

MÉMOIRES

LES

GISEMENTS HOUILLERS

DE LA BELGIQUE

PAR

ARMAND RENIER

Ingénieur principal au Corps des Mines
Chef du Service géologique de Belgique
Chargé de cours à l'Université de Liège.

(8^{me} Suite) (1)

CHAPITRE XII (2). — Relations internationales de tectonique.

1. Une connaissance approfondie des prolongements immédiats des gisements houillers de la Belgique, au delà des frontières politiques, est plus utile encore pour les études de tectonique, qu'elle ne l'est pour la stratigraphie. Le « bassin » du Limbourg hollandais a été plus fouillé que

(1) Voir chapitres I-V, *Annales des Mines de Belgique*, t. XVIII, pp. 755-779, pl. I-IV.

Id.	VI-VII	<i>id.</i>	t. XIX, pp. 3-36.
Id.	VIII	<i>id.</i>	t. XX, pp. 227-258.
Id.	IX	<i>id.</i>	t. XX, pp. 433-540.
Id.	X-XI (pars)	<i>id.</i>	t. XX, pp. 871-975, pl. V-VI.
Id.	XVIII-XXIII	<i>id.</i>	t. XXII, pp. 49-183, pl. IX.
Id.	XXIV	<i>id.</i>	t. XXI, pp. 923-951.
Annexe I. Liste bibliographique		<i>id.</i>	t. XXI, pp. 423-680.

(2) La première partie du chapitre XII, que nous publions aujourd'hui, constitue le complément d'une des parties déjà parues du chapitre XI.

Un résumé de cette première partie du chapitre XII a été publié dans le *Bulletin de l'Association des Ingénieurs sortis de l'École de Liège*, t. XLIII, pp. 15-29 (RENIER, 1919b).

celui de la Campine belge; les recherches exécutées sur le Nord français intéressent la région occidentale du Couchant de Mons et jettent un peu de lumière sur des points encore obscurs.

Il est d'ailleurs intéressant, pour l'examen des théories tectoniques, de considérer non seulement l'Ardenne, mais l'ensemble des massifs paléozoïques de ce coin d'Europe.

2. Ce chapitre comprend deux sections.

La première, elle même subdivisée en trois sous-sections, est consacrée à l'étude des gisements français, prussiens et hollandais, qui se relie sans discontinuité aux gisements belges.

La seconde fournit une esquisse rapide du complexe auquel se rattache le socle paléozoïque de la Belgique.

A. — Les prolongements immédiats des gisements houillers de la Belgique.

1. France (cf. Planche V) (1).

3. Les petits bassins d'Aulnoye et de Taisnières-en-Thiérache, isolés en Hainaut français, dans le prolongement occidental du synclinal de Dinant, sont sans intérêt particulier (cf. CARPENTIER, 1913, p. 147, fig. 51) (2).

Des « bassins » du Nord et du Pas-de-Calais, parfois dénommés collectivement bassin de Valenciennes (ZEILLER, 1886), et qui constituent le prolongement occidental du gisement belge de Haine-Sambre-Meuse, le premier surtout retiendra notre attention.

4. Hormis un seul endroit, au voisinage de la frontière belge (BOULAY, 1876, p. 1; OLRV, 1886, p. 5; BARROIS, 1909, p. 3), le Houiller du Nord français est entièrement

(1) ANN. MINES BELGIQUE, t. XX, p. 976.

(2) Voir la liste bibliographique, *Ibid.*, t. XXI, p. 423.

recouvert par des formations plus récentes. L'exploration du socle paléozoïque est donc, dans ce district, exclusivement souterraine. Quand, dans la suite, nous emploierons le terme affleurement, ce sera dans le sens « à fleur du socle paléozoïque, sous le manteau de morts terrains ».

Au voisinage de la frontière belge, les exploitations charbonnières forment deux groupes bien distincts (cf. fig. 4).

L'un, minuscule, est celui de Quiévrechain, où n'a existé jusqu'ici qu'une fosse d'extraction.

L'autre s'étend surtout au nord du canal de Mons à Condé, puis, à l'ouest de Condé, se développe largement sur la rive gauche de l'Escaut jusqu'aux portes de Valenciennes. A l'ouest de Valenciennes, il occupe toute la largeur du bassin jusqu'à Douai et au delà. La fosse Cuvinot, en exploitation à l'est de Valenciennes, se rattache au second groupe.

Entre les deux groupes, existe une région sur laquelle les explorations par sondages ont fourni certains détails et qui, en territoire belge, s'étend des environs de Boussu à la frontière, soit 10 kilomètres, sur une largeur de 4 à 5 kilomètres.

5. Les sources d'information sont nombreuses et importantes.

Seul, un mémoire (BARROIS, 1912) est cependant fondé sur des bases stratigraphiques assez étendues et des levés de détail assez poussés pour faire saisir tout à la fois et le degré de complication de ces gisements et le caractère d'imprécision des publications antérieures.

Encore faut-il regretter que le mémoire de M. Barrois ne traite que de la partie occidentale du bassin du Nord, la moins intéressante dans le cas qui nous occupe.

De façon générale, les atlas du Service des topographies souterraines (DORMOY, 1867; OLRV, 1886) fournissent une description circonstanciée des exploitations. Diverses cartes (CANELLE, 1877;

CHARPENTIER, 1902; GOSSELET, 1913) précisent les emplacements et résultats des sondages. Des études partielles (CHAPUY, 1895 *a, b*; DEFLINE, 1908; CARPENTIER, 1913) renferment des compléments indispensables.

On se souviendra toutefois (cf. Chap. VIII, n° 14) que les révisions stratigraphiques ont récemment modifié de fond en comble les idées reçues. C'est pourquoi les exposés synthétiques, les uns en apparence le plus fouillés (DANNENBERG, 1911, pp. 314-326), les autres renfermant des vues originales (DEFLINE, 1913), ne sont pas entièrement au point. M. Pruvost (1920*b*, p. XXXII, pl. B, C et D) vient encore de fournir des précisions nouvelles qu'il conviendrait d'incorporer dans la planche IV et le chapitre VIII de mon ouvrage.

Pour l'histoire des études scientifiques, on consultera : BARROIS (1909, 1912); CARPENTIER (1913, p. 166).

6. Dans la région médiane du district du Nord, à peu près à la limite ouest de la *carte tectonique de la partie occidentale du bassin houiller de Haine-Sambre-Meuse* (pl. V), l'étude approfondie de la coupe en travers, passant par la fosse Saint-Marck des mines d'Anzin (fig. 1), permet de constater que, contrairement à la conception admise durant longtemps, on a affaire non pas à un synclinal asymétrique, dont le bord sud aurait été simplement relevé (BURAT, 1851; DORMOY, 1867; OLRV, 1886, pp. 15, 23 et 39; CHAPUY, 1895 *a*, p. 137), mais à une série de massifs en structure imbriquée (BARROIS, 1905, fig. 1; 1909, fig. 10; 1912, fig. 18, *in* FOURMARIER, 1913 *c*, fig. 9, et ci-contre fig. 1).

Du nord au sud, on distingue principalement (1) les massifs de Vieux-Condé, d'Anzin et de Denain, que séparent respectivement la faille d'Auby ou faille Reumaux, et le Cran de retour. Au massif de Denain, la grande faille

(1) Finalement (n° 22), je serai amené à distinguer, entre le massif de Vieux-Condé et le massif d'Anzin, un massif intercalaire, le massif de Fresnes. Mais cette notion, étant nouvelle, ne peut être introduite tout de go dans cet exposé des travaux antérieurs, qui sert de point de départ à mon étude.

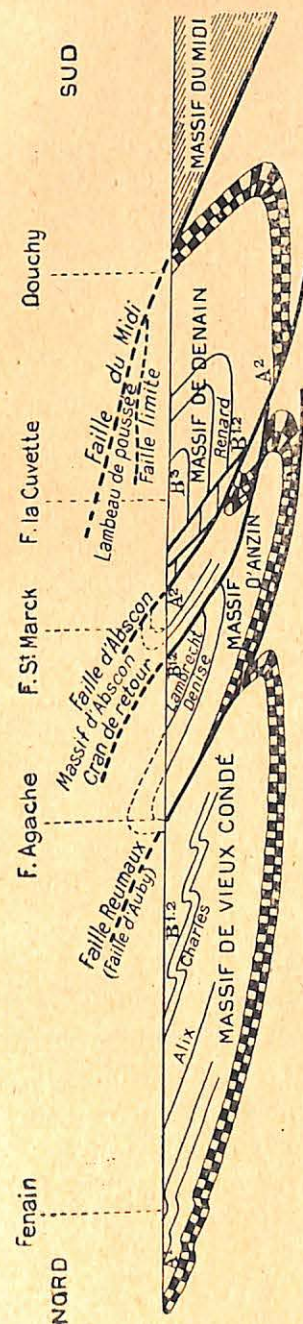


FIG. 1. — Schéma de la coupe transversale du district du Nord, d'après M. Ch. Barrois (1913).
Les notations A₁, A₂, B₁, B₂ sont celles des zones paléontologiques distinguées par Zeiller (cf. pl. IV).

du Midi superpose finalement le massif du Midi. Je décrirai successivement chacun de ces éléments tectoniques, en indiquant préalablement les dénominations diverses, qu'ils ont reçues.

Le massif de Vieux-Condé, (cf. DORMOY, 1867, p. 149; OLRV, 1886, p. 85; DEFLINE, 1908, p. 470) = *massif (pli) du Nord* (BARROIS, 1909, p. 21) = *massif (bande) de Flines* (BARROIS, 1912, pp. 85 et 109) = *région septentrionale* (PRUVOST, 1920*b*, pp. 492-506), est constitué par une série continue s'étendant superficiellement du Calcaire carbonifère jusqu'à mi-hauteur environ de l'assise de Charleroi (BARROIS, 1910 *a*; 1912, pl. I; PRUVOST, 1920*b*, pl. C). Les houilles y sont maigres ou demi-grasses. L'allure générale est en plateaux inclinés vers le sud.

Faille Reumaux et faille d'Auby. La faille ou zone failleuse, qui limite supérieurement le massif de Vieux-Condé, a, durant si

longtemps, passé inaperçue, que la plus complète des publications récentes n'en fait nulle mention dans la coupe typique (DEFLINE, 1913, p. 657, pl. XXX, fig. 2 à 4). Traversé, peu à l'ouest de la ligne de coupe, aux fosses Casimir Périer et Edouard-Agache (BARROIS, 1912, pp. 60 et 66, fig. 10, pl. I), et exploré de là jusqu'à l'extrémité occidentale du bassin du Nord (fig. 8), ce dérangement est considéré par M. Barrois (1905, 1909, 1912) comme le prolongement d'une faille de premier ordre depuis longtemps reconnue dans la région occidentale du bassin du Pas-de-Calais et y dénommée *faille Reumaux*. Introduite en complément rectificatif des indications de M. Bertrand, (cf. fig. 7) cette assimilation ne laisse pas d'être discutable (cf. ci-après, n° 17). Non seulement le trajet de la faille Reumaux est encore inconnu dans la partie orientale du Pas-de-Calais (cf. DEFLINE, 1913, p. 663, pl. XXX, fig. 2); mais la faille limitant inférieurement le massif d'Anzin ne se prolonge pas, selon toute vraisemblance, dans le gisement houiller du Pas-de-Calais. Elle se termine à Auby, à l'extrémité occidentale du bassin du Nord, où M. Defline (1913, p. 660, pl. XXX, fig. 2) la dénomme *faille d'Auby* (cf. fig. 11). Afin d'éviter toute confusion, j'emploierai dans la suite la dénomination *faille d'Auby* ou encore, si besoin en est, celle de *faille Reumaux* (M. Bertrand, 1898 *emend.* Barrois, 1905, *non auctor.*).

La *faille d'Auby* est inclinée vers le sud, de 60° environ (BARROIS, 1912, p. 65). D'après son rejet, elle est d'allure inverse. Quelques levers de détail, exécutés récemment dans la région occidentale du bassin du Nord établissent qu'elle cisaille net et les plateaux du massif de Vieux-Condé sous-jacent et celles du massif d'Anzin sus-jacent (cf. BARROIS, 1912, fig. 4, 5, 10, et pl. III, fig. 5, *non* 1909, fig., *nec* 1913, fig. 19, pl. II, fig. 1 et 2 [tracés théoriques]; *nec* GOSSELET, 1913, p. 2, *nec* FOURMARIER, 1913 *c*, p. 228).

Le massif d'Anzin (OLRY, 1886, p. 86) = *faisceau de la Bleuse borne ou du Nord d'Anzin* (DORMOY, 1867, p. 150) = ? *massif de Thiers* (DEFLINE, 1908, p. 470; CARPENTIER, 1913, p. 312; GOSSELET, 1913, p. 2) = *massif (pli) du centre* (BARROIS, 1909, pp. 18 et 21) = *massif (bande) de Dorignies* (BARROIS, 1912, pp. 85 et 109) = *région centrale* (PRUVOST, 1920*b*, pp. 492-506) est lui aussi constitué par une série continue, reconnue depuis l'assise de Chokier ou de Bruille (CARPENTIER, 1913, p. 209), ou tout au moins l'assise d'Andenne ou de Flines (BARROIS, 1909, p. 21; 1912, p. 60, fig. 10), jusqu'à un niveau de l'assise de Charleroi peu supérieur au plus élevé de ceux représentés dans le massif de Vieux-Condé (BARROIS, 1910 *a*; 1912, pl. 1; CARPENTIER, 1913, p. 207). Les houilles, qui tiennent de 17 à 32 % de matières volatiles, y sont, à même niveau stratigraphique, plus grasses que dans le massif du Vieux-Condé. C'est pourquoi, en l'absence de levers paléontologiques détaillés, le massif d'Anzin avait été considéré comme normalement superposé à celui de Vieux-Condé. C'est aux études des collaborateurs du Musée houiller de Lille qu'est due cette importante rectification.

Cran de retour (DORMOY, 1867, p. 138; GOSSELET, 1874 *b*; OLRY, 1886, p. 79). — Cette dénomination implique l'idée qu'il marque le passage des allures en plateaux du versant nord du bassin, tenu pour un synclinal régulier, aux dressants du versant sud (OLRY, 1886, p. 87; CHAPUY, 1895 *b*, p. 209). — Considéré comme limite séparative du massif d'Anzin d'avec celui de Denain, ou d'avec celui d'Abscon, suivant l'endroit, cet accident est une zone failleuse, dont le *Cran de retour* proprement dit constitue la lèvre nord (*auct.*, *non* CARPENTIER, 1913, fig. 65, cf. p. 313; *contra* CHAPUIS, 1895 *b*, p. 207, pl. IV, fig. 4 et M. BERTRAND, 1898, p. 65). Une autre faille, dite *faille*

d'Abscon, en constituerait la limite sud; mais dans la coupe classique, on relève encore, au sud de la faille d'Abscon; la *faille d'Edouard* et la *faille du Renard*, d'allure parallèle, quoique mal connue (CARPENTIER, 1913, p. 221, fig. 65; DEFLINE, 1908, p. 509).

