

# Description et interprétation de la coupe de Calcaire carbonifère de la Sambre, à Landelies,

PAR

y. BRIEN (1).

PLANCHE X.

J'ai eu l'honneur de diriger, en août 1904, avec le concours de mon confrère et ami M. L. de Dorlodot, une excursion de la Société géologique aux environs de Landelies, excursion qui avait pour but principal l'étude de la belle coupe de Calcaire carbonifère de la Sambre.

Cette coupe ayant été précédemment décrite et figurée, notamment par Briart, il n'entrant pas tout d'abord dans mon intention de donner un compte rendu de cette course, organisée surtout dans un but de vulgarisation. Cependant, mes observations et surtout mon interprétation différant assez bien de celles de mes devanciers, M. le professeur M. Lohest m'engagea vivement à publier les idées que j'avais développées de vive voix. J'ai cru qu'effectivement, il pouvait être de quelque intérêt de tracer à nouveau, d'une façon tout à fait rigoureuse et précise, la coupe dont il s'agit et d'indiquer la manière très simple dont elle se peut interpréter. C'est ce qui constitue le but du travail que je présente aujourd'hui à la Société.

\* \* \*

Quand on descend la Sambre, sur la rive gauche, à partir de Landelies, on rencontre de hauts escarpements situés sur la partie convexe d'un méandre décrit par la rivière. Ces escarpements

(1) Communication faite à la séance du 19 mars 1905.

sont d'abord occupés par des calcaires frasniens, qui se voient près du lieu dit Trieux des Beaux, puis par des schistes de la Famenne et des psammites du Condroz; au point où la vallée, qui était d'abord dirigée sensiblement vers le Nord, s'infléchit dans la

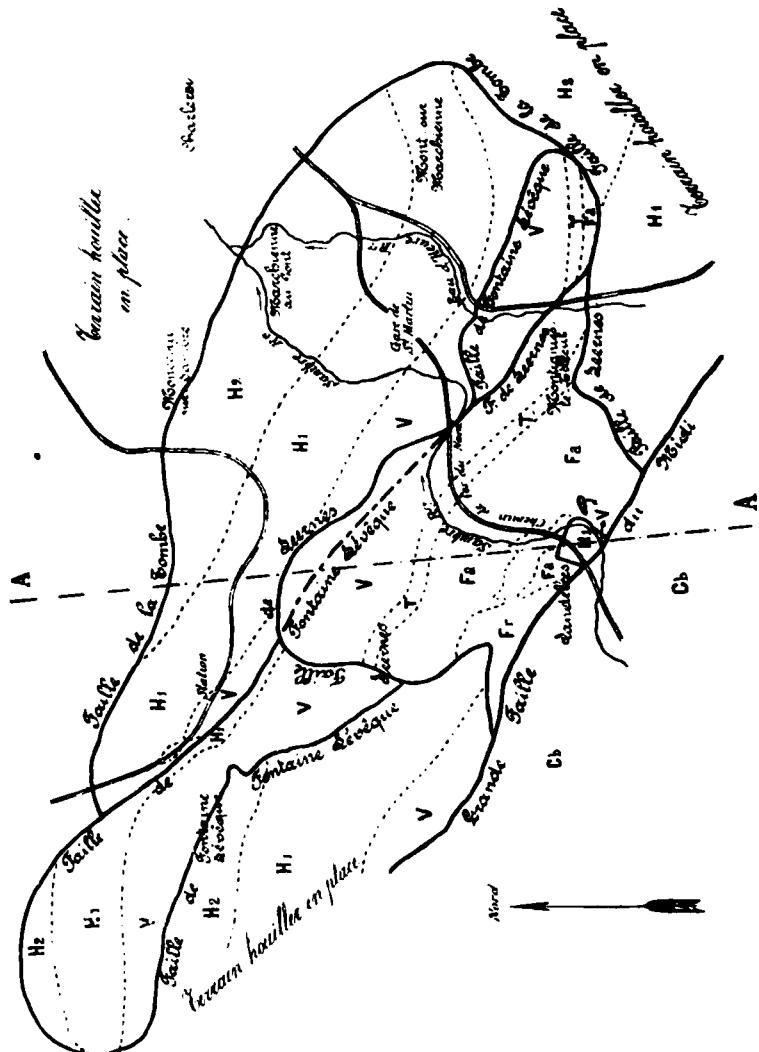


FIG. 1... Carte géologique des environs de Fontaine-l'Évêque et de Landelies, d'après A. BRIART.  
Echelle approximative de 1 : 80 000.

direction ENE., elle recoupe obliquement toute la série carbonifère; puis la Sambre coule vers l'ESE. et suit à peu près la direction des couches qu'elle retraverse ensuite dans le méandre suivant (fig. 1). Ce dernier méandre est lui-même coupé par la ligne

du chemin de fer du Nord qui, entre les deux ponts jetés sur la rivière, passe dans une haute tranchée très accessible aux observations géologiques. Tous les escarpements calcaires de la vallée, tant sur la rive droite que sur la rive gauche, ont fait ou font encore l'objet d'exploitations plus ou moins importantes. On peut donc, sur un espace très considérable et pour ainsi dire sans interruption, étudier avec grande facilité la série complète des couches de notre terrain dinantien. Aussi cette coupe, qui est une des plus belles que nous ayons en Belgique et qui mériterait de devenir classique, a-t-elle déjà été étudiée avec plus ou moins de soin et de détail par divers géologues.

\*\*

En 1860, dans son *Mémoire sur les terrains primaires de la Belgique, des environs d'Avesnes et du Boulonnais*, M. J. Gosselet a décrit et figuré, d'une façon assez sommaire du reste, la partie de la coupe qui avoisine la brèche.

