrite par Canu et Bassler ainsi que par moi-même (9). Les colonies ont la forme d'un petit cône présentant à la face externe des rangées d'individus normaux, cellules ou zoécies, alternant avec des rangées de vibraculaires. A l'intérieur s'observent de grosses côtes servant d'organes hydrostatiques.

Ce bryzoaire affectionnait les eaux agitées, où il nageait la pointe en bas, gardant l'équilibre grâce au jeu des vibraculaires et de ses organes hydrostatiques. Mais fréquemment cependant il arrivait que par quelque cause accidentelle la colonie se brisait en fragments.

Or, chose curieuse, comme je l'ai montré, les fragments ainsi dissociés proliféraient et arrivaient à reconstituer une colonie avec sa forme zoariale si caractéristique et si adaptée aux conditions de milieu.

Ce phénomène, que j'ai appelé régénération zoariale (10), montre non seulement que la colonie n'est pas un simple

(6) F. CANU, Bryozoaires bartoniens du bassin franco-belge [*Bull. Soc. géol. de France*, (4), XXV, pp. 741-762, pl. XXVI-XXX, 1925].

L'erreur stratigraphique commise en attribuant les couches à *N. variolarius* au Bartonien, fut rectifiée par M. Leriche.

(7) E. DARTEVELLE, Contribution à l'étude des Bryozoaires éocènes de la Belgique (*Ann. Soc. roy. zool. de Belgique*, LXIII, pp. 55-116, pl. II-IV, 1932). — IDEM, Un Bryozoaire nouveau du Lédien du bassin belge : *Heterocella lediensis* nov. sp. (*Bull. Soc. belge Géol.*, t. L, pp. 148-151, pl. III, 1941).

(8) Cette espèce avait été signalée sous le nom de *Lunulites punctata* LEYMERIE par CANU (Bryoz. bartoniens..., *loc. cit.*). M. Leriche la cite dans sa liste sous le nom de *L. radiata* LAMK., nom sous lequel on la confondait avant le mémoire de Canu et Bassler.

(9) CANU et BASSLER, *Mém. Mus. roy. Hist. nat. Belgique*, n° 39, p. 27, pl. II, fig. 6-7, 1929; n° 50, p. 6, 1931. — E. DARTEVELLE, *loc. cit.*, p. 69, 1932.

(10) E. DARTEVELLE, *loc. cit.*, p. 69, 1932. — IDEM, Zoarial regeneration of free *Polyzoa* [*Ann. and Magazine of Nat. History*, (10), XV, pp. 559-561, pl. XIX, 1935].

agrégat de cellules mais constitue une sorte d'entité biologique, mais il fournit également une indication précise sur les conditions de vie dans la mer lédienne.

En ce qui concerne les mollusques, M. Leriche a donné une liste de ceux trouvés, soit tous dégagés dans les sables, soit à l'état d'empreintes plus ou moins bien conservées dans le grès calcarifère. On peut y ajouter un Céphalopode *Nautilus* sp. En effet, j'ai eu l'occasion de trouver, au cours de mes recherches dans la carrière, un très curieux bloc de grès littéralement pétri de coquilles de Nautilites de tailles diverses. Les membres de l'excursion, pas plus que moi-même, ne peuvent trouver d'explication à la présence d'une telle quantité de coquilles de ce céphalopode réunies.

Le Bartonien est représenté dans la carrière par des couches argilo-sableuses à la partie inférieure, surmontées par les « argiles d'Assche », couches décrites par M. Leriche. J'ai eu l'occasion d'y observer à la base une mince couche calcarifère extrêmement riche en fossiles caractéristiques du Bartonien : *Nummulites variolarius* remaniées, *N. Orbigny* Galeotti, *Orbitulipora petiolus* Lonsdale, *Atactoporida Bredaniana* Morren. Cet horizon, qui paraît très constant dans toute la région, ne put malheureusement être observé au cours de l'excursion à cause de l'état de la carrière.

Le Quaternaire est constitué dans la carrière d'un limon fin jaunâtre, très épais par places, avec à la base un niveau de galets en silex.