Le *cran de retour* proprement dit a une inclinaison sud d'environ 40° à l'affleurement, et de 35° à 400 mètres de profondeur (OLRY, 1886, p. 81; CHAPUY, 1895 b, p. 205; DEFLINE, 1908, p. 491). Son rejet est inverse. Si, durant longtemps, il a été considéré comme normal, (ex. CHAPUY, 1895 b, p. 209), c'est par suite d'erreurs stratigraphiques, aujourd'hui redressées.

Le *massif d'Abscon* (OLRY, 1886, p. 87; DEFLINE, 1908, p. 508; BARROIS, 1909, fig. 10; 1912, fig. 18) = *région d'Abscon* (DORMOY, 1867, pp. 146 et 155) = *massif (bande) de St-March* (BARROIS, 1912, p. 112), est constitué d'une série, dont les couches les plus élevées appartiennent à la base de l'assise de Charleroi (CARPENTIER, 1913, pp. 212 et 314), bien que leur teneur en matières volatiles, 24 % — 20 %, (CHAPUY, 1895 a, p. 130, fig. 2, 1895 b, p. 206; OLRY, 1886, p. 81) les ait fait rapporter à un niveau supérieur, dans l'hypothèse que cette teneur ne variait guère. La série s'étend peut être jusqu'à l'assise d'Andenne; mais il y a matière à précisions nouvelles (BARROIS, 1912, pp. 78 et 111). L'allure est en dressants renversés, avec, parfois, bref retour en plateures de pied, cisailées par le Cran de retour (CHAPUY, 1895 b, p. 206, pl. IV, fig. 4).

La *faille d'Abscon* (OLRY, 1886, p. 80) = *faille du Midi d'Abscon* (DORMOY, 1867, pp. 146 et 155) a une inclinaison d'environ 80° vers le sud (OLRY, 1886, p. 81). Son rejet apparent serait normal (BARROIS, 1909, fig. 91; 1912, fig. 18; DEFLINE, 1913, pl. XXX, fig. 4). Toutefois cet accident est parfois signalé comme mal connu et plutôt théorique (DEFLINE, 1908, p. 509).

Le *massif de Denain* (BERTRAND, 1894, p. 590; DEFLINE, 1908, p. 470, surtout p. 476; BARROIS, 1909, fig. 9; 1912, fig. 18; GOSSELET, 1913, p. 2; CARPENTIER, 1913, p. 212) = *faisceau gras* (DORMOY, 1867, p. 150) = *massif (pli) du Sud* (BARROIS, 1909, pp. 18 et 21) = *massif (bande) d'Azincourt* (BARROIS, 1912, pp. 85 et 111) = *région méridionale* (PRUVOST, 1920b, pp. 492-506) renferme une série continue s'étendant superficiellement depuis un niveau peu élevé de l'assise de Charleroi, au nord, jusqu'à l'assise de Chokier ou de Bruille, au sud, (BARROIS, 1912, fig. 18, pl. I; CARPENTIER, 1913, pp. 219 et 230; PRUVOST, 1920b, pl. D), ou plus vraisemblablement jusqu'au Calcaire carbonifère (DEFLINE, 1908, p. 477).

Les houilles y tiennent de 35 % à 22 % (OLRY, 1886, p. 81), voire 17 % de matières volatiles (CHAPUY, 1895b, p. 197), c'est-à-dire qu'à même niveau stratigraphique, elles sont beaucoup plus grasses que dans le massif d'Anzin et à plus forte raison que dans le massif de Vieux-Condé. Aussi, les bancs calcaires de l'assise d'Andenne ou de Flines ayant, en outre, été rapportés, dans certains cas, au Calcaire carbonifère ou Dinantien (cf. CHAPUY, 1895b, pp. 195 et 204, et BARROIS, 1912, p. 69), a-t-on admis, durant longtemps, que les assises du Houiller s'étaient déposées transgressivement vers le sud (BURAT, 1851, p. 358; POTIER, 1874; CHAPUY, 1895b, p. 210; DEFLINE, 1908, p. 475; 1913, p. 658). Dans le massif de Denain, l'allure est grossièrement synclinale: au nord, au voisinage de la faille d'Abscon, des plateures modérément inclinées vers le sud et compliquées des failles d'Edouard et du Renard; bientôt ces plateures se retroussent, inclinent au nord et passent rapidement à des dressants renversés, compliqués de fausses plateures et de rejets variés, parmi lesquels une faille importante, de rejet normal, la faille de l'Enclos. (BARROIS, 1909, fig. 9; 1912, fig. 18; CARPENTIER, 1913, p. 221, fig. 65, et ci-contre fig. 1).

L'existence dans le bassin du Nord d'une **faille limite** (GOSSELET, 1880*a, b* ; 1888, p. 735 ; 1913, p. 2, pl. Primaire ; BERTRAND, M. 1898, p. 70) entre le Houiller et le Calcaire carbonifère, qui, reconnu en quelques points, constituerait un **lambeau de poussée** (GOSSELET, 1880) a été finalement niée (DEFLINE, 1908, p. 477). Des révisions paléontologiques (CARPENTIER, 1913, p. 219) confirment cette conclusion déduite de l'étude des tracés géométriques. Aussi faille limite et lambeau de poussée ne sont-ils plus indiqués, dans certains tracés schématiques, que théoriquement (BARROIS, 1909, fig. 10 ; 1912, fig. 18, et ci-contre fig. 1). Les tout récents travaux (PRUVOST, 1920, p. XIII) renseignent cependant, sous ce nom, un accident local.

La **grande faille du Midi** (CORNET et BRIART, 1877, p. 112) = *faille au pli* (LORIEUX *apud* DE BEAUMONT, 1841, p. 775, fig. 71 ; BURAT, 1851, p. 357) = *grande faille* (GOSSELET, 1860, p. 5) = *grande faille du Condroz* (BARROIS, 1909, pl.) est de rejet inverse, ainsi que l'établit le sondage de Bouchain, foré au voisinage de la ligne de coupe (CHAPUY, 1895*b*, p. 193, pl. III, fig. 1). Elle amène en recouvrement le massif du Midi, représenté ici par du Dévonien inférieur, mais n'a jusqu'ici été traversée par aucun sondage à l'ouest de Valenciennes. Son inclinaison est donc totalement inconnue ; mais elle est certainement vers le sud.

7. Comment s'établissent les liaisons entre le district du Nord et celui du Couchant de Mons constitué essentiellement, dans la coupe classique, par le Comble nord et le massif du Borinage, que sépare la zone failleuse du Borinage (cf. chap. XI, n° 22) ?

La question semble ne pas être mûre, puisque l'auteur le mieux informé, M. Ch. Barrois, en ayant eu l'occasion

(*in* GOSSELET, 1913, pl. Primaire, cf. p. 4), s'est abstenu de poursuivre le tracé de la faille Reumaux (Bertrand *emend.* Barrois), peu au-delà des limites de sa propre carte (BARROIS, 1912, pl. I), c'est-à-dire-vers la bordure occidentale de notre carte (planche V). C'est que l'étude stratigraphique approfondie de l'immense domaine de la Compagnie d'Anzin n'en est encore qu'à ses débuts (cf. BARROIS, 1912 ; surtout CARPENTIER, 1913 ; PRUVOST, 1920*b*, p. 460, pl. C et D), et que, du côté français, la concession de Thivencelles, et la région septentrionale de la concession de Crespin (cf. CARPENTIER, 1913, p. 234), du côté belge, les concessions d'Hensies et du Nord de Quiévrain étaient encore insuffisamment explorées.

Néanmoins, on peut tenter une explication provisoire, en guise de première approximation. D'autant mieux qu'il existe des faits nouveaux, nombreux et importants.

Des solutions diverses ont d'ailleurs été proposées.

Leur analyse critique met bien en lumière et l'importance du rôle des recherches de stratigraphie détaillée et approfondie dans la solution des problèmes de tectonique, et l'obligation d'envisager, non pas un petit coin de pays, mais le complexe dans son ensemble. Elle établit encore que la comparaison des coupes transversales, sur la base de la similitude des allures, ne peut être faite sans considération de coupes longitudinales, ou, encore, que l'étude de la continuité des failles longitudinales est des plus délicates. Elle montre enfin la nécessité d'étudier la totalité des observations et des opinions, et justifie ainsi la conception même du mode de rédaction de cet ouvrage en apparence tout surchargé d'indications bibliographiques.

C'est pourquoi je me permettrai d'exposer la question dans un certain détail.

Un seul point est incontesté et, d'ailleurs, incontestable : le massif de Vieux-Condé du district du Nord se continue, vers l'est, par le Comble nord du Couchant de Mons, (cf. Pl. V). La preuve de cette continuité résulte et de

l'étude de la bordure du Calcaire dinantien, à vrai dire, assez mal connue (cf. GOSSELET, 1913, p. 2), et, surtout, de celle des exploitations minières, qui se poursuivent, sans interruption, de Vicoigne à Bernissart, en soulignant, à la traversée de l'Escaut, le passage de l'important synclinal transversal de Château l'Abbaye (cf. DORMOY, 1867, pp. 123, 145 et 162; CORNET, F. L., 1873 *b*, p. 30; OLRV, 1886, pl. I; CHARPENTIER, 1902; CORNET, J., 1903*d*; surtout DEFLINE, 1908, p. 470, pl. XIV, [notre fig. 4]; 1913, pl. XXX, fig. 2; CARPENTIER, 1913, pl. (pp. 176-177)]. D'ailleurs, le raccord des séries stratigraphiques est aisé à établir dans le détail, encore qu'il n'ait pas jusqu'ici été publié. [Cf. fig. 4] (1).

Le problème consiste donc à rechercher quelles sont les relations des massifs d'Anzin et de Denain avec celui du Borinage.

Rien ne permet en effet de préjuger que la continuité entre les régions française et belge n'existe pas dans la zone méridionale, alors que, comme il vient d'être dit, elle est parfaite dans la zone septentrionale : *La coupe ne change pas brusquement à la frontière* (BERTRAND, M., 1894, p. 586). Sans doute, les stratigraphes ont-ils, durant longtemps, considéré la frontière politique comme un point

(1) Sur la planche V, la limite supérieure de l'assise d'Andenne entre Bernissart et l'Escaut, a été tracée dans l'idée que les couches St-Pierre et Elisabeth de Vieux-Condé appartenaient à l'assise d'Andenne, puisque M. Carpentier (1913, p. 181), y renseignait *Pecopteris aspera*. Or la couche Présidente de Bernissart se parallélisant avec la couche Masse du Vieux-Condé, on a : Veine du Fond = St-Pierre, et Bienvenue = Elisabeth. Le poudingue H1c semble bien avoir été reconnu à la fosse d'Harchies des charbonnages de Bernissart, à environ 65 mètres en stampe normale sous Veine du Fond (cf. CORNET, J., 1919*a*). D'où il résulte que les couches St-Pierre et Elisabeth appartiennent à l'assise de Chatelet. C'est la conclusion à laquelle M. Pruvost (1920*b*, pl. C) est arrivé par une autre voie. La présence de *Pecopteris aspera* au sommet de cette assise a d'ailleurs été constatée en 1920, mais dans le massif du Borinage, au toit de la couche Grand Bouillon au siège n° 1 du Grand Bouillon sous Pâturages. La planche V devrait donc être retouchée sur ce point.

singulier, à l'ouest duquel le dépôt du Houiller serait nettement transgressif du nord vers le sud. Mais la paléontologie a mis en lumière l'inexactitude de cette conception résultant d'une classification stratigraphique simpliste, basée sur la considération de la seule teneur en matières volatiles des houilles.

La plupart des auteurs admettent que le massif de Denain n'est que le prolongement occidental du massif du Borinage.

Marcel Bertrand (1894), et à sa suite, mais avec des variantes, M. Defline (1908) et M. Delbrouck (1919, p. 862), déclarent, au contraire, cette solution inadmissible, et indiquent qu'il faut tenir grand compte de l'existence, dans l'intervalle des deux coupes considérées, du massif de Boussu, dont la présence est révélée par la rencontre de formations antéwestphaliennes en pleine région houillère, depuis Boussu jusqu'au delà de la frontière (cf. chap. XI, n° 22, pp. 903 et 906, et ci-après n° 10).

C'est, comme je vais le faire voir, dans cette dernière direction qu'il faut chercher la solution désirée, bien qu'elle rompe avec la tradition.

8. Pour bien saisir la théorie courante, il convient d'en connaître la genèse :

a) Au premier stade de l'hypothèse du raccord direct des massifs de Denain et du Borinage, les situations sont considérées, comme étant d'une simplicité idéale, tant dans le Nord (BURAT, 1851, p. 355) que dans le Couchant de Mons (BURAT, 1851, p. 360, fig. 43; BERTRAND, M., 1894, p. 574, fig. 3; cf. CORNET, J., 1903*a*, p. 127, fig. 24, surtout 1907*c*, 1909*a*, p. 168, fig. 48). De part et d'autre, l'allure était, en effet, tenue pour celle d'un bassin régulier. Dans ces conditions, le massif de Boussu était, pour les uns, une protubérance de roches antéhouillères, soit en forme de récif, soit en allure d'anticlinal; pour les autres,

une écaïlle limitée par une faille (cf. PLUMAT, C., 1849a, note marginale; DORMOY, 1866, pl. V; CORNET, F.-L. et BRIART, 1876, p. 139, 1877, p. 83; BERTRAND, M., 1894, p. 579).

b) Dans la suite, la découverte et du Cran de retour dans le bassin du Nord et des complications de l'amorce du Comble nord dans le Couchant de Mons ne modifia pas sensiblement la solution adoptée. Bien au contraire: séparant, l'un et l'autre, les massifs des plateaux d'inclinaison sud (Comble nord du Couchant de Mons) de celui des plateaux d'inclinaison nord et des dressants (Comble midi du Couchant de Mons), Cran de retour et Naye apparaissaient comme la manifestation locale d'un même accident. La parallélisation des deux versants du synclinal subsistait (GOSSELET, 1913, p. 1; cf. GOSSELET, 1875; CORNET et BRIART, 1876, p. 140; 1877, pp. 91 et 111).

c) A présent que la zone failleuse du Borinage, formant limite supérieure du Comble nord dans le Couchant de Mons, est considérée comme un accident de grande importance, et que, dans le Nord français, le massif de Vieux-Condé se trouve être limité supérieurement par la soi-disant faille Reumaux ou faille d'Auby, il faut évidemment réviser la solution, en faisant, dans la coupe du Couchant de Mons, un sort au massif d'Anzin.