Plus tard, en 1875, dans le *Bulletin de l'Académie des sciences de Belgique* (<sup>1</sup>), M. Ed. Dupont publia la coupe complète du Calcaire carbonifère de Landelies, que M. Mourlon reproduisit dans sa *Géologie de la Belgique*, p. 116. J'ai cru intéressant, à titre documentaire, de la publier à nouveau, à une échelle un peu réduite (fig. 2). Comme on le voit, elle diffère très sensiblement du tracé de Briart et du mien propre. Publiée à une époque où l'étude du Calcaire carbonifère était beaucoup moins avancée que de nos jours, elle n'est plus aujourd'hui défendable. Sans parler des « lacunes » qu'avait aperçues M. Dupont,

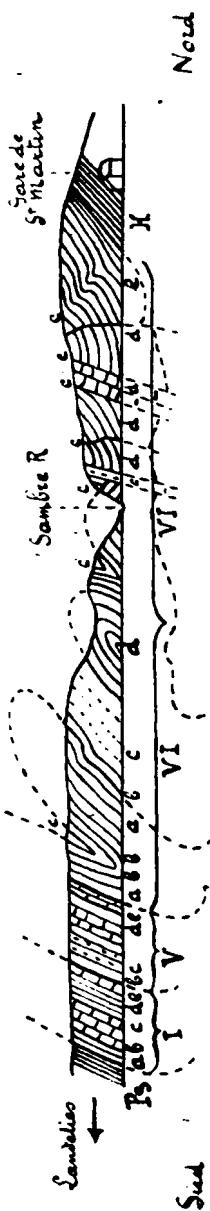


Fig. 2. — Coupe du Calcaire carbonifère de Landelies, d'après M. Ed. DUPONT.

(<sup>1</sup>) Série 2, t. XXXIX, p. 286, pl. I, fig. 4, 1875.

et dont l'existence ne serait plus à présent admise par personne, elle contient un certain nombre d'inexactitudes de tracé, d'erreurs évidentes d'interprétation et même d'impossibilités stratigraphiques. Il n'y a, évidemment, pas lieu de les relever en détail ; c'est une besogne que le lecteur pourra faire aisément lui-même, s'il le désire.

La coupe publiée en 1894 par Briart, dans son mémoire sur la *Géologie des environs de Fontaine-l'Evêque et de Landelies* (<sup>1</sup>), et que j'ai également reproduite à une échelle réduite (fig. 3), serre de beaucoup plus près la réalité et serait tout à fait excellente, si elle ne contenait quelques erreurs de détail que j'aurai soin d'indiquer dans le cours de ce travail et si certaines interprétations n'apparaissaient aussi comme manifestement incorrectes.

Mais avant de discuter les observations et les idées de Briart, il convient d'indiquer tout d'abord comment j'ai moi-même opéré pour écarter le plus possible les chances d'erreurs. Comme je l'ai dit plus haut et comme le montre la fig. 4 de la planche X, la coupe de Landelies n'est pas droite et ne traverse, en aucun point, les couches perpendiculairement à leur direction. Cela apporte beaucoup de difficultés dans la représentation des allures et surtout dans l'appréciation des épaisseurs des différentes assises. Il est, en outre, assez délicat de raccorder convenablement deux parties de coupes de directions très différentes, telles que la tranchée du chemin de fer du Nord et la partie de la coupe de la Sambre à laquelle elle fait suite. Pour résoudre la question d'une façon précise, j'ai cru que le meilleur moyen serait de tracer d'abord

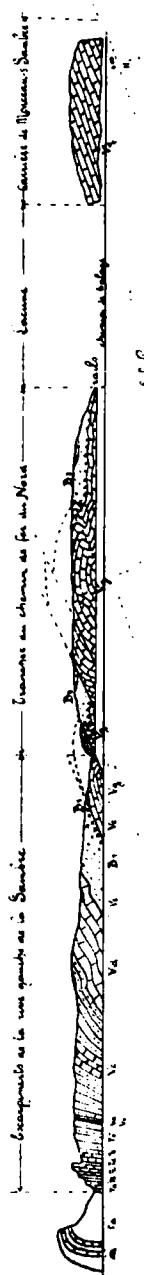


FIG. 3. — Coupe du Calcaire carbonifère de Landelies, d'après A. BRIART.

(<sup>1</sup>) *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXI, *Mém.*, pp. 35 et suiv., pl. II, fig. 3, 1894.

une vue en plan à assez grande échelle. J'ai donc fait le levé topographique des escarpements de la rive gauche de la Sambre et des excavations qui y sont creusées, de la tranchée du chemin de fer du Nord et des carrières situées sur la commune de Monceau-sur-Sambre au NE. de cette tranchée. J'ai figuré sur ce plan la nature et l'allure des différentes couches géologiques, puis j'ai effectué une coupe brisée AB. CD. EF. GH. IJ. KL., de façon à ce que les tronçons AB, CD, etc. restent constamment perpendiculaires aux couches rencontrées. Je suis ainsi arrivé au tracé de la figure 5, planche X, qui permet de déterminer assez exactement la puissance des différentes assises et qui, comme premier résultat, montre que la coupe de Briart contient des erreurs d'échelle assez importantes.

\* \*

Le Calcaire carbonifère de Landelies présente un certain nombre de particularités fort intéressantes et il mérite d'être décrit avec quelque détail. Cette description a déjà été faite autrefois par Briart dans le travail dont j'ai parlé, mais comme j'aurai, en un assez grand nombre de points, à modifier ou à compléter les données de ce géologue, je crois utile de publier à nouveau, et d'après mes propres observations, la description complète de la coupe.

Un des points qui frappe le plus l'observateur qui voit pour la première fois le Calcaire carbonifère de Landelies, c'est le développement très inégal des deux étages qu'on y distingue généralement : alors que la puissance du Tournaisien n'est que de 75 m., celle du Viséen est de 500 à 550 m. Le *petit-granite* n'existe pas à Landelies, ou plutôt on le retrouve avec une faible puissance, 25 à 28 m., et *dolomitisé*, *T2by*. Les calcaires construits waulsortiens, le calcaire violacé font aussi complètement défaut dans la région ; on peut dire qu'il en est de même du marbre noir de Dinant ou que, tout au moins, ce niveau est fort mal représenté, et de façon très douteuse, par quelques bancs de calcaire noir à cherts, intercalés dans la dolomie viséenne. Celle-ci, qui fait suite directement à la dolomie tournaisienne, est elle-même surmontée par une assise extrêmement puissante de calcaires oolithiques, de calcaires gris clair en gros bancs et de calcaires blancs, massifs, d'une grande pureté ; ces calcaires, dont la texture lithologique est par-

fois fort curieuse, contiennent, surtout vers le haut, des *Productus cora* abondants et je les ai rangés dans l'assise V<sub>2a</sub>, base du Viséen supérieur. Les couches supérieures à ce niveau sont également très bien caractérisées et très puissantes ; citons notamment les célèbres brèches à ciment rouge ou gris, souvent exploitées comme marbre, et qu'on trouve, dans la coupe de la Sambre, fort bien caractérisées et avec une épaisseur d'environ 60 m. Mentionnons enfin les calcaires dits à *Productus giganteus* et à lits d'anthracite, qui ondulent amplement dans toute la région et qui ne sont nulle part mieux représentés en Belgique.

Voici, du reste, la description détaillée de la coupe ; les notations sont celles de la légende de la Carte géologique officielle au 40 000<sup>e</sup>.

### I. Tournaisien (T).

#### A. Assise inférieure, dite assise de Hastière (T<sub>1</sub>).

*T<sub>1a</sub>*. Calcaire à crinoïdes, dit à *Spirifer glaber*. Puissance 10 m.

Ce calcaire est fort peu visible dans la coupe ; on en trouve quelques bancs verticaux au haut des escarpements, en contact avec les schistes de l'assise *T<sub>1b</sub>*. Vers le Sud-Ouest, on voit également quelques bancs d'allure horizontale, sur la signification stratigraphique desquels je ne suis pas encore fixé.

*T<sub>1b</sub>*. Schistes vert sombre, jaunâtres en altération, assez fissiles, à *Spiriferina octoplicata*. Puissance 3 m.

Ces schistes forment, comme on le sait, un horizon géologique d'une grande constance. Briart déclare n'y avoir pas trouvé le fossile caractéristique ; celui-ci n'y est cependant pas rare. On rencontre, en outre, un assez grand nombre d'autres fossiles, en général bien conservés. Ces schistes constituent la paroi SW., légèrement surplombante, de la première carrière, dont ils ont rendu l'exploitation impossible.

*T<sub>1c</sub>*. Calcaire à crinoïdes, dit de Landelies, à *Spirifer tornacensis*. Puissance 18 m.

Ces calcaires ont été exploités pour pierres de taille. Outre le fossile cité, ils contiennent de grands polypiers *Amplexus*, *Zaphrentis*, etc., assez abondants et qui permettent souvent de les reconnaître à première vue. Ils ne renferment pas de *cherts*. Les intercalations schisteuses y sont rares.

*Tich.* Calschistes et calcaires à chaux hydraulique, dits de Tournai. Puissance 8 à 10 mètres.

Ces couches sont bien visibles dans la paroi NE. de la carrière précédente. Elles sont surtout formées de schistes calcaieux grossiers, extrêmement fossilifères. Malheureusement, les fossiles y sont assez mal conservés. Il y a aussi quelques bancs de calcaire impur qui seraient peut-être propres à la fabrication de la chaux hydraulique. Une partie de cette assise est cachée par la végétation.

B. *Tournaisien supérieur. Assise des Ecaussines ou de Waulsort (T<sub>2</sub>')*.

*T<sub>2a</sub>.* Calcaire à crinoïdes, dit d'Yvoir. Puissance 6 à 8 m.

Cette assise n'est visible qu'à mi-hauteur et à la partie supérieure des escarpements. Elle est généralement caractérisée par l'existence de bandes continues ou subcontinues de cherts noirs, parallèles à la stratification; malgré des recherches attentives, je n'ai pu y découvrir une seule de ces concrétions siliceuses. C'est le seul point de notre Calcaire carbonifère où j'ai constaté l'absence de cherts à ce niveau.

*T<sub>2by</sub>.* Dolomie claire à crinoïdes. Puissance 25 à 28 m.

Cette dolomie est incontestablement l'équivalent du petit-granite qui, sur l'Ourthe notamment, surmonte immédiatement le calcaire d'Yvoir. Elle est assez nettement stratifiée, sauf vers le haut où les bancs deviennent plus épais et où la roche prend, par endroits, une apparence massive. Elle est de couleur plutôt claire et contient assez bien de tiges de crinoïdes. On y trouve aussi des *Syringopora*. Briart, sur la foi de De Koninck, considère ce fossile comme caractéristique du Tournaisien et sa présence lui paraît un argument de plus en faveur de l'assimilation de la dolomie à crinoïdes au petit-granite. De fait, les *Syringopora* se rencontrent le plus souvent dans les couches inférieures de notre Calcaire carbonifère. Il n'est pas fort rare cependant d'en trouver dans le Viséen et je me souviens, pour ma part, d'avoir, aux environs de Boulogne, trouvé ce fossile dans le calcaire à *Productus cora* et même dans les couches supérieures à ce niveau. Quoi qu'il en soit, et par analogie avec ce qui se voit ailleurs dans notre Carbonifère, il ne paraît pas douteux qu'il faille ranger la dolomie à crinoïdes au sommet de l'étage tournaisien.