La figure 2, n'est que la reproduction, — après appropriation à la nomenclature adoptée dans cet exposé, — de l'esquisse cartographique la plus récente (FOURMARIER, 1913a, pl. IV, c p. 227, pl. IV). Elle indique que le Cran de retour, y compris la faille d'Abscon, continue d'être considéré comme le prolongement occidental de la zone failleuse du Borinage, dont la faille du Centre serait l'élément principal. Le rejet de ces accidents serait en apparence normal (FOURMARIER, 1913c, p. 232). La faille Reumaux (Bertrand, *emend.* Barrois) rejoindrait le Cran

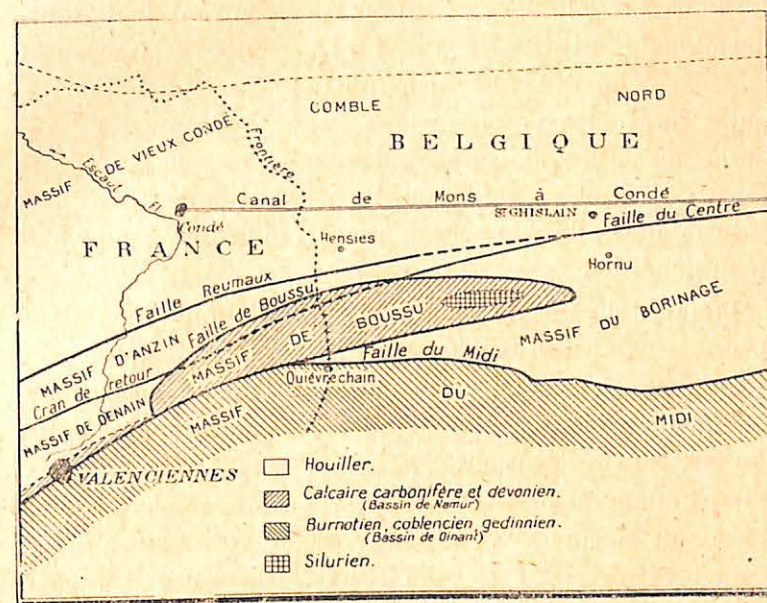


FIG. 2 — Relations tectoniques du sous-sol paléozoïque du Nord français et du Couchant de Mons, d'après M. P. Fourmarier (1913).

de retour aux environs de Saint-Ghislain. M. Barrois (1909, pl.) avait, un instant, indiqué semblable conjonction des deux failles, mais l'avait située, un peu plus à l'ouest, à l'endroit même de la frontière. Quant au massif de Boussu, M. Fourmarier ne cesse pas de le tenir pour une écaïlle isolée reposant sur les massifs de Denain-Borinage et d'Anzin. D'où le tracé en traits interrompus du Cran de retour dans la partie recouverte par le massif de Boussu. Suivant une opinion assez courante, le massif de Boussu ne serait d'ailleurs constitué que de Dinantien, de Dévonien et de Silurien (FOURMARIER, 1913c, p. 231).

Voilà les états successifs de la première conception.

d) La variante, proposée finalement par Gosselet (1913, pl. Primaire), n'en diffère qu'en ce qui concerne le massif

de Boussu. Celui-ci se prolongerait, suivant la bordure méridionale du bassin du Nord, par le « lambeau de poussée » constitué de formations antéwestphaliennes et limité inférieurement par la « faille limite ». La faille limite ne serait donc autre, dans ce cas, que la faille de Boussu. J'ai déjà signalé que l'existence de la faille limite et du lambeau de poussée ne pouvait plus être acceptée de façon générale.

Quoiqu'il en soit de ce détail, l'assimilation du massif de Denain à celui du Borinage est inadmissible.

En effet, cette conception implique l'idée que la région du Nord représente, par rapport au Couchant de Mons, une aire de surélévation.

Or, l'étude du massif de Denain, prolongée par celle du massif du Borinage, établit que la situation est, *en fait*, exactement inverse (1). Donc, l'hypothèse est mal fondée.

C'est le point capital, que Marcel Bertrand (1898, p. 64; cf. 1894, p. 576) a indiqué nettement, mais, sans doute, trop laconiquement. La preuve ne pouvait d'ailleurs, à ce moment, être faite avec la rigueur qu'on peut y apporter aujourd'hui.

L'argumentation de Bertrand (1894, p. 576) est d'ailleurs celle non pas d'une démonstration, mais plutôt d'une suggestion. Faute de données précises, elle est surtout d'intuition. Aussi a-t-elle donné lieu à des critiques importantes et pour la région du Nord en particulier (CHAPUY, 1895a, b), et pour le bassin franco-belge en général

(1) Pour en faire le plus aisément la démonstration, il faut examiner la coupe longitudinale, non pas de l'est à l'ouest, comme l'a fait M. Bertrand (1894), mais de l'ouest à l'est, ainsi que je procéderai dans la suite.

Si, partant des environs de Hornu-Boussu, on se dirige vers Quiévrechain, on constate, en effet, que les ennoyages se font vers l'est jusqu'à l'extrémité des dernières exploitations actuelles en territoire belge, près de Baisieux-Élouges (cf. STAINIER, 1914c, p. 826). C'est là un fait décevant, au sujet duquel des interprétations diverses ont été proposées et qui est, cependant, d'une explication facile (cf. ci-après, no 12, malgré l'absence de données sur l'allure du massif du Borinage entre Baisieux et Quiévrechain.

(DE DORLODOT, 1898). Elle n'en reste pas moins étonnante de divination. Le complément que l'auteur (M. BERTRAND, 1898) a apporté à sa première étude, n'a certes pas été heureux. Mais, à présent que les études de stratigraphie approfondie et le développement des travaux miniers rendent la question un peu plus claire, le fond de l'argumentation de Marcel Bertrand apparaît étonnant de sûreté.

9. Comme le montre le parallèle établi à la fig. 3, si le massif de Denain était le prolongement de celui du Borinage, il serait surélevé et fortement. En effet, les massifs étant de même style tectonique (DEFLINE, 1908, p. 476; FOURMARIER, 1913c, p. 228) il suffit de joindre les crochons de la même couche de houille, considérée dans les deux coupes typiques, pour constater que cette ligne *ab* devrait s'envoyer vers l'est. Les échelles stratigraphiques du Nord et du Couchant de Mons se trouvant aujourd'hui parallélisées avec une certaine approximation (cf. Chap. VIII), on peut décider que, entre la fosse de la Cuvette des mines d'Anzin, où sont représentées les couches les plus élevées du massif de Denain, et le Grand Hornu, la dénivellation stratigraphique est d'au moins 1,500 mètres. La dénivellation plus grande du Houiller dans le Nord français est manifestement insuffisante (cf. GOSSELET, 1913, pl. Primaire) pour expliquer semblable réduction de la série houillère du massif de Denain, ainsi qu'il a été suggéré (CHAPUY, 1895a, p. 135, b, p. 213; cf. M. BERTRAND, 1898, p. 64, non 1894, p. 576).

Mais l'allure du massif de Denain est bien connue à l'est de la fosse de la Cuvette jusqu'à la fosse du Marais, à Valenciennes (cf. CHARPENTIER, 1902; DEFLINE, 1908, p. 476, pl. XIV). Les exploitations, sensiblement continues, établissent que l'allure des ennoyages est celle indiquée sur la figure 3 par la ligne *ac*: il y a surélévation continue vers l'est. Entre Valenciennes et Quiévrechain, la dénivellation de la série houillère serait donc d'environ

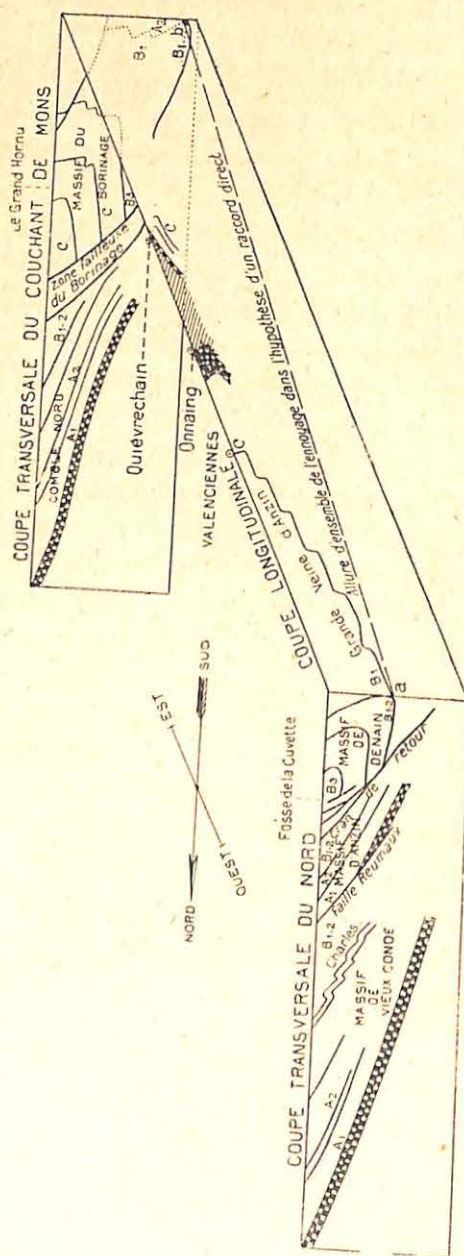


FIG. 3. — Schéma du raccord, par une coupe longitudinale, des coupes transversales du Nord (cf. ci-dessus fig. 1) et du Couchant de Mons (cf. pl. VI).

2,000 mètres, c'est-à-dire très forte (*contra* FOURMARIER, 1913c, p. 228).

Encore y a-t-il plus, beaucoup plus ! La preuve est aujourd'hui faite à suffisance que le massif de Denain est soudé à celui de Boussu, entre Valenciennes et Onnaing (DEFLINE, 1908, p. 205 et CARPENTIER, 1913). Le détail en sera exposé dans la suite (cf. n° 13). D'autre part, il est avéré que le massif de Boussu se trouve à Quiévrechain, comme à Boussu, superposé au massif du Borinage à l'intervention de la faille de Boussu, car les puits du siège n° 1 de Quiévrechain ont traversé le massif et la faille de Boussu avant de pénétrer dans un gisement de charbons flénus qui, d'après ses caractères paléobotaniques, (ZEILLER, 1895, p. 491 ; CARPENTIER, 1907, 1913, p. 231) appartient à l'assise du Flénu (assise C de Zeiller). Le massif du Borinage passe ici de façon complète sous celui de Boussu-Denain (cf. OLRV, 1886, pp. 28 et surtout 293 ; GOSSELET, 1888, p. 738 ; CHAPUY, 1895b, p. 213 ; DEFLINE, 1908, p. 487 ; CARPENTIER, 1913, p. 231, fig. 66) et d'autant mieux, que, à Quiévrechain, l'ennoyage se fait vers l'ouest dans le massif du Borinage (cf. BERTRAND, M., 1894, p. 586).

Le massif du Borinage n'est donc pas représenté dans la coupe superficielle du « bassin » du Nord.

Dans cette aire d'ennoyage qu'est le district du Nord, « les couches les plus récentes (houilles à gaz) du Couchant de Mons... doivent souterrainement aller rejoindre celles du Pas-de-Calais » (M. BERTRAND, 1894, p. 576).

Telle est, sous sa forme la plus brève, la thèse, dont Marcel Bertrand a été l'inspirateur, et dont il est, aujourd'hui, presque facile de démontrer le bien fondé.

Dans les paragraphes suivants, je m'attacherai à en préciser le sens et la portée, afin de compléter la descrip-

tion de la région sud-ouest du district du Couchant de Mons, au sujet de laquelle les faits connus, en territoire belge, sont encore insuffisants.

Cette mise au point est d'autant plus nécessaire que, cherchant à défendre contre ses contradicteurs son œuvre première, Marcel Bertrand (1898) en a implicitement abandonné l'idée fondamentale, puisqu'il raccordait finalement le massif de Denain au gisement des charbons flénus (assise C de Zeiller) du district du Pas-de-Calais (cf. fig. 7). Ni M. Defline (1908), ni M. Delbrouck (1919) n'ont toutefois traité ce côté de la question. Aussi la thèse de Marcel Bertrand est-elle tenue par beaucoup pour inacceptable (cf. BARROIS, 1909, p. 14 ; FOURMARIER, 1913c, p. 227).

Le point de départ de la première étude de Marcel Bertrand (1894) avait d'ailleurs été la considération des plissements posthumes (BERTRAND, M., 1893). Or l'étude approfondie des terrains de recouvrement du gisement houiller de Valenciennes a montré que cette théorie n'était pas applicable à cette région (GOSSELET, 1913, pl. VI). Comme dans le Couchant de Mons (cf. chap. XVI), la situation est beaucoup plus complexe que Marcel Bertrand ne se l'était représentée tout d'abord. Lui-même n'avait, au reste, pas tardé à s'en rendre compte, quoique à contre cœur (cf. BERTRAND, M., 1894, pp. 607 et 609, 1898, p. 63). C'est là encore une des raisons du peu de succès qu'a généralement rencontré cette thèse d'un génial pionnier des études de tectonique.

10. Je m'attacherai tout d'abord à compléter la description du massif de Boussu, déjà esquissée plus haut (chap. XI, n° 22, pp. 903 et 906).

Nous aurons, en effet, dans la suite (n° 12), l'occasion de reprendre plus utilement l'examen du massif du Borinage et de rechercher comment s'établit, dans le détail, la liaison entre les dernières exploitations qui y sont pratiquées en territoire belge, aux environs de Baisieux, et celles situées en France, à Quiévrechain. (Cf. chap. XI, n° 22, p. 909). Le fait, que ces dernières se trouvent bien dans le massif du Borinage, n'a jamais été contesté, loin de là (cf. OLRV, 1886 ; CHAPUY, 1895, p. 211 ; DEFLINE, 1908, p. 488).

Par contre, il conviendra, à propos du massif de Boussu, de dire déjà quelques mots du massif du Midi entre Quiévrechain et Valenciennes.

Marcel Bertrand (1894, p. 600, fig. 6 ; 1898, p. 65) a, en effet, considéré que le massif de Boussu se soudait à celui du Midi entre Quiévrechain et Onnaing. Il a perdu de vue, que ces deux massifs sont de constitution stratigraphique bien différente, que le Dévonien inférieur, exclusivement représenté ici dans le massif du Midi, fait défaut dans le massif de Boussu. Par d'autres côtés, il ressort d'ailleurs à l'évidence de son exposé, que M. Bertrand a constamment ignoré la publication fondamentale que F.-L. Cornet et A. Briart (1876, 1877) avaient consacrée à l'accident de Boussu, et dans laquelle ces auteurs avaient établi que le massif de Boussu se rattachait au synclinal de Namur, et non pas à celui de Dinant, dont le massif du Midi constitue, en Hainaut, le bord septentrional.