II. *Viséen (V).*

A. *Viséen inférieur ou assise de Dinant (VI).*

*VI.* Dolomie noire, non crinoïdique, dite de Namur, stratifiée ou massive, avec intercalations de bancs calcaires, à cherts, contenant *Chonetes papilionacea*. Puissance 100 m.

Cette assise comprend d'abord 40 à 45 m. de dolomie noirâtre, non cri-

noïdique, stratifiée, avec nombreuses géodes remplies de calcite spathique et quelques rares intercalations de calcaire dolomitique ; puis viennent 28 m. de calcaire gris noir dont les premiers bancs, assez minces, contiennent des cherts en lits subcontinus, ainsi que d'autres concrétions siliceuses fort bizarres ; les bancs suivants sont plus gros, de couleur plus claire ; ils sont fossilières et on y trouve notamment, en assez grande abondance, *Chonetes papilionacea*. Un certain nombre de ces bancs calcaires sont légèrement dolomitisés et ils contiennent quelques intercalations de dolomie noire bien caractérisée. Enfin, l'assise se termine par de la dolomie noire, massive ou mal stratifiée. Un caractère qui distingue cette dolomie de la dolomie tournaise, c'est qu'elle devient pulvérulente par altération. Je n'ai point retrouvé avec certitude les quelques bancs minces de calcaire à texture compacte et à cherts que Briart dit exister à la base de l'assise (<sup>1</sup>), au contact de la dolomie tournaise et qu'il considère, assez arbitrairement du reste, comme l'équivalent du marbre noir (*V1a*).

Il ne me paraît pas utile de tenter de subdiviser cette assise ; tout ce qu'on peut dire, c'est que les bancs calcaires à *Chonetes papilionacea* devraient plutôt être rangés dans le niveau supérieur, désigné sous la notation *V2b* par la légende de la Carte officielle.

#### B. Viséen supérieur (*V2*) ou assise de Visé.

*V2a.* Calcaire oolithique ; calcaire gris blanc en gros bancs et à nombreux clivages ; calcaire blanc, massif, d'une grande pureté.  
*Productus cora.* Puissance 225 m.

Immédiatement sous la dolomie viséenne, apparaissent des calcaires fort nettement oolithiques, en gros bancs, à nombreux clivages ; il s'y trouve quelques bancs de dolomie claire, dans laquelle la texture oolithique reste visible. Ils sont suivis de calcaire gris clair, en assez gros bancs qui sont parfois légèrement et irrégulièrement dolomitisés. Ils présentent souvent une texture fort intéressante, que j'ai rencontrée maintes fois dans les roches de ce niveau et à des endroits fort distants les uns des autres, par exemple aux environs de Namur, près de Verviers, etc. ; la roche ressemble, par endroits, à une brèche à petits éléments entourés d'une pâte calcaire, parfois oolithique : ces éléments, qui sont toujours subanguleux ou même arrondis, ne paraissent pas provenir de la désagrégation de rochers préexistants ; ils ressemblent plutôt à des concrétionnements irréguliers autour de certains centres d'attraction ; dans certaines plages de la roche, cette apparence est fort nette et cette origine semble indéniable ; ailleurs, le caractère détritique de la roche semble prédominer.

(<sup>1</sup>) Loc. cit., p. 82.

Au-delà, on trouve, sur une épaisseur de plus de 100 m., un calcaire massif d'une blancheur éclatante, parcouru par de nombreuses cassures qui, par endroits, simulent à s'y méprendre la stratification<sup>(1)</sup>. Il contient de nombreux *Productus cora*. Il est d'une grande pureté et est activement exploité pour servir notamment en verrerie et en glacerie. Bien que le calcaire de ce niveau revête souvent une apparence massive, je n'ai constaté nulle part ailleurs cette absence complète de stratification.

Je range tous les calcaires que je viens de décrire dans le niveau qui forme la base du Viséen supérieur, V<sub>2a</sub>. Je ne me dissimule pas qu'il serait possible de faire rentrer toute la partie inférieure, contenant les calcaires oolithiques et les calcaires gris à apparence détritique ou vaguement bréchiforme, dans le Viséen inférieur. La paléontologie fournirait peut-être des arguments en faveur de cette dernière manière de voir. Mais en réalité, j'attache à cette question de limites d'assises assez peu d'importance et je crois qu'au point de vue pratique et pour la région qui nous occupe, il est plus commode de ne pas séparer des calcaires qui ont entre eux d'assez grandes ressemblances au point de vue minéralogique.

V<sub>2b</sub>. Calcaire gris, souvent grenu, bien stratifié, parfois traversé par des veines blanches de calcite. Puissance 65 à 70 m.

Ce calcaire apparaît déjà à la paroi est de la grande carrière de calcaire blanc à *Productus cora*. Il est surtout visible dans l'excavation suivante, le long de la Sambre, où il a fait l'objet d'une exploitation actuellement abandonnée. Il est généralement gris, grenu ou subgrenu; quelques bancs contiennent d'abondantes tiges noires de crinoïdes; il est parfois, surtout vers le sommet de l'assise, parcouru par des veines de calcite blanche qui le font ressembler quelque peu au marbre dit *bleu-belge*; Briart a le tort de désigner l'assise V<sub>2b</sub> sous ce nom de bleu-belge, alors qu'il conviendrait, pour éviter toute confusion, de réservier cette appellation au marbre bleu noir, veiné de blanc, appartenant au niveau V<sub>2c</sub>, qui s'exploite surtout à Bioulx et à Warnant<sup>(2)</sup>.

Vers le milieu de l'assise, on trouve, dans la coupe de la Sambre, une sorte de cassure d'allure verticale, de 12 à 15 m. de large, contre laquelle les couches viennent buter fort nettement (voir pl. X, fig. 5); elle est remplie par une brèche à éléments assez homogènes, parmi lesquels on distingue surtout des fragments des bancs encaissants et, notamment, du calcaire-

(1) Il y a une erreur dans le plan et la coupe qui accompagnent cette notice : le calcaire blanc massif commence une quarantaine de mètres avant la carrière où il est exploité.

(2) L'expression, purement commerciale, de *bleu-belge* s'applique aussi à un marbre frasnien qui s'exploite notamment à Merlemonet et qui a une grande analogie avec le marbre de Bioulx.

grenu à crinoïdes noires; le ciment est peu apparent; il semble parfois argileux et rougeâtre, mais il est le plus souvent spathique; la calcite est, en tout cas, fort abondante et remplit tous les joints et toutes les cavités de la roche. Il est difficile de préciser l'âge et le mode de formation de cette fracture: si elle est accompagnée d'un rejet, celui-ci est à coup sûr fort peu important. les bancs calcaires ne paraissent guère différents de part et d'autre de la cassure et celle-ci ne semble affecter en rien la régularité et la continuité de la coupe. Quoi qu'il en soit, je pense que la brèche qu'elle contient n'a rien de commun avec la puissante assise de brèche que nous allons voir quelques mètres plus loin et qu'on a simplement affaire à une brèche de remplissage.

V2cx. Brèche massive, à éléments calcaires, hétérogènes, de volume très variable, à ciment gris ou rouge, argileux ou argilo-calcaire. Puissance 60 m.

Le passage des bancs précédents à la brèche se fait insensiblement; la stratification devient de plus en plus confuse et le caractère bréchiforme, d'abord indistinct, apparaît petit à petit; quelques bancs de l'assise précédente, visibles au bas de l'escarpement, ne se prolongent pas vers le haut et viennent buter contre la brèche. Les éléments de la brèche sont assez hétérogènes: ils sont de volume variable; les plus gros éléments semblent se trouver au voisinage des bancs du calcaire V2b; cependant il faut remarquer que, même près du contact de ces bancs, on trouve des plages de brèche à éléments fort petits. Le ciment, d'abord gris et calcaire, devient de plus en plus argileux et rougeâtre. C'est vers le haut de l'assise, que se trouvent les meilleures qualités exploitables pour marbre. La brèche n'est nulle part stratifiée; par endroits cependant, on distingue de vagues apparences de bancs assez bien parallèles à la stratification générale; parfois, on trouve quelques petits bancs bien nets de calcaire non bréchiforme, entourés de toutes parts par la brèche massive contre laquelle ils viennent buter.

J'ai trouvé dans la brèche deux cailloux fort nettement roulés, deux vrais galets calcaires aplatis; ils n'étaient pas englobés dans le ciment rouge, ils semblaient plutôt se trouver au milieu d'un gros élément calcaire de la brèche.

L'assise se termine à un gros banc calcaire de 4 mètres d'épaisseur, sur lequel la brèche repose en stratification renversée et qui contient, par endroits, de véritables accumulations de petits brachiopodes. Immédiatement sous ce banc, existe un autre banc d'environ 2 m. d'épaisseur, constitué par une brèche grise à petits éléments et à ciment spathique.

Briart se refuse à considérer la puissante masse de brèche que je viens de décrire comme une assise proprement dite et lui attribue une origine dynamique. Au contact de la brèche et des couches sur lesquelles elle repose

en stratification renversée, ce savant croit, en effet, reconnaître le passage d'une faille importante, ou plutôt de deux failles, les failles de Leernes et de Fontaine-l'Évêque, dont les plans de poussée coïncideraient précisément en ce point de la coupe de la Sambre ; ce serait pendant le mouvement de transport dû à ces failles, que les calcaires du toit se seraient brisés et désagrégés et que se seraient formées les accumulations de brèches observées. Ce n'est pas ici le lieu de discuter cette théorie ; je me bornerai à dire qu'une étude attentive de la brèche de Landelies et, en général, de toutes nos brèches carbonifères, m'a convaincu que la théorie de Briart est absolument insoutenable et que ces brèches ont une origine détritique ou sédimentaire ; elles forment une assise distincte, qui peut même être considérée comme un bon horizon géologique et qui doit recevoir une notation distincte et non une simple notation de facies ; si j'ai, dans ce travail, noté la brèche V2c.v, c'est simplement pour me conformer aux indications de la légende officielle actuellement admise.

V2c. Calcaire noir, compact, dit à *Productus giganteus*, contenant, vers la base, des bandes de cherts noirs et vers le sommet des lits de schistes charbonneux. Puissance 70 à 80 mètres (?).

Ces bancs, compacts ou subcompacts, ont parfois une texture rubannée due probablement à l'existence d'organismes (stromatoporoïdes). Je n'y ai point rencontré le fossile que la légende officielle considère comme caractéristique de cette assise et qui y est, du reste, assez rare. Les cherts que contiennent les bancs inférieurs n'existent pas fréquemment à ce niveau ; au contraire, les lits de schistes charbonneux, dits à tort lits d'anthracite, sont d'une grande constance dans tous le pays. C'est surtout au voisinage du Houiller qu'ils se rencontrent. Il n'est pas possible de déterminer exactement la puissance de cette assise. Les bancs exploités dans les carrières de Monceau-sur-Sambre ont une épaisseur de 50 m. ; comme on ne voit ni le contact avec la brèche ni le contact avec le Houiller, je crois qu'on peut, sans exagérer, évaluer la puissance totale de l'assise à 70 ou 80 m. (¹).

Au-delà des carrières de Monceau-sur-Sambre, on voit quelques affleurements de schistes et de phtanites houillers, qui semblent en concordance de stratification avec les bancs calcaires.