En territoire belge, aux environs de Boussu, le massif de Boussu, bien que recouvert presque entièrement par des formations postprimaires, est délimité de façon assez nette sur sa bordure orientale et méridionale. Il est superficiellement constitué d'un noyau de roches siluriennes dont le contour planimétrique, de forme grossièrement elliptique, est tracé de façon approximative sur la carte (pl. V et fig. 12). L'allure est celle d'une voûte retournée. Le Dévonien moyen (?) et supérieur, représenté par un poudingue de base et des calcaires fossilifères (1), visibles en affleurement, forme auréole autour du noyau silurien.

(1) GOSSELET (1888, p. 740, cf. fig. 192 ; 1913, p. 3, pl. Primaire), rapportait finalement ces calcaires au Carboniférien, prétendument sur la base de données paléontologiques, et se refusait à admettre l'existence de calcaires dévoniens dans le massif de Boussu. Ainsi se trouvaient justifiés le rattachement de ce massif au « lambeau de poussée » et l'assimilation de la faille de Boussu à la faille limite.

Semblablement d'ailleurs, Gosselet (1875, p. 116) avait primitivement rapporté au Dévonien tous les calcaires du massif de Boussu rencontrés dans les premiers sondages, notamment près de Crespin [C 13, C 16 et C 17]. Il ignorait que Cornet et Briart avaient découvert dans l'un d'entre eux des fossiles établissant l'âge carboniférien des calcaires de Crespin.

Ce sont bien là traits de caractère d'un esprit primesautier.

Les exploitations minières pratiquées dans le massif du Borinage ont d'ailleurs largement pénétré sous le massif de Boussu et ont défini l'inclinaison vers le nord de la faille de Boussu, sur le bord méridional du massif. [Cf. chap. XI, n° 22, et STAINIER, 1920*d*].

Entre Thulin et la frontière, seul, un forage, exécuté en 1839, (CORNET et BRIART, 1877, p. 101) au nord-est de Quiévrain, a touché un calcaire, que M. J. Cornet (1902*a*) a rapporté au Viséen supérieur.

Entre Crespin et Quiévrain, cinq sondages, dont trois sont notés (Crespin ou C 13, 1847 ; C 16, 1860 ?, et C 17) ont également touché des calcaires qui, dans un cas au moins, sont certainement carbonifériens (GOSSELET, 1875, cf. 1888, p. 740, fig. 192 ; surtout CORNET et BRIART, 1877, p. 101 ; CANELLE, 1877 ; OLRy, 1886, pp. 34 et 290, pl. I). Etant situés sur la direction fournie par le noyau silurien, tous ces calcaires de Quiévrain et de Crespin sont considérés comme appartenant au massif de Boussu (1).

A Quiévrain, le sondage de la Chapelle (C 18, 1875), a traversé, sous 18 m. de Dévonien inférieur appartenant au massif du Midi, 34 m. de calcaire probablement carboniférien (dévonien, d'après Olry), et finalement 43 m. de Houiller stérile (OLRY, 1886, pp. 33 et 291 ; GOSSELET, 1875, cf. 1888, p. 739, fig. 192 ; DEFLINE, 1908, p. 489).

Plus à l'ouest, aux abords d'Onnaing, un sondage (C 15*bis*, 1860) a recoupé 2 m. de calcaire bleu et 287 m. de Houiller stérile, en dressants à 82° sud, et la fosse d'Onnaing (C 19, 1875), prolongée par sondage, a exploré sur 249 m. des calcaires bleus carbonifériens, inclinés à 87° vers le sud, puis 68 m. de schistes noirs à phtanites,

(1) Les auteurs sont d'opinion concordante.

La preuve peut d'ailleurs être faite par la considération du Cran de retour, dont l'existence à Onnaing est évidente, et dont la recoupe au forage récent de Thulin ne serait pas moins certaine (cf. ci-après n° 19 et DEFLINE, 1908, p. 507).

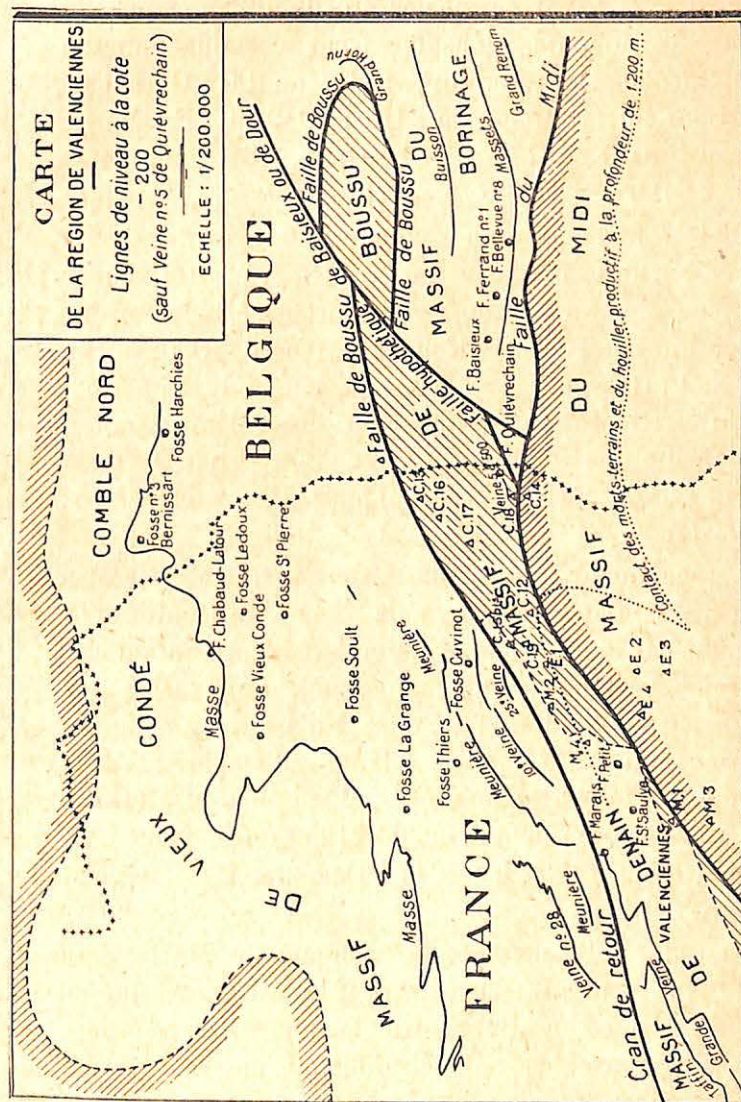


FIG. 4. — Extrait de la planche XIV du mémoire de M. Defline (1908).

On y a inscrit les dénominations des massifs

appartenant à l'assise de Chokier ou de Bruille, et qui, vers la base, n'accusaient plus qu'une pente de 25°. Enfin le sondage (C 12, 1843) aurait pénétré de 33 m. dans des calcaires et dolomies considérés par certains auteurs, comme frasniens (cf. DORMOY, 1867, p. 190 ; GOSSELET, 1875, 1888, pp. 738, cf. fig. 191 ; 1913, pl. Primaire ; CORNET et BRIART, 1877, p. 101 ; OLRV, 1886, pp. 34 et 290, pl. I ; DEFLINE, 1908, p. 482).

Par delà vers l'ouest, un sondage, dit d'Estreux (E 1, 1875) [cf. surtout CORNET et BRIART, 1877, p. 102] aurait touché, sous des roches rouges rapportées, par les uns au Dévonien inférieur du massif du Midi (OLRV, 1886, p. 33, fig. 9, pl. I ; GOSSELET, 1888, p. 739 ; 1913, pl. Primaire) ; par d'autres (Defline) au Famennien, des calcaires noirâtres, épais de plus de 11 m., et d'âge douteux (cf. DEFLINE, 1908, p. 485), carbonifériens d'après Gosselet. (OLRV, 1886, p. 34).

Plus récemment, le sondage de Marly (M2-1904) a recoupé 162^m,90 de calcaires, puis 320 m. de Houiller, ne renfermant pas de couches exploitables, et présentant des inclinaisons variables, qui témoignent d'une allure en dressants entrecoupés de faux plis. En gros, la série est régulière et renversée, comme à la fosse d'Onnaing (C19) ; elle s'étend, d'après les données paléontologiques (1), du Viséen à l'assise d'Andenne ou de Flines (cf. surtout CARPENTIER, 1905 ; cf. 1913, p. 217 ; DEFLINE, 1908, p. 483 ; GOSSELET, 1913, p. 2).

Au sud de Valenciennes, le sondage de Marly gare (M3, 1907) a reconnu, sous le massif du Midi constitué de Dévonien inférieur en allure normale, une série régulière en dressants renversés, mais cisailés par une plate faille,

(2) Ce qui met à néant les doutes formulés par Chapuy (1895b, p. 215), au sujet des résultats du sondage d'Onnaing (cf. BERTRAND, M., 1898, p. 62).

de calcaires dinantiens et de schistes houillers : 171 m. de calcaires, 53 m. de Houiller stérile ; 316 m. de Calcaire carboniférien et 45 m. de Houiller stérile (DEFLINE, 1908, p. 497, pl. XIV, fig. 2).

Enfin, le forage (E4, 1899-1901, 1906-1907) a fourni les résultats, de loin, les plus intéressants. Alors que le sondage E2 (1890-1899) n'avait donné aucun résultat précis ayant pénétré, sous 293 m. de Dévonien inférieur, et sur 25 m., dans une formation calcaire d'âge mal défini (cf. DEFLINE, 1908, p. 486), le sondage E4, après avoir, sous 353 m. de Dévonien inférieur, traversé la faille du Midi, a recoupé successivement Givetien?, Frasnien, Famennien et Dinantien, identifiés par caractères paléontologiques (Barrois *apud* DEFLINE, 1908, p. 494) : Givetien et Frasnien sur 313 m. ; Famennien sur 209 m., et Dinantien sur 134 m. La série d'abord simplement renversée, tend à se trouver retournée en profondeur ; l'inclinaison des strates, de 45° vers la base du Frasnien, se faisait progressivement moindre. Elle n'est plus que de 20° à la base stratigraphique du Dinantien (DEFLINE, 1908, p. 495).

De l'ensemble de ces recherches, notamment des forages récents, il résulte, tout d'abord, que la série antéhouillère du massif de Boussu est complète. Elle comprend du Silurien, sur lequel se sont déposés, en discordance de stratification (1), localement du Givetien? (forage E4?), puis régulièrement du Dévonien supérieur : Frasnien et Famennien, et enfin du Carboniférien inférieur : Dinantien ou

(1) M. Bertrand (1894, p. 585) et M. Delbrouck (1919, p. 864, pl. fig. C) admettent que le Silurien repose sur le Dévonien à l'intervention d'une faille, qui ne serait pas autre que celle du Midi. Le Silurien appartiendrait ainsi au massif du Midi, où il est cependant inconnu depuis loin à l'est (Chamborgneau) jusqu'à Douai, vers l'ouest. La présence d'un poudingue à galets énormes à la base de la série dévonienne du massif de Boussu plaide en faveur d'un contact tectoniquement normal (cf. CORNET et BRIART, 1877 ; DE DORLODOT, 1885, pp. 233 et 240).

Calcaire carbonifère. L'identification du Famennien est un fait nouveau.

La distinction du massif de Boussu d'avec celui du Midi, et par suite, la définition du passage de la faille du Midi, dans le cas où les massifs se trouvent superposés, peuvent être difficiles.

La distinction des massifs peut certes être faite sur la base de leurs différences locales d'allure, renversée ou retournée dans le massif de Boussu, normale dans le massif du Midi. Mais ce principe est d'application bien délicate et souvent impossible.

Le massif du Midi n'est toutefois constitué ici que de Dévonien inférieur, qui renferme certes des roches parfois très calcaires, mais jamais des calcaires francs. Sa distinction d'avec le massif de Boussu est donc commode, lorsque la sonde touche le Frasnien ou le Dinanien, formations essentiellement calcaires dans cette région. La distinction est beaucoup plus délicate, si la sonde pénètre, directement sous le massif du Midi, dans le Famennien du massif de Boussu, car celui-ci est constitué de schistes et grès, parfois rougeâtres ou verdâtres, ou encore noirs. Il est de même, dans certains cas, pour le Houiller, car la partie moyenne du Dévonien inférieur du massif du Midi renferme ici des roches anthraciteuses avec sols de végétation. Un exemple en est fourni par la fosse Saint-Grégoire des mines de Crespin, qui aurait atteint le Houiller d'après Dormoy (1867, pl. IX), mais n'a touché qu'une veinette anthraciteuse du Taunusien (cf. Gosselet, 1875a, p. 116, 1913, p. 194; OLRy, 1886, p. 292).

Quoiqu'il en soit, si certains forages, par exemple. E1 et C12, peuvent fournir matière à controverse, la distinction des deux massifs n'en est pas moins des plus nettes.

Cherchant ensuite à nous faire une idée d'ensemble de la constitution du massif de Boussu dans la partie reconnue, nous adopterons une révision stratigraphique des divers sondages anciens, qui sera celle proposée par M. Defline (1908), parce que, si même elle ne s'appuie pas sur une critique explicite des opinions antérieures, elle est remarquable par son homogénéité (1). Au point de vue tectonique,

(1) M. Defline (1908, p. 490) pense toutefois que certains calcaires, signalés comme paléozoïques, sont d'âge plus récents. Cette réserve est confirmée par la découverte de véritables calcaires dans la « Meule d'Harchies » aux environs d'Hensies (J. CORNET).

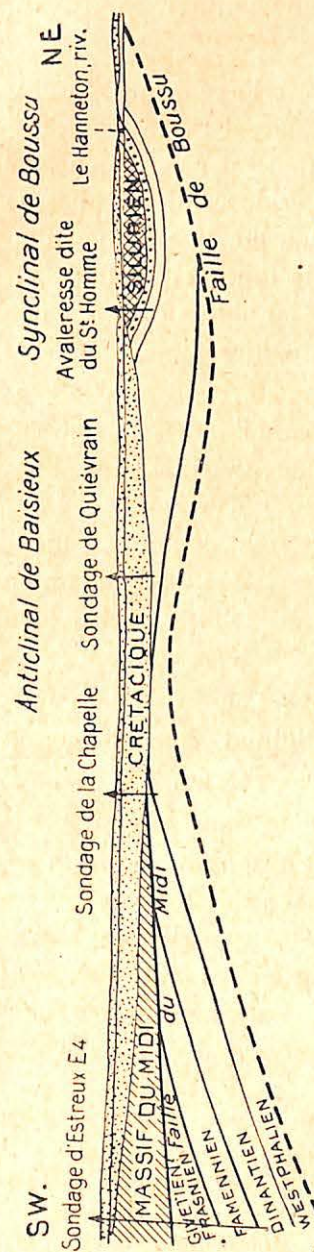


FIG. 5. — Schéma d'une coupe longitudinale du massif de Boussu. (Hauteurs exagérées).

elle conduit à des conclusions beaucoup plus simples que celles de Gosselet (1888, pp. 738-745), dont les repérages (cf. Gosselet, 1913) diffèrent d'ailleurs beaucoup de ceux fournis par le Service des Mines (OLRY, 1886, pl. I; DEFLINE, 1908, pl. XIV; cf. CANELLE, 1877).

a) Les formations anté-westphaliennes du massif de Boussu forment une bande de direction générale ENE-WSW, qui, vers l'est, s'infléchit NE-SW (pl. V et fig. 12).

b) En coupe transversale, son allure est synclinale (anticlinal retourné). Le fait est net vers l'extrémité orientale, entre Boussu et Thulin. Il ne l'est pas moins entre Onnaing et Quiévrechain. Le sondage E4 est sur le flanc NW du pli.