Les premières couches rencontrées dans la coupe sont voisines de la verticale ( $i = 80^\circ$  SW.) ; puis, au fur et à mesure qu'on remonte la série, elles se renversent de plus en plus vers le Sud, au point qu'à partir des couches à *Productus cora*, on croirait avoir affaire à une série de plateaux régulières. La coupe de Briart et

(¹) La puissance figurée dans la coupe est trop forte.

la mienne sont identiques, sauf en ce qui concerne les épaisseurs d'assises, depuis les premières couches tournaisiennes jusqu'à la brèche. Mais au contact de cette formation et des couches sur lesquelles elle repose en stratification renversée, Briart, comme je l'ai dit plus haut, fait passer les deux failles de Leernes et de Fontaine-l'Evêque (fig. 6), dont il suppose que les deux plans de

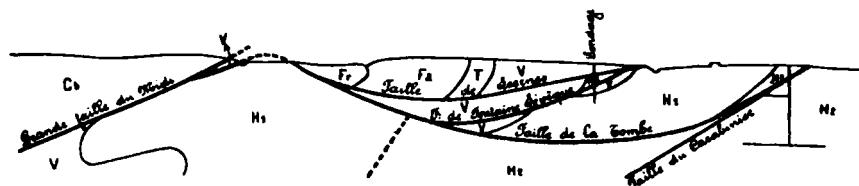


FIG. 6. — Coupe verticale passant par la ligne AA de la figure 1, page 240, d'après A. BRIART.

poussée coïncident en ce point. Comme je suis, au contraire, convaincu que ces failles ne passent pas dans la coupe de la Sambre et comme il s'agit, en somme, d'une question assez importante au point de vue de la géologie de la région, je me permettrai d'insister quelque peu sur ce point.

Voyons sur quels arguments Briart se base pour soutenir son opinion. Il apparaît clairement, à la lecture attentive de son mémoire, qu'il s'appuie surtout sur l'origine dynamique de la brèche. Cette hypothèse et celle de l'existence des failles dont il est question sont tout à fait inséparables dans son œuvre et se prêtent un mutuel appui. J'ai déjà dit mon opinion sur la brèche de Landelies : mais, si même la théorie de Briart était admissible, il est évident qu'on ne pourrait l'invoquer pour démontrer l'existence d'une faille qu'au prix d'une véritable pétition de principe.

« En résumé, » dit Briart (<sup>1</sup>), « la structure bréchiforme, d'abord nulle et indécise, s'accentue de plus en plus jusqu'à la faille où elle se termine brusquement. En dessous, les bancs recommencent en stratification régulière. Par cela même, la faille nous paraît incontestable ». J'avoue ne pas bien saisir l'argument. « Mais il y a plus, » continue notre auteur, « son plan de poussée recoupe successivement plusieurs bancs, depuis son apparition à la base de la carrière, jusqu'à son arrivée au

(<sup>1</sup>) *Loc. cit.*, p. 88.

» sommet ». Ceci serait, évidemment, une raison plus sérieuse, pas encore très probante cependant pour établir l'existence d'une grande faille; malheureusement, j'ai en vain cherché à vérifier le fait et, lors de l'excursion de la Société, j'ai appelé sur ce point l'attention des membres présents, sans que l'espèce de discordance signalée par Briart parût évidente à personne.

Disons encore que Briart, pour mieux faire ressortir l'absence de signification stratigraphique des brèches, classe, de façon tout arbitraire du reste, dans son assise *Ve* (*V2b* de la légende actuelle), quelques couches qui se trouvent sous la brèche et qu'il convient évidemment de réunir aux calcaires *Vg*, à *Productus giganteus* (*V2c*).

Ainsi donc, aucun fait positif tiré de l'examen de la coupe de la Sambre ne démontre la réalité du passage des failles de Leernes et de Fontaine-l'Evêque. En revanche, la parfaite régularité de la coupe de part et d'autre de la brèche est un argument très puissant en faveur de l'opinion contraire. C'est ce qu'a très bien compris M. le chanoine de Dorlodot qui s'est fait le défenseur des idées de Briart et qui, dans son mémoire sur la *Genèse de la crête du Condroz et de la Grande Faille* (<sup>1</sup>), explique le mouvement du lambeau de Landelies par une rotation « autour d'un axe passant » vers l'intersection de la ligne de la faille de Leernes avec la » Sambre. » Pour diverses raisons, je ne suis guère partisan de cette manière de voir, mais il faut reconnaître que, à première vue, elle semble bien confirmée par la carte de Briart (voir fig. 1, p. 240).

De cette façon, on pourrait dire que, dans la coupe de la Sambre, c'est-à-dire au voisinage de l'axe de rotation, la faille de Leernes existe, mais qu'elle a un rejet nul ou négligeable. Mais cette explication elle-même, pour ingénieuse qu'elle soit, n'est pas satisfaisante, car il faut bien remarquer, *toujours d'après Briart*, que la partie des escarpements qui se trouve au sud-ouest des prétendues failles, appartient au massif de Landelies, c'est-à-dire au troisième lambeau refoulé et que le reste de la coupe fait partie du massif de la Tombe, c'est-à-dire du premier massif refoulé. En d'autres termes, le rejet qu'on devrait constater entre ces deux parties de la coupe est égal à la somme des rejets des failles de Leernes et de Fontaine-l'Evêque. Nous avons vu comment il est possible d'expli-

(<sup>1</sup>) *Ann. Soc. scient. de Brux.*, page 41 du tiré à part, note (\*\*). 1898.

quer que le rejet de la faille de Leernes soit nul. Pour que la régularité de la coupe ne soit pas rompue, il faut donc que le rejet de la faille de Fontaine-l'Evèque soit également nul.

Ainsi donc, si l'on s'en tient au tracé de Briart, il faut admettre qu'à son tour le massif de Fontaine-l'Evèque ait accompli un mouvement de rotation, qu'aucun fait ne démontre, et cela précisément autour du même point que le massif de Landelies. Ou bien, il faut se résoudre à nier résolument l'existence de la faille de Fontaine-l'Evèque, même en dehors de la coupe de la Sambre. Pour ma part, et bien que je n'aie pas achevé l'étude de la région, je n'hésite pas à admettre dès à présent cette dernière opinion.

En résumé, il résulte de la présente discussion que les observations faites dans la seule coupe de la Sambre semblent difficilement compatibles avec certains tracés de failles figurés par Briart sur sa carte.

Au delà de la brèche, comme l'indique la vue en plan, les couches décrivent un anticlinal, d'abord peu accentué, dont l'axe est à peu près parallèle à la direction de la Sambre. On suit très facilement cet anticlinal dans les excavations qui se voient depuis la carrière de brèche jusqu'à la tranchée du chemin de fer du Nord; près de cette tranchée, on remarque une disposition de couches qui paraît, à première vue, assez singulière; le haut de l'escarpement est occupé par des plateaux inclinant légèrement au Sud, tandis que la partie inférieure est formée de dressants à pendage nord; la chose s'explique très simplement par le seul fait que l'axe du pli est incliné vers le Sud (fig. 7).

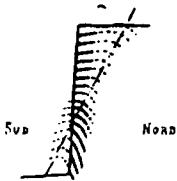


FIG. 7.

Dans la tranchée du chemin de fer du Nord, on voit d'abord affleurer les plateaux du haut de l'escarpement, suivies immédiatement par les couches en dressants; bien qu'on ne puisse voir ces allures se raccorder l'une à l'autre, il me paraît évident que c'est le pli de la coupe de la Sambre qui réapparaît. Le crochon de tête de cet anticlinal que j'ai figuré, en XX', par des traits interrompus (pl. X, fig. 4) plonge visiblement vers l'Ouest; l'espèce de rejet vers le Nord subi par ce crochon, au passage dans la tranchée du chemin de fer du Nord, n'est qu'apparent et tient simplement au fait que la coupe

du chemin de fer est à un niveau supérieur à celui de la coupe de la Sambre et que l'axe du pli incline au Sud.

Il est donc bien évident qu'il n'existe pas deux anticlinaux distincts, comme semble le laisser supposer le tracé de Briart, visiblement incorrect, au surplus, en ce qui concerne la façon de raccorder la coupe de la Sambre et celle de la tranchée. Ajoutons que rien ne me paraît démontrer l'existence des trois petites failles que Briart croit avoir reconnues dans la tranchée et que, selon moi, les couches décrivent, dans cette tranchée, une série de plis parfaitement réguliers : après l'anticlinal dont je viens de parler, les calcaires à *Productus giganteus* dessinent un synclinal contenant, au centre, de la brèche ; puis vient un large anticlinal, suivi lui même d'un nouveau synclinal, dont le bord nord n'apparaît que dans les carrières de Monceau-sur-Sambre et au centre duquel se voit également de la brèche. Mais il ne faut pas perdre de vue que nous sommes en stratification renversée et que ces divers plis sont des *plis retournés* ; les couches formant le bord nord des anticlinaux ont donc subi une rotation très considérable : après avoir été redressées, puis renversées vers le Sud jusqu'à l'horizontale, elles ont continué la rotation jusqu'à devenir à peu près verticales, tournant ainsi sur elles-mêmes d'environ 270°. La présence de brèche *au centre de synclinaux* formés par des couches *plus récentes* démontre bien, du reste, que ces synclinaux sont en réalité des voûtes retournées.

Après ce qui précède, il est à peine besoin de dire que je considère comme tout à fait inadmissibles les idées exprimées par Briart au sujet des brèches de la tranchée ; pour ce géologue, la surface de contact entre ces brèches et les couches de calcaire à *Productus giganteus*, où elles sont enclavées, serait constituée également par une faille, mais par une faille remaniée. « Quelle » serait donc », (1) dit-il, « cette faille de la tranchée dont » le mouvement a été suffisamment grand pour produire des » brèches aussi considérables et dont il n'a pas été parlé dans la » description que j'ai donnée des failles du pays de Landelies ? » Il me paraît parfaitement rationnel d'y voir la première mani- » festation de la faille de Leernes qui se serait produite en deux » périodes distinctes. Le mouvement suivant le plan primitif de

(1) *Loc. cit.*, p. 97.

» poussée aurait été suspendu, pour une cause quelconque, pendant  
» un temps plus ou moins long et le mur remis en mouvement  
» avec le toit qu'il supportait : des plissements en auraient été le  
» résultat et ils auraient affecté le mur, le toit et le plan de la faille  
» lui-même dans leur partie la plus septentrionale. Plus tard, ce  
» mouvement se serait arrêté à son tour et le cheminement du  
» toit sur le plan primitif de poussée aurait repris, mais pour la  
» partie méridionale seulement et en se créant un nouveau plan de  
» poussée, pour la partie septentrionale, au-dessus des brèches  
» plissées et arrêtées définitivement.

» On doit reconnaître dans cette dernière poussée qui a produit  
» la faille de Leernes définitive, une analogie frappante avec la  
» poussée qui a produit la faille de Fontaine-l'Evêque aux dépens  
» de la faille de la Tombe et la faille primitive de Leernes elle-  
» même aux dépens des deux premières. Il y a, peut-être, un peu  
» plus de complexité dans le cas actuel en ce sens que le mur s'est  
» remis en mouvement.

» N'est-ce pas à ce double mouvement, d'où est résulté une  
» double trituration des roches, que nous devons demander la  
» différence marquée entre l'aspect des deux brèches, celle de  
» Landelies étant plus multicolore quant aux fragments et à  
» la pâte cimenteuse que celle de la tranchée.

» Il en résulte, comme première conséquence, que les brèches  
» rouges de la région, bien que de même âge originel, appartiennent  
» réellement, par le fait de ce remaniement, à deux époques  
» distinctes, très rapprochées évidemment et séparées seulement  
» par la formation des plis de la tranchée... ».