L'axe de ce plissement longitudinal (Synclinal du Flénu, Stainier, ou ? synclinal de Dour, Bertrand, 1894, fig. 6), est celui indiqué sur la carte d'ensemble

(pl. V). Il est régulier, sans décrochement (cf. BERTRAND, 1894, p. 589).

c) En coupe longitudinale, suivant l'axe du pli (fig. 5), l'allure est bien celle qu'a figurée Marcel Bertrand (1898, p. 65, fig. 20), malgré l'erreur commise par cet auteur sur les relations des massifs de Boussu et du Midi. En effet, le noyau silurien de Boussu-Thulin marque le passage d'un synclinal transversal, le synclinal de Boussu (cf. chap. XI, n° 22, p. 904). Puis vient une zone anticlinale, car, entre Thulin et Crespin, la sonde pénètre directement dans le Calcaire dinantien.

A l'ouest de la frontière jusqu'au delà du sondage E4, le massif de Boussu entre dans une nouvelle aire d'ennoyage vers le sud-ouest. Le forage E4 fournit, en effet, une série complète depuis le Givetien et le Frasnien. L'existence du Frasnien au sondage C12 et du Famennien au forage E1, suivant l'opinion de M. Deffine, cadre bien dans cet ensemble.

Nous poursuivrons dans la suite l'étude de ces plis transversaux, qui ont noms : anticlinal de Baisieux et synclinal de Château-l'Abbaye.

A présent, ce qui importe, c'est de constater, une fois de plus, que depuis Boussu, — où le massif du Borinage renferme, grâce au synclinal transversal, les couches les plus élevées de l'assise du Flénu, — les ennoyages, considérés dans le massif de Boussu, se font en définitive vers l'ouest, jusqu'aux approches de Valenciennes, et cela malgré l'existence de l'anticlinal intermédiaire de Baisieux.

M. Delbrouck (1919, p. 863, pl. fig. F) en arrive à une conclusion quelque peu différente. Il admet le passage d'un anticlinal de direction E.-W. entre Quiévrechain et Crespin ; mais comme il néglige de tenir compte des sondages de Crespin, ses tracés ne me paraissent pas suffisamment justifiés. La variante proposée ne présente d'ail-

leurs, pour notre démonstration, qu'un intérêt relatif. La conclusion subsiste en ordre principal.

11. Le passage de l'anticlinal de Baisieux se marque d'ailleurs tout aussi nettement dans la faille du Midi que dans le Comble nord-massif de Vieux-Condé, entre les synclinaux transversaux de Château-l'Abbaye et de Boussu, et dans le massif de Boussu.

Le massif du Midi et la grande faille du Midi, qui le limite inférieurement, sont reconnus entre Dour et Valenciennes de façon nette (cf. pl. V et fig. 4 et 12).

La présence d'un manteau de recouvrement, assez épais et aquifère, a toutefois pour conséquence que la trace de l'émergement de la faille du Midi n'est pas bien définie en position.

Néanmoins, il y a lieu à constatations importantes. M. Bertrand (1894, pp. 585) a, certes, émis l'avis que cette limite du Dévonien n'est pas une *ligne directrice* (il souligne), car, procédant un peu vivement, Bertrand admettait que la faille de Boussu n'était *évidemment* (je souligne) autre que la faille du Midi, et le massif de Boussu une digitation de celui du Midi, et, encore, que la surface du socle paléozoïque, sous les morts terrains, était presque horizontale. Comme ni la comparaison avec le massif de la Tombe (cf. DE DORLODOT, 1898, pp. 53 et 55, notes), ni l'étude approfondie de la région de Quiévrechain-Onnaing (CORNET et BRIART, 1877), d'ailleurs complétée dans la suite (DEFFINE, 1908, p. 518), ne justifient le raccord du massif de Boussu avec celui du Midi, la faille de Boussu n'est pas celle du Midi : il est de ces *évidences*, dont l'affirmation ne peut remplacer une démonstration. Quant à l'allure de la surface du socle paléozoïque, elle est loin d'être horizontale (cf. GOSSELET, pl. Primaire). Bertrand (1893) l'avait lui-même constaté. Contrairement donc à ce qu'en a dit Bertrand (1894, p. 586), la limite du Dévonien n'est pas « une ligne quelconque tracée par les phénomènes de dénudation sur une surface à peu près horizontale ». Il n'est pas exact que « cette ligne ne (puisse) donner aucun renseignement direct sur l'allure des plis et des couches de houille ». L'étude des gisements belges (chap. XI) le montre nettement. Bertrand (1894, p. 585) était plus heureux, lorsqu'il signalait que la trace de la faille du Midi est, sur toute la longueur du bassin du Couchant de Mons, *sensiblement*

parallèle à la direction des couches, d'après les tracés de la coupe horizontale (je souligne) de la carte générale des mines (FALY, 1889).

Tous les tracés publiés depuis 1875 (GOSSELET, 1875 ; *contra* DORMOY, 1867, p. 124, tableau d'assemblage et pl. 9) ne diffèrent guère que par l'interprétation admise pour les sondages E1 et C 12. Tous indiquent que, entre Quiévreachain et Valenciennes, l'émergement de la faille du Midi décrit une courbe plus ou moins convexe vers le nord-ouest (GOSSELET, 1875, pl., 1913, pl. Primaire ; OLRV, 1886, pl. I ; DEFLINE, 1908, pl. XIV ; CARPENTIER, 1913). Comme le toit du socle paléozoïque est, dans cette région, décline du sud vers le nord (GOSSELET, 1913, pl. Primaire), et comme, d'autre part, la faille du Midi est manifestement inclinée vers le sud, la courbure de l'arc se trouverait donc légèrement accentuée, si la trace d'émergement était une courbe de niveau. Etant donné le petit nombre de recoupes certaines de la faille par sondages (cf. pl. V), la recherche directe de semblable courbe de niveau n'est pas possible. L'allure de la faille entre Valenciennes et Quiévreachain témoigne néanmoins du passage d'un synclinal transversal, qui, situé dans le prolongement du synclinal de Château-l'Abbaye, n'est autre que celui-ci.

Entre Quiévreachain et Elouges (fosse Ferrand n° 1), l'allure est plus douteuse. Le tracé, qui semble appuyé sur les recherches les plus méticuleuses (FALY, 1889), indique, contrairement aux autres (cf. surtout, J. CORNET, 1902a), que, dans cet intervalle, la trace de la faille du Midi décrit une courbe concave vers le nord. La courbe de niveau de la surface de faille à la cote—300 a même allure (FALY, 1889). Le toit du socle paléozoïque étant décline vers le nord-ouest (cf. GOSSELET, 1913, pl. Primaire), ce dernier tracé, d'ailleurs manifestement hypothétique, devrait sans doute être rectifié. Quoiqu'il en soit, on saisit là de façon

indiscutable le passage de l'anticlinal transversal de Baisieux.

Si donc nous tenons compte de la dénudation du socle paléozoïque, la considération de *l'allure de la faille du Midi nous fait encore conclure à un ennoyage d'ensemble vers l'ouest entre Hornu et Valenciennes.*

12. Enfin l'existence de l'anticlinal de Baisieux nous permet de saisir la difficulté d'une réfutation de l'hypothèse du raccord direct du massif du Borinage avec celui de Denain, si elle débute par la considération des allures du massif du Borinage entre Hornu et Quiévreachain (cf. ci-dessus, n° 8, note).

Poursuivie en ligne droite jusqu'à la frontière (fig. 4), la direction des strates à la limite des exploitations belges conduirait à assigner au gisement, exploité à Quiévreachain, un niveau stratigraphique peu élevé, disons le tiers inférieur de l'assise de Charleroi, alors que, et d'après la qualité des houilles (33 à 40 % de matières volatiles), et surtout d'après ses caractères paléontologiques, ce gisement se rattache au sommet de l'assise de Charleroi, ou mieux à la base de celle du Flénu. Il y a donc là un point difficile.

Toutefois, la direction générale des strates n'est pas à Quiévreachain, comme à Elouges, WNW ; elle y est N 60° E (cf. FALY, 1889). Au lieu de dressants complètement renversés, on y rencontre de larges plateures, inclinées vers le nord, se relevant, au sud, en des dressants renversés et disloqués (cf. CHAPUY, 1895b, p. 212, pl. IV, fig. 7 et 8 ; CARPENTIER, 1913, p. 233, fig. 66). Vers l'extrémité orientale des exploitations, à 600-700 m. de la frontière, les plateures passent en direction à un dressant, auquel se sont arrêtées les exploitations (CHAPUY, 1895b, p. 212). Il y a donc, à Quiévreachain, relèvement des ennoyages vers l'est.

Toute cette situation s'explique aisément, dès que le passage de l'anticlinal de Baisieux a été démontré tant dans le massif de Boussu que dans la faille du Midi, au nord et au sud de l'affleurement du massif du Borinage. Cet anticlinal ne peut, en effet, manquer d'affecter ce massif dans l'intervalle des exploitations d'Elouges et de Quiévrechain.

Cette explication est plus simple et surtout plus fondée que celle de M. Defline (fig. 4), qui, pour expliquer la divergence des allures du massif du Borinage, entre Elouges et Quiévrechain, imagine l'intervention d'une faille hypothétique, dite de Baisieux (DEFLINE, 1908, p. 516 et pl. XV) ou de Dour (DEFLINE, 1908, pl. XIV), et qui ferait s'avancer, vers le nord, le gisement d'Elouges. Notre explication se rapproche de celle de M. Carpentier [1913, pl. (pp. 176-177)], qui suppose un « pli transversal » dirigé SW-NE. L'allongement du synclinal du Flénu étant ici ENE-WSW, le plissement transversal ou orthogonal doit évidemment être orienté NWN-SES. Si M. Delbrouck (1919, p. 862) s'est refusé à admettre la solution de M. Defline, il n'en a lui-même proposé aucune.

13. *Le massif de Boussu se soude au massif de Denain entre Onnaing et Valenciennes.* Tel est le fait fondamental, au sujet duquel il convient de fournir quelques précisions (pl. V et fig. 4).

La bordure septentrionale de la bande antéwestphalienne du massif de Boussu est imprécise en territoire belge et même aux environs de Crespin, où cependant le forage C13 et le sondage d'Hensies H12 (1877) permettent de tracer la limite.

A Onnaing, au contraire, le contact est net. Il a été recoupé, à la cote — 393, par le sondage exécuté en prolongement de l'avaleresse d'Onnaing (G 19); puis, presque en affleurement (cote — 18), par le sondage C 15bis; ensuite par le sondage de Marly M2, à la cote — 261; enfin, par le sondage M3. Partout, l'allure est en dressants très redressés, mais renversés.

Point capital, la succession stratigraphique est normale. Au sondage M2, on passe régulièrement du Viséen fossilifère à l'assise d'Andenne ou de Flines, en traversant celle de Chokier ou de Bruille (CARPENTIER, 1905, 1913, p. 217). D'ailleurs, les caractères lithologiques sont bien ceux de ces mêmes assises, ainsi qu'il a été indiqué plus haut (cf. n° 10).

Il n'y a donc pas de faille. La faille limite de Gosselet (1913, pl. Primaire), tracée entre le Dinantien (Calcaire carbonifère) et le Westphalien, est ici inexistante. Il n'y a pas davantage transgression du Westphalien sur le Dinantien, comme l'avait finalement admis Marcel Bertrand (1898, pp. 63 et 70).

Au delà de la zone de ces sondages, qui définissent le contact du Dinantien avec le Westphalien (fig. 4) se trouvent, le sondage M4 (1907-1908) [cf. DEFLINE, 1908, p. 500], puis les fosses Petit et Saint-Saulve de la concession de Marly [GOSSELET, 1875a; OLRV, 1886, pp. 24 et 236; DEFLINE, 1908, p. 479]. Tous ont reconnu un gisement en dressants renversés, de direction ENE-WSW, compliqué de failles et, d'ailleurs, très pauvre, sinon stérile. Les explorations paléontologiques, exécutées durant ces dernières années, permettent de déclarer définitivement que ces travaux ont recoupé la série grossièrement régulière du Westphalien inférieur, assises d'Andenne et de Chokier [cf. CARPENTIER, surtout 1913, pp. 214 et 216].

L'allure des exploitations de la Compagnie d'Anzin aux environs de Valenciennes est concordante avec celle reconnue par les fosses Petit et Saint-Saulve (DEFLINE, 1908, p. 476; cf. OLRV, 1886; CHARPENTIER, 1902). La série des couches se parallélise d'ailleurs avec celle de la Compagnie d'Aniche, étudiée dans un grand détail (PRUVOST, 1920b, pl. D). On se trouve en présence des zones inférieures du Westphalien supérieur (CARPENTIER, 1913, pp. 227 et 230).

La série est donc régulièrement continue depuis le Viséen du massif de Boussu jusque dans le Houiller productif du massif de Denain.

La soudure est parfaite, sans lacune, ni faille importante.

14. *La constitution du massif de Denain est uniforme.* C'est celle de la coupe type décrite au début (n° 6).

De Valenciennes à Dorignies, le massif est remarquablement continu. Les levers paléontologiques (BARROIS, 1912, pl. I; CARPENTIER, 1913, pp. 220-231, pl. [176-177]), complétant les tracés topographiques (OLRY, 1886, p. 21; CHARPENTIER, 1902; DEFLINE, 1908, p. 475, pl. XIV, 1913, p. 657, pl. XXX, fig. 3), ont mis hors de doute ce second fait d'importance, malgré la présence de quelques failles transversales ou décrochements aux approches de Douai (cf. fig. 7 et 8).

Les ennoyages se font vers l'ouest entre Valenciennes et la fosse de La Cuvette, à Denain; puis au-delà, de Denain, par Douai, jusqu'à Dorignies, ils se font vers l'est.

Pour le surplus, la terminaison occidentale du massif de Denain n'a pas jusqu'ici été définie directement, mais toujours par la considération de la limite septentrionale de ce massif.

15. *Quelle est donc la limite septentrionale du massif de Boussu-Denain ?*

Remémorons-nous d'abord quelques réflexions topiques de Marcel Bertrand (1894, p. 575).