On voit, par ce passage, à quelle hypothèse compliquée et improbable Briart devait avoir recours pour expliquer la formation des brèches de la tranchée et leurs relations avec celle de la Sambre. Au contraire, si on fait abstraction des idées théoriques, touchant l'origine des brèches, qui causèrent l'erreur de Briart, il suffit d'un simple coup d'œil jeté sur ma coupe verticale et surtout sur la vue en plan, pour se convaincre que toutes les brèches rencontrées constituent une seule et même formation, se comportant absolument comme les autres formations sédimentaires et qui se trouve ramenée plusieurs fois au jour par des plissements.

Pour ce qui est de l'interprétation générale de la coupe, il est visible que les couches dessinent un pli couché.

Dans la figure 8, j'ai représenté ce pli de façon à serrer d'autant près que possible la réalité. J'ai tracé à petite échelle la coupe de Calcaire carbonifère telle que l'ai dressée ; j'ai donné au Famennien la puissance que lui attribue la carte de Briart et je l'ai représenté en dressants à peu près verticaux, d'après mes propres observations et celles de M. le chanoine H. de Dorlodot (<sup>1</sup>) ; j'ai figuré les deux voûtes décrites par le Frasnien. Quant au terrain houiller, je l'ai représenté, avec M. J. Smeysters, affectant une série de plis normaux, c'est-à-dire non retournés, à axe incliné vers le Sud. J'ai tracé également, d'après les travaux de ce dernier savant, l'allure de la faille de la Tombe, dont le parcours souterrain a pu être déterminé assez exactement par les

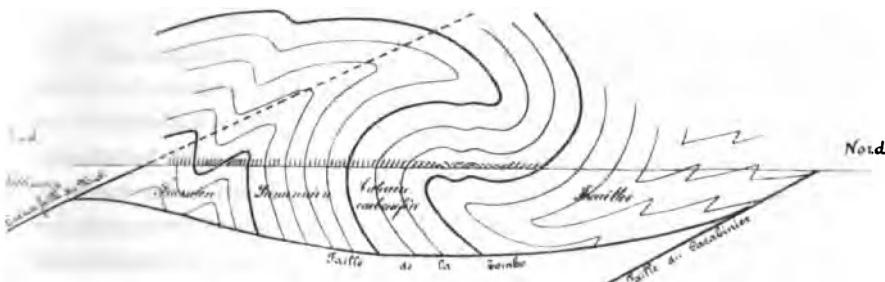


FIG. 8. — Coupe verticale, de Landelies à Monceau-sur-Sambre, montrant l'allure des couches du massif de la Tombe.

Echelle approximative de 1 : 50 000.

travaux de charbonnages; vers le Nord, j'ai fait coïncider son plan de poussée avec celui de la faille du Carabinier. Enfin, me conformant en cela aux idées théoriques jusqu'à présent admises, je l'ai raccordée souterrainement avec la faille du Midi; je dois dire cependant qu'à mon sens, il serait également possible d'admettre que les plans des deux failles se coupent.

J'ai fait abstraction, dans la coupe, de la faille plate de Forêt, qui, d'après M. Smeysters, se raccorderait également à la faille du Carabinier et délimiterait un petit lambeau de terrain houiller superposé au Houiller du massif de la Tombe. Quant aux deux failles de Leernes et de Fontaine-l'Evèque, je n'ai naturellement pu les figurer, puisque je considère comme démontré qu'elles

(<sup>1</sup>) *Loc. cit.*, p. 66 du tiré à part.

n'existent pas dans la coupe de Calcaire carbonifère et que rien ne m'autorise à les faire passer hypothétiquement au travers du terrain houiller. Est-ce à dire que, contrairement aux idées de Briart et abstraction faite du petit lambeau de recouvrement de Forêt, les phénomènes de charriage des environs de Landelies ne se sont effectués qu'en deux phases correspondant à la production de la faille de la Tombe et à celle de la faille du Midi ? Il serait téméraire d'oser l'affirmer dès à présent, et il faudrait, en tout cas, pour cela, faire à nouveau le levé complet de la région. Mais, cette question mise à part, la coupe que je publie et qui, j'y insiste, n'est pas une coupe théorique, mais une coupe réelle, me paraît donner lieu à quelques observations intéressantes. Elle montre que les couches qui composent le massif refoulé dessinent un pli en S renversé ou « pli couché » assez important ; que la branche moyenne de l'S, ou flanc inférieur de l'anticlinal, n'a subi aucun étirement et que la faille limitant inférieurement le massif coupe les couches suivant leur tranche et très probablement en allures à inclinaison nord ; qu'elle ne passe pas suivant la branche moyenne de l'S, mais qu'au contraire, elle recoupe sa branche inférieure ; que, par conséquent, cette faille ne peut être assimilée à un pli-faille et que la théorie de Marcel Bertrand ne semble pas applicable au cas de Landelies. Ce n'est là, du reste, que la confirmation d'une idée défendue avec un grand luxe d'arguments, par M. le chanoine de Dorlodot, dans le travail que j'ai déjà cité. Pour ce qui est du mécanisme des phénomènes de charriage, la coupe que j'ai tracée ne laisse pas d'être assez suggestive, en ce sens qu'elle montre de façon tout à fait manifeste, qu'elle rend, en quelque sorte, tangible la poussée sud à laquelle on attribue justement ces phénomènes ; elle fait assez bien ressortir que c'est à une pression et non à un étirement que sont dues les failles de refoulement. Le premier effet de cette pression a été la formation du grand pli couché ; il semble donc bien que celui-ci ne soit pas intervenu directement dans la genèse des grandes failles de transport, mais qu'il en fut en quelque sorte le prélude, qu'il fut produit pendant une phase préliminaire du phénomène.