Elles lui sont suggérées par la lecture du mémoire de Briart (1894a) sur la géologie des environs de Landelies et de Fontaine-l'Evêque, qui l'avait incité à reprendre l'étude du massif de Boussu.

Après avoir rappelé que le massif de la Tombe, superposé au gisement houiller de Charleroi, n'est pas simplement constitué de roches antéhouillères, mais aussi de terrain houiller, Bertrand ajoute :

« La distinction entre deux systèmes de couches, d'origine différente, mais d'apparence semblable, devient alors très difficile à faire; même quand elle est faite, on attache involontairement moins d'importance à une faille qui met en contact le terrain houiller avec un autre niveau de même terrain qu'à celles qui le mettent en contact avec le Calcaire carbonifère ou le dévonien. Ce sont comme deux catégories différentes de contact anormal : ... la première est naturellement attribuée à des accidents d'un autre ordre ou d'une importance secondaire. La continuité seule pouvait montrer qu'il en est autrement » (1).

Après avoir détaillé les coupes de Landelies décrites par Briart, Bertrand (1894, pp. 581 et 582) revient sur cette remarque importante pour l'histoire et l'explication des phénomènes de recouvrement :

« Le fait capital..., c'est que ces mouvements ont amené le terrain houiller inférieur et même la base du terrain houiller productif, à reposer sur le houiller supérieur exploité. Dans les autres cas jusqu'ici observés et décrits dans le bassin, il existe une limite bien tranchée entre la nappe de recouvrement, formée de couches beaucoup plus anciennes, et le terrain houiller qu'elle recouvre; ici, cette limite s'efface et disparaît, parce que l'extrémité au moins (du massif de recouvrement) est à peu près de même âge que les terrains qu'elle recouvre ».

En fin de compte, l'apparence est la même que dans un simple pli ordinaire avec renversement des couches. « Entre (semblable) faille... et les autres petites failles du bassin, qui ont amené des déplacements de quelques dizaines de mètres, il est presque impossible de faire la distinction ».

« En n'étudiant que le bord (septentrional) de la faille (de la Tombe), on pourrait la suivre sur 15 kilomètres de long, sans que rien sur tout ce parcours puisse faire soupçonner l'amplitude exceptionnelle de l'accident auquel elle correspond ».

« Il y a là un enseignement précieux à retenir pour le reste du bassin ».

« A mesure qu'on se rapproche du bord (externe) de la nappe de

(1) Historiquement, la notion de faille semble avoir été tout d'abord acquise par l'observation de failles directes ou radiales. Dans ce cas, l'importance de la faille est manifestement corrélative de celle du rejet apparent. Il en va tout autrement dans le cas de failles tangentielles, dont le rejet peut, en apparence, être localement nul.

» recouvrement, la série des termes renversés se complète, prend
 » plus d'épaisseur, s'étend même jusqu'au houiller inférieur, et les
 » apparences deviennent celles d'un simple renversement, même,
 » par places, *sans faille visible* ».

C'est dire toute la difficulté du sujet, surtout quand il faut décider sans exploration personnelle du terrain.

L'étude de la question a passé par une série d'étapes.
 a) (fig. 6). La seule faille longitudinale de quelque importance, signalée, en 1894, dans le bassin du Nord, était le Cran de retour, considéré comme la limite naturelle du massif de Denain. Bertrand (1894, pp. 576 et 601, fig. 6)

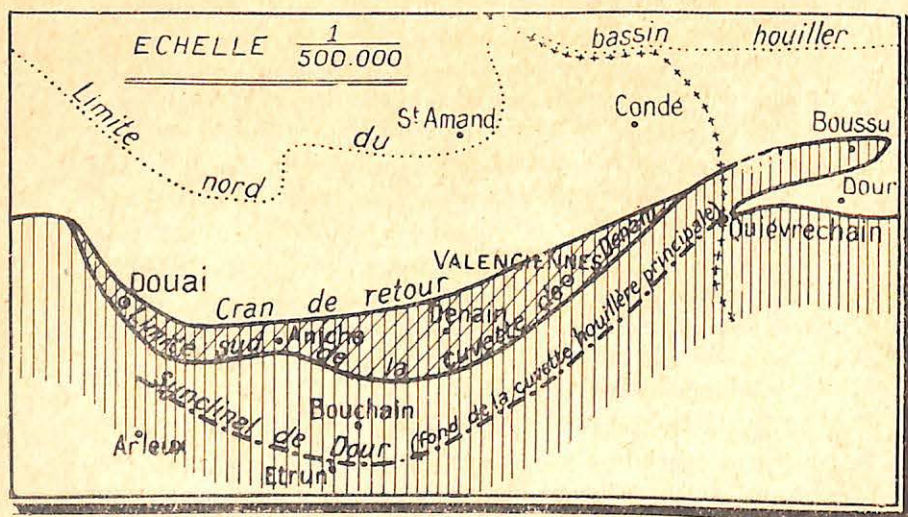


FIG. 6. — L'ensemble du district du Nord, d'après Marcel Bertrand (1894, fig. 6).

admet d'emblée que c'est là, en territoire français, la trace septentrionale de la faille de Boussu. C'était d'ailleurs l'opinion de Cornet et Briart (1876, 1877), que Gosselet (1875, pp. 119-120) a, un instant, partagée, mais que Bertrand (cf. 1894, p. 590) semble avoir ignorée.

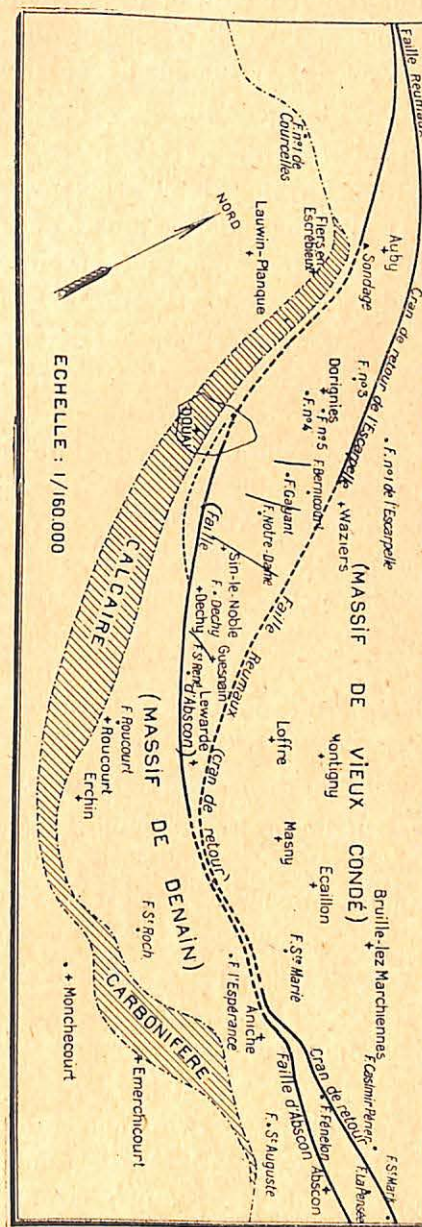


FIG. 7. — La région occidentale du district du Nord et son raccord au district du Pas-de-Calais, d'après Marcel Bertrand (1898).

On a ajouté les indications : Cran de retour de l'Escarpelle, massif de Denain, massif de Vieux-Condé.
 Afin d'éviter toute confusion, on n'a pas inscrit massif d'Abscon.

Le Cran de retour n'était et n'est connu avec certitude que depuis peu à l'est de Valenciennes, à la fosse du Marais (pl. V et fig. 4), jusqu'aux environs d'Aniche (cf. OLRV, 1886, p. 86, fig. 14).

Vers l'est, M. Bertrand (1894, p. 583, fig. 6) prolonge le tracé en ligne droite. Contrairement à Cornet et Briart (1876, 1877), il admet que, d'Onnaing à Boussu, le massif ne renferme plus que des formations antéwestphaliennes. Le tracés ultérieurs (DEFLINE, 1908, p. 513, pl. XIV (notre fig. 4); BARROIS, 1909, pl.; CARPENTIER, 1913, pl. pp. 176-177), sont identiques. Les derniers ne soulignent toutefois pas, de façon assez nette, que, entre les exploitations de la fosse Cuvinot et le massif de Denain-Boussu, il y a certainement faille, puisque des levers paléontologiques (CARPENTIER, 1907, 1913, pp. 201-204, 207-208 et 237, pl. B, fig. 2; PRUVOST, 1920b, pl. D) indiquent déjà l'existence de la partie moyenne et supérieure de l'assise de Charleroi en allure de plateaux et à faible distance au nord des sondages d'Onnaing, où le Calcaire dinantien a été identifié en allure de dressants renversés (cf. DEFLINE, 1908, p. 507).

Vers l'ouest, M. Bertrand (1894, p. 597, fig. 6) prolonge également le Cran par emboîtement avec la trace, d'ailleurs mal définie, de la faille du Midi. Ces failles convergeraient nettement à l'ouest de Douai; le Cran de retour disparaîtrait sous le massif du Midi aux environs d'Auby, à un point d'inflexion net de la trace de la faille du Midi. M. Bertrand soupçonnait d'ailleurs le relèvement du Cran de retour dans cette région, sous l'influence des plissements.

b) Dans la suite (fig. 7), pour tenir compte des faits signalés par Chapuy (1895a, b), Bertrand (1898) compliqua son interprétation de la structure des régions centrale et occidentale du bassin du Nord.

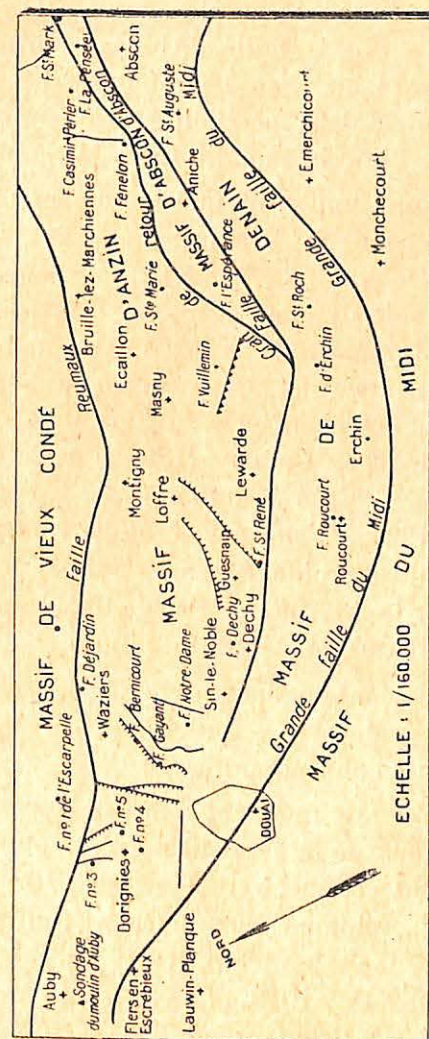


Fig. 8. — La région occidentale du district du Nord, d'après M. Ch. Barrois (1912).

Les tracés de M. Barrois ont été reportés sur le même canevas topographique que ceux de Marcel Bertrand (fig. 7), afin de faciliter la comparaison.

Le massif de Denain est, dès lors, considéré comme limité vers le nord, non par le Cran de retour, mais par la faille d'Abscon, signalée par Chapuy (*contra* OLRV, 1886, p. 83), comme une zone failleuse de plus grande importance (BERTRAND, 1898, p. 55). La faille d'Abscon se prolongerait suivant l'ancien tracé du Cran de retour et jusque dans le bassin du Pas-de-Calais, possibilité déjà signalée par Gosselet (1888, p. 738), au sujet du Cran de retour.

Le Cran de retour limiterait inférieurement un massif tout différent de celui de Denain : le massif d'Abscon (BERTRAND, M., 1898, p. 66, pl. XIII). A l'ouest de la région reconnue, soit à l'ouest d'Aniche, son trajet obliquerait vers le nord-ouest, le massif d'Abscon coupé en biseau augmentant ainsi de largeur jusqu'au méridien de Douai. Là, le Cran de retour ne serait autre qu'une faille importante signalée par Chapuy (1895*b*, p. 203, pl. IV, fig. 2) et dénommée « Cran de retour » par les ingénieurs de l'Escarpelle. Plus à l'ouest encore, la continuité du Cran de retour, ainsi prolongé, avec la faille Reumaux, bien connue dans le bassin du Pas-de-Calais, paraissait indiscutable (BERTRAND, M., 1898, p. 56).

c) Les leviers paléontologiques et le développement des exploitations ont apporté des précisions et surtout des rectifications à cette conception (fig. 8).

Tout d'abord, Cran de retour et faille d'Abscon se réunissent aux environs de la fosse d'Erchin, à l'ouest de la coupe typique, tout comme, vers l'est, près de la fosse d'Hérin (cf. pl. V), quoique cette dernière jonction soit encore imprécise dans le détail (OLRY, 1886, p. 83; DEFLINE, 1908, pl. XIV; 1913, pl. XXX, fig. 2; Barrois, *in* GOSSELET, 1913, pl. Primaire, etc.).

Vers l'ouest, le Cran de retour se poursuit suivant un tracé très voisin de celui d'abord admis par M. Bertrand (1894, fig. 6), encore qu'une série de failles transversales

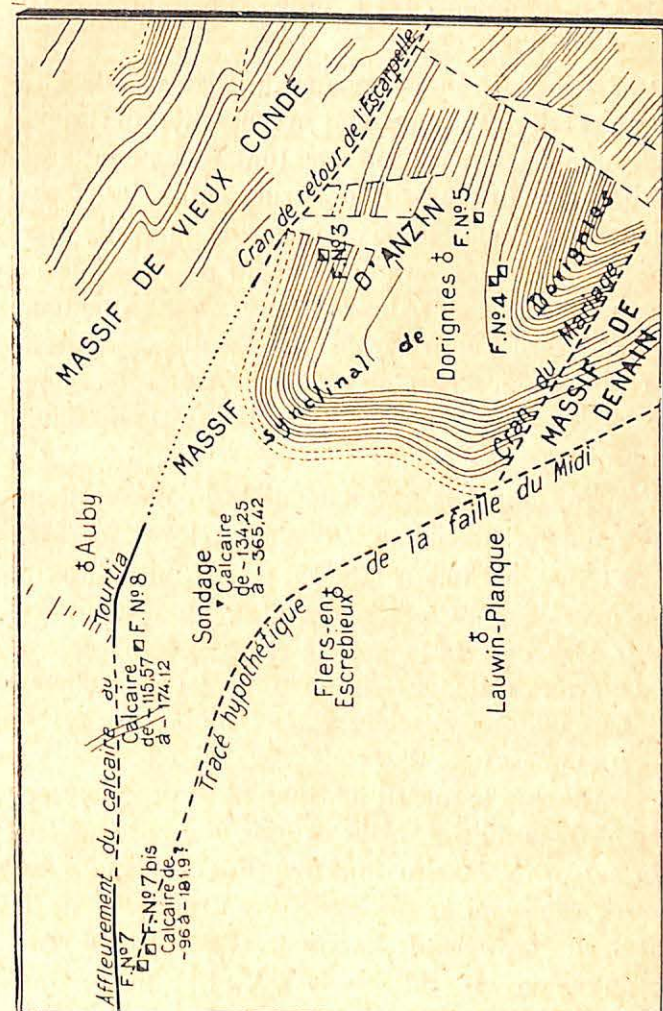


FIG. 9. — Quelques détails sur la structure des environs d'Auby. Principalement d'après M. Ch. Barrois (1912, pl. 1).

rende les raccords pénibles aux environs de Douai. D'ailleurs, à l'ouest de Douai, son prolongement, le *cran du Mariage* (SOUBEIRAN, 1897; STE-CLAIRE DEVILLE, 1903, p. 200) serait, comme l'avait prévu Bertrand (1894), d'importance réduite.

D'autre part, le « Cran de retour de l'Escarpelle » ou faille Reumaux (Bertrand), ne peut se raccorder au Cran de retour, ainsi qu'il l'indiquait Bertrand (fig. 7). La continuité des exploitations du massif d'Anzin entre les fosses Ste-Marie et Saint-René, en passant par la nouvelle fosse Vuillemin, ainsi que les levers de détail de la soi-disant faille Reumaux en attestent. Jusque dans la région médiane du bassin du Nord, le tracé de cette faille, venant de l'ouest, va plutôt s'écartant de celui du Cran de retour incontesté, et reste grossièrement parallèle à la direction générale (fig. 8).

d) Ce n'est pas tout. Les levers détaillés de M. Ste Claire Deville ont confirmé les indications d'Olry (1886, pp. 376, 381, pl. I et IX) et de Chapuy (1895b, p. 201, pl. IV, fig. 2 et 3) et mis hors de doute que, malgré le cran du Mariage, les dressants renversés du massif de Denain se raccordent régulièrement aux plateaux du massif d'Anzin, à l'ouest de Douai. La naye de ce synclinal de Dorignies se relève d'ailleurs vers l'ouest (fig. 9).

D'où il résulte que le massif de Boussu se prolonge par les massifs de Denain et d'Anzin, et que la limite septentrionale du massif de Boussu dans le bassin du Nord n'est, ni le Cran de retour ou la faille d'Abscon, mais la faille Reumaux (Bertrand, emend. Barrois). C'est ce qu'a indiqué assez nettement M. Barrois (1909, pl.); mais, ainsi qu'il a été dit au début, M. Barrois (in GOSSELET, 1913, pl. Primaire) semble actuellement encore indécis sur le tracé exact du raccord de cette faille à la faille de Boussu.

Le Cran de retour est une complication du massif de Boussu, rien de plus.

16. Où et comment se fait donc la terminaison occidentale du massif de Boussu ?

Ni Bertrand (fig. 7), ni M. Barrois (fig. 8) n'ont examiné formellement ce point. Mais en dénommant faille Reumaux la limite septentrionale du massif d'Anzin, n'assignent-ils pas, implicitement, au massif de Boussu une extension superficielle considérable dans tout le bassin du Pas-de-Calais, puisque la faille Reumaux est connue comme se prolongeant jusqu'à Marles (cf. DEFLINE, 1913)?

Or, il n'en est rien.

L'étude des faits les plus récents aboutit à la confirmation de la conception première de Marcel Bertrand (1894).

Ici encore, on peut distinguer des étapes.

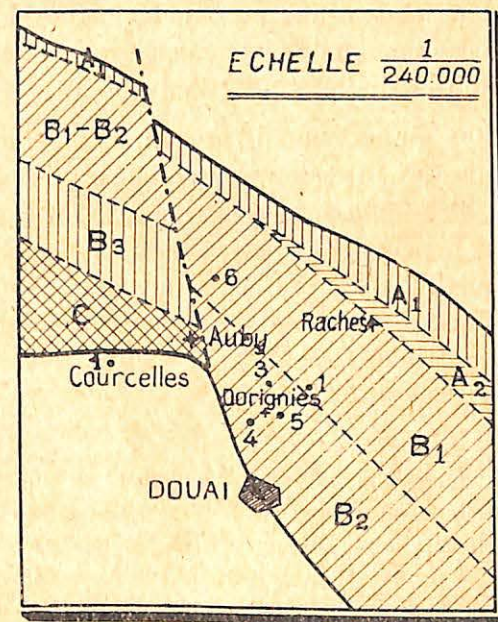


FIG. 10. — La faille d'Auby, d'après R. Zeiller (1888).

Les notations C, B₃, B₂, B₁, A₂, A₁ sont celles des zones paléontologiques (cf. pl. IV).

a) (fig. 10). La seule modification importante que les études paléontologiques de Zeiller (1888, pp. 671, 684, et surtout 695, fig. 46; *in* BARROIS, 1909, fig. 11) aient apportée aux conceptions courantes, est la découverte d'une faille de premier ordre, de direction transversale, aux environs d'Auby, à la limite commune des départements du Nord et du Pas-de-Calais. « Le fait que l'on a, dès Courcelles-lez-Lens, affaire à la zone supérieure C milite en faveur de l'hypothèse d'un accident mettant brusquement en regard les unes des autres dans la concession de l'Escarpelle, des veines plus récentes à l'ouest et des veines plus anciennes à l'est. Aussi ai-je admis pour le tracé des zones sur la carte l'existence d'un tel accident » (ZEILLER). L'atlas des topographies souterraines (SOUBEIRAN, 1897, p. 16), indique d'ailleurs, dans cette zone, un accident, que M. Bertrand (1898, p. 58) ne manqua pas de considérer comme intéressant, mais qu'il assimila à la faille d'Abscon.

Aujourd'hui qu'on connaît la conjonction de la faille d'Abscon et du Cran de retour, située bien à l'est de Douai, et, surtout, l'extinction progressive du Cran de retour d'Anzin dans le synclinal presque régulier de Dorignies, il n'est plus possible d'assimiler à une faille connue, celle dont l'existence a été établie par Zeiller, et dont l'allure transversale est manifeste dans la région méridionale du « bassin ».

Les travaux de révision ont certes grandement modifié, sur d'autres points, le détail des conclusions, que Zeiller avait cru pouvoir déduire d'études exécutées à une époque, où les récoltes paléontologiques étaient plutôt maigres et inégalement poussées (ZEILLER, 1888, pp. 684 et 696), et où les défauts de méthode de levé, aujourd'hui encore fréquents, étaient presque inévitables. Mais la suspicion, que fait naître, dans certains esprits, la connaissance de ces errements, ne se trouve pas justifiée dans le cas présent. Les progrès des recherches l'ont bien prouvé.

b) Que représente donc cette faille, d'allure transversale? M. Defline (1913, p. 659, pl. XXX, fig. 2) l'indique assez clairement (fig. 11) :

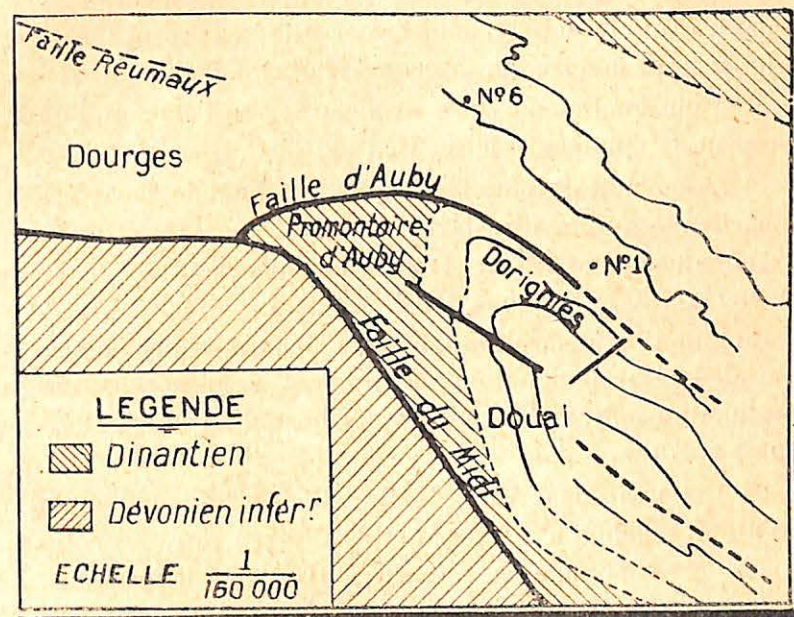


FIG. 11. — La faille d'Auby, d'après M. Defline (1913).

« Il semble qu'à Auby le calcaire carbonifère forme une » ceinture au mur des couches du synclinal de Dorignies, » que ces couches reposent en stratification concordante » sur le calcaire et n'en soient séparées que par un horizon » de 400 à 500 mètres d'épaisseur de terrain houiller infé- » rieur stérile. D'autre part on a trouvé au nord-ouest et » au-dessous du massif calcaire d'Auby des couches à » charbon gras appartenant sans doute au prolongement » de celles de Douarges, et qu'il est impossible de raccorder » à celles de Dorignies. »

« Tous ces faits peuvent s'expliquer en admettant que les » couches de Dorignies avec le calcaire d'Auby qui les

» entoure appartiennent à une écaïlle. La faille d'Auby
 » limiterait au nord-ouest les terrains anciens du promon-
 » toire, passerait entre les couches du faisceau gras de
 » Douai et celles du nord du bassin, puis viendrait se
 » perdre vers le sud-est, dans l'intervalle stérile qui sépare
 » le faisceau maigre du faisceau 1/2 gras d'Aniche. »

c) Approfondissons cette explication, en l'étayant d'un faisceau de données précises (1) (fig. 9).

1° Les couches exploitées dans le synclinal de Dorignies appartiennent à l'assise de Chatelet. A leur mur, l'assise d'Andenne ou de Flines a été reconnue (SAINTE CLAIRE DEVILLE, 1903; BARROIS, 1912).

Comme il y a surélévation vers le nord-ouest, l'assise d'Andenne forme donc, en affleurement, une ceinture aux exploitations et comble la zone stérile connue entre Dorignies et Auby.

2° Aux environs d'Auby, le Dinantien a été recoupé, en 1850, au sondage n° 12 du Moulin d'Auby, entre les cotes —134 et —365 mètres, soit sur 231 mètres d'épaisseur, sous forme de calcaire très compact, d'abord noirâtre, puis blanc, ensuite rougeâtre, puis blanc et enfin gris; puis, en 1906-1907, par la fosse n° 8, située à 600 mètres au nord-ouest de ce sondage, entre les cotes de —115,57 et —174,12, soit sur 58^m,55, sous forme de calcaire gris très compact, non stratifié, puis bréchoïde, à éléments gris, plus ou moins foncés, traversés de veinules de calcite blanche, avec ciment de couleur grise ou rouge. Plus à l'ouest, les fosses n° 7 (ancien siège n° 1 de Courcelles-lez-Lens), et n° 7bis de l'Escarpelle ont également recoupé, la pre-

(1) Je dois beaucoup de ces détails inédits à la gracieuseté de M. Thiry, Ingénieur-Directeur de la Compagnie de l'Escarpelle.

D'autre part, grâce au bienveillant concours de MM. Ch. Barrois et P. Pruvost, j'ai pu voir, dans les collections du musée Gosselet, à Lille, des échantillons des calcaires des fosses n° 7bis et n° 8.

mière, entre les cotes —100 et —203, une lame de calcaire de constitution imprécise, la seconde entre les cotes —96 et —182 des terrains calcaireux qui, au sommet, sont très brouillés et renferment une faune gedinnienne c'est-à-dire appartiennent au massif du Midi, mais qui, plus bas, sont des calcaires francs gris compacts, comme on en connaît dans le Viséen supérieur.

D'autre part, le contact entre le Calcaire et le Houiller sous jacent est, dans les trois avaleresses, incliné de 28° au sud. Entre le sondage n° 12 et la fosse n° 8, l'inclinaison moyenne de ce contact est, d'après calcul, d'environ 30°.

Aussi au nord et à l'ouest des fosses n°s 8 et 7, puits et sondages atteignent-ils directement le Houiller, les morts terrains n'étant constitués que de formations postpaléozoïques (cf. GOSSELET, 1904, p. 13, pl. Primaire; CHARPENTIER, 1902).

Si Gosselet (1904) a continué de considérer la brèche calcaire du sondage du moulin d'Auby comme une formation d'âge triasique, il a néanmoins indiqué la seule solution acceptable, d'ailleurs préconisée par M. Barrois (1909, pl.). Les travaux de la fosse n° 8 ont mis hors de doute que la *brèche d'Auby*, polygène, à ciment rouge, et dont certains éléments renferment *Productus cora*, est analogue à celle de Dourlers, de Berlaimont ou de Landelies. Elle est d'ailleurs surmontée d'un calcaire bleu fissuré, de même structure que les calcaires de l'assise de Sainte-Hilaire en Hainaut français, c'est-à-dire d'âge viséen supérieur (cf. CHARPENTIER, 1913, p. 303 et tabl., p. 112).

Aussi M. Barrois (1909, pl.) a-t-il dénommé ce massif calcaire : *l'écaïlle d'Auby*.

3° Au sujet du gisement houiller, exploité au-dessous de la lame calcaire par les fosses n°s 7bis et 8 des mines de l'Escarpelle, les données sont assez sommaires.

Le gisement semble d'ailleurs être complexe.

Le gisement méridional de Courcelles-lez-Lens, dont l'exploitation est depuis longtemps suspendue, appartient

à l'assise C ou du Flénu (ZEILLER, 1888, p. 683, fig. 46; 1895, p. 491). La partie plus septentrionale, exploitée par les fosses n° 7bis et n° 8, correspond probablement au faisceau exploité par la fosse n° 4 des Mines de Dourges, situé à l'ouest et rapporté par Zeiller (1888, fig. 46) à la zone C. Sa direction générale est, à Aubry W-E.

d) Quoi de plus naturel dans ces conditions que d'accepter l'explication proposée par M. Defline, et de considérer l'écaïlle calcaire d'Auby comme constituant l'extrémité occidentale du synclinal de Dorignies? Tout indique que, sauf accident, en cheminant vers le nord-ouest suivant l'axe du synclinal, on doit rencontrer, au delà de l'assise d'Andenne, dont la présence est reconnue, celle du Chokier, puis le Calcaire dinantien, en commençant par le Viséen.

Or, les calcaires d'Auby sont, selon toute vraisemblance, d'âge viséen. L'écaïlle calcaire d'Auby peut donc être considérée comme régulièrement soudée au gisement houiller des massifs de Denain et d'Anzin.

Elle recouvre un gisement de charbons flénus qui se poursuit avec des caractères constants jusqu'à Marles, à l'extrémité occidentale du district du Pas-de-Calais (ZEILLER, 1888, p. 864).

Ainsi le massif de Boussu, représenté par l'ensemble des massifs de Denain et d'Anzin, peut être tenu pour se terminant à Aubry par un relèvement de l'ennoyage, que Zeiller (1888, p. 670) avait d'ailleurs nettement soupçonné.

La faille transversale tracée par Zeiller, la *faille d'Auby* de M. Defline est l'émergence occidentale de la faille de Boussu.

Les pressentiments de Marcel Bertrand (1894, p. 576) se trouvent ainsi réalisés.

La conclusion de cette argumentation directe trouvera un appui dans les considérations qui vont suivre.

17. A l'extrémité occidentale du massif de Boussu, la faille d'Auby présente, selon toute vraisemblance, une allure symétrique de celle qu'on assigne à celle de Boussu à l'extrémité orientale du massif, car, de part et d'autre, les massifs, que sépare la faille, sont en allure synclinale, et sont grossièrement superposés (cf. pl. V).

Émergeant d'au-dessous du massif du Midi avec une direction W-E, la faille d'Auby emboîte sans doute le mouvement du synclinal de Dorignies et se recourbe vers le Sud-Est, ainsi que l'indique M. Defline (fig. 11). Elle rejoint ainsi le prétendu Cran de retour de l'Escarpelle (CHAPUY, 1895b, p. 203), que Marcel Bertrand (cf. fig. 7) considérait comme étant le prolongement oriental de la faille Reumaux ou faille centrale du Pas-de-Calais (SAINTE-CLAIRE DEVILLE, 1903, p. 204; BARROIS, 1905, 1909, 1912).

La faille d'Auby ne se perd toutefois pas vers l'est, comme le déclare M. Defline. Grâce aux recherches de M. Barrois (fig. 8), nous savons qu'on retrouve, de coupe en coupe, jusqu'aux environs de Valenciennes, un accident au sujet duquel on pourrait répéter : « On sait combien de » fois ces grandes failles, presque parallèles aux couches, » ont passé inaperçues dans les exploitations : ainsi à » Blanzly et à Bessèges. » (BERTRAND, M., 1898, p. 57).

En guise de corollaire, il convient d'ajouter que la faille qui sépare les massifs de Vieux-Condé et d'Anzin ne peut être la faille Reumaux *auct.* du district du Pas-de-Calais, puisqu'elle affleure à Aubry en travers du bassin. C'est pourquoi je l'ai dénommée, dès le début de cet exposé, faille d'Auby, Defline, 1913 ou faille Reumaux, Bertrand *emend.* Barrois, *non auctorum.*

Il convient de ne retenir que le premier terme; à moins qu'on ne veuille admettre la dénomination belge : faille de Boussu.

18. Des coupes typiques du Couchant de Mons et du Nord, que nous avons comparées, un seul élément reste à examiner : la zone failleuse du Borinage.

Ni le Cran de retour, ni la faille d'Auby ne la représentent, puisque l'étude du gisement du Couchant de Mons établit à certitude l'indépendance de cette zone failleuse d'avec le massif de Boussu, dont le Cran de retour n'est qu'un accident et la faille d'Auby la limite inférieure.

A vrai dire, l'allure de la zone failleuse, à l'ouest de Saint-Ghislain, n'a été précisée qu'au cours de ces dernières années (cf. Chap. XI, n° 22, p. 910; RENIER, 1919*b*, p. 25; DELBROUCK, 1919, pl. fig. F.)

On connaissait certes de longue date les résultats d'une série de forages ; mais ils étaient d'interprétation délicate, étant, pour la plupart, peu certains (cf. CORNET et BRIART, 1877; CANELLE, 1877; ARNOULD, 1878; FALY, 1889; J. CORNET, 1902*a*; CHARPENTIER, 1902).

Ce sont des forages récents, et surtout les travaux du siège n° 1 de la concession d'Hensies Pommerœul, qui ont établi que la branche la plus septentrionale de la zone failleuse, recoupée par les avaleresses d'Hensies vers 350 m. de profondeur ou 200 m. sous la surface du Houiller, émergeait peu au nord des puits, et même au nord du sondage H15, foré au voisinage du sondage H10 de 1862, qui n'avait exploré que la région dérangée entre les profondeurs de 210 et 238 m. (cf. CAMBIER, 1911, p. 361 (227); DEHASSE, 1912; RENIER, 1914*c*). Au-dessous de cette faille, le gisement du Comble-nord semble bien être régulier jusqu'à Bernissart. Quant à un tracé exact de l'émergement, l'allure accidentée de la surface du Houiller (cf. GOSSELET, 1913, pl. Primaire) en augmente beaucoup les difficultés. Notre croquis (pl. V et fig. 12) n'est qu'approximatif.

Au-delà de la frontière, les travaux de la Compagnie de Thivencelles, et particulièrement, ceux de la fosse Saint-Pierre (cf. DORMOY, 1867, p. 188; surtout OLRV, 1886, p. 148) se sont nettement développés, d'abord dans la zone failleuse, puis finalement au-dessous de cet accident dans le massif de Vieux-Condé.

La zone failleuse se suit ainsi jusqu'aux environs de Condé.

Par delà vers l'ouest, les renseignements, dont je dispose, sont de date ancienne ou trop imprécis, pour me permettre de déduire aucune conclusion autre que celle-ci: la zone failleuse se dirige vers le sud-ouest, incurvation qui témoigne de l'influence du synclinal transversal de Château-l'Abbaye.

Nous verrons bientôt (n° 22) que, dans le district du Nord, ou bien la zone failleuse du Borinage est recouverte et masquée par le massif d'Anzin-Boussu, ou bien qu'elle se confond avec la zone dérangée séparant les massifs de Vieux-Condé et d'Anzin, et dont la lèvre supérieure est la faille d'Auby.

Quoiqu'il en soit, dans le bassin du Pas-de-Calais, le massif renfermant l'assise du Flénu est typiquement limité inférieurement par une zone failleuse, dont la faille Reumaux est la limite supérieure, et la faille d'Hulluch la limite inférieure (cf. DEFLINE, 1913, pl. XXI, fig. 6). C'est sans doute là l'équivalent de la zone failleuse du Borinage (1).

19. Avant de tenter une délimitation plus serrée du massif de Boussu, en précisant l'allure probable de la faille d'Auby-Boussu, j'étudierai d'abord le prolongement

(1) Il ne serait nullement étonnant que, quelque jour, le gisement exploité par les fosses n° 7*bis* et n° 8 de l'Escarpelle (cf. n° 16 *c* 3) soit démontré se trouver dans la zone failleuse, le gisement de la fosse n° 7 appartenant seul au massif du Borinage (cf. SOUBEIRAN, 1897, pl. XX; CHARPENTIER, 1902).

oriental de l'accident principal de ce massif, le Cran de retour d'Anzin.

Dans tous les tracés (BERTRAND, 1894, fig. 6, p. 600 ; DEFLINE, 1908, pl. XIV ; 1913, pl. XXX, fig. 2 ; BARROIS, 1909, pl. in GOSSELET, 1913, pl. Primaire) (1) où le Cran de retour se trouve prolongé vers l'est, au delà de la fosse du Marais, (cf. ci-dessus n° 12a), cette faille cesse d'avoir le Houiller pour lèvre méridionale aux environs d'Onnaing. Hormis M. Barrois, qui en arrête là l'extension, tous les auteurs poursuivent ensuite suivant le tracé proposé par M. Gosselet (1888, 1913), pour l'émergissement septentrional de la faille de Boussu, c'est-à-dire à la lisière nord de la bande antéwestphalienne.

Premier point. Les travaux d'exploitation de la fosse Cuvinot ne laissent aucun doute sur le prolongement du Cran de retour jusqu'à la frontière belge. La distance, au maximum 700 m., à laquelle leur extrémité méridionale se trouve de la bande viséenne d'Onnaing-Crespin du massif de Denain, est insuffisante pour loger le retour en dressant d'une série houillère dont la puissance régulière peut être évaluée à 2,000 m. Mais la position exacte du Cran de retour est inconnue dans cette intervalle. Sa direction doit cependant être SW-NE.

Cornet et Briart (1877, p. 102), qui admettaient, eux aussi, que le versant septentrional de la faille de Boussu se prolonge vers l'ouest par le Cran de retour, considéraient que le massif de Boussu-Denain renferme du Houiller jusqu'en territoire belge.

Ainsi en serait-il pour le gisement stérile traversé sur 142 m.

(1) Il faut en excepter celui de M. Delbrouck, (1919, pl. fig. F, cf. 863), qui, après avoir admis que « la liaison aérienne entre le Cran-de-retour et la faille de Boussu ressort à l'évidence des coupes figurées » déclare : « Je ne garantis toutefois pas l'exactitude du tracé de la faille de Boussu, les éléments faisant défaut pour la déterminer d'une manière bien précise ».

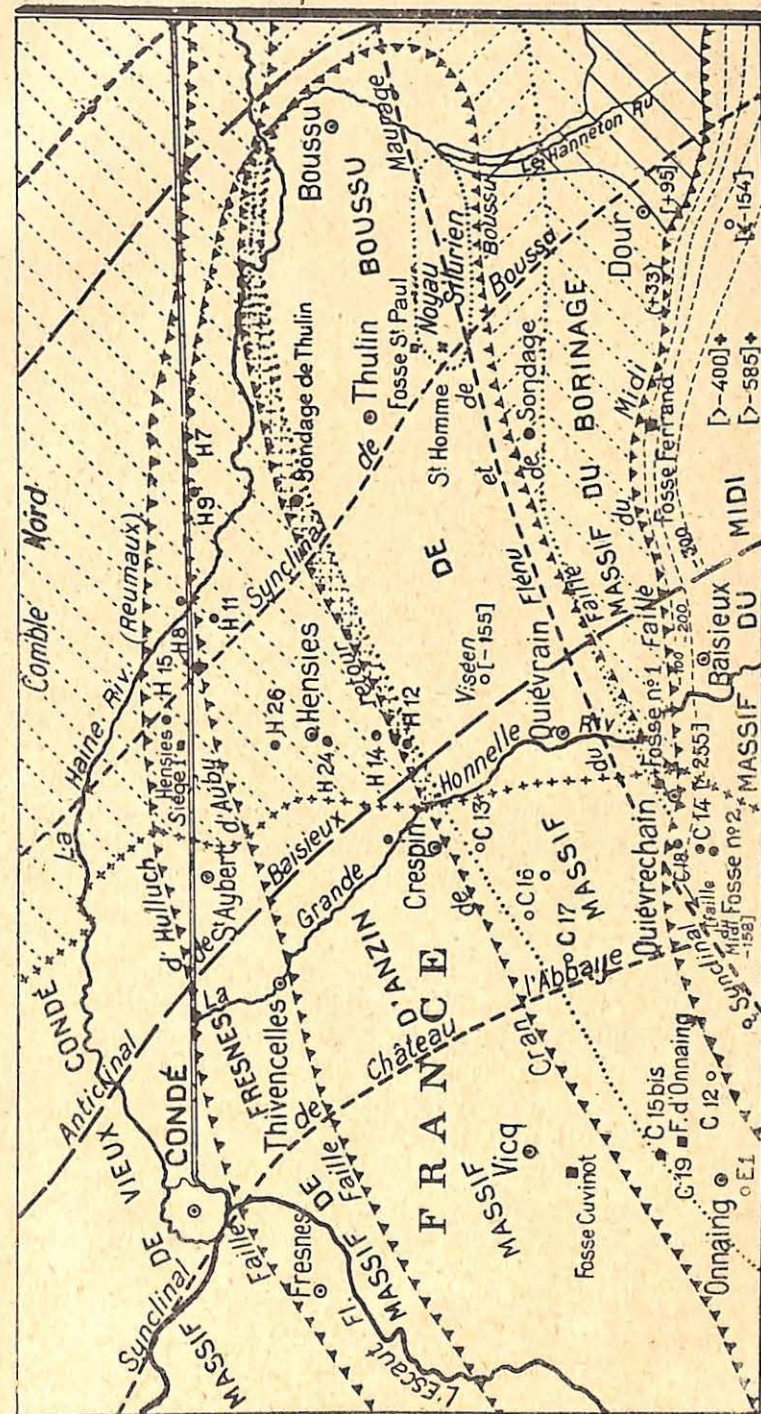


Fig. 12. — Mise à jour, en avril 1921, d'un fragment de la planche V (cf. chap. XI).
(Pour explication et légende, voyez cette planche).

d'épaisseur en allure de dressants entrecoupés de fausses plateures (CORNET et BRIART, 1877, p. 101; ARNOULD, 1878, p. 174; CANELLE, 1877) par le sondage H12 (1875-1876) (1). Un sondage récent, H14 (1907-1908), situé à 350 m. au NNE. du précédent, a d'abord traversé de 289 à 344 m. une zone stérile à inclinaisons variables, puis jusqu'à 839 m. un gisement de charbons gras en allures et plateures redressées (J. CORNET et DEHASSE, 1910). Le gisement sous 344 m. semble bien être le prolongement de celui exploité par la fosse Cuvinot. Les échantillons de la passe 289-344 m., dont je dispose, sont insuffisants pour me permettre de décider si l'on se trouve là en présence de termes inférieurs du Houiller. Si cette hypothèse était exacte, les failles traversées dans la partie supérieure du sondage H14 (1907) se rattacheraient, non pas à la zone failleuse du Borinage (CAMBIER, 1911, p. 361 (227); CARPENTIER, 1913, p. 314), mais au Cran de retour. En conséquence et comme le supposaient Cornet et Briart, le sondage H12 du Nord de Quiévrain, aurait effectivement reconnu la bordure stérile du massif de Denain, située au mur de la Grande Veine d'Anzin et dont l'importance est bien établie par les travaux des fosses Petit et Saint-Saulve (cf. ci-dessus, n° 10).

La considération des plis transversaux pourrait seule fournir une solution approximative. M. Defline (1908, p. 491; 1913, p. 655) admet que l'inclinaison du Cran de retour doit être voisine de 60° dans la région de Cuvinot. La trace de l'émergement ne serait en conséquence pas fortement influencée par l'allure de la surface du socle paléozoïque. Mais Defline ajoute que, ailleurs, cette inclinaison se fait moindre en profondeur et présente, en outre, des variations en direction.

Comme la région de Cuvinot est celle du synclinal du Château l'Abbaye (cf. fig. 4), l'inclinaison doit se faire beaucoup moindre aux approches de l'anticlinal de Baisieux. Celui-ci ramènerait ainsi vers le sud, l'affleurement du Cran de retour d'inclinaison sud.

Au delà, vers l'est, existe une région que les résultats négatifs des fosses du Saint-Homme et autres ont jusqu'ici fait considérer comme suspecte. En conséquence, on n'y a pas, durant longtemps,

(1) Des données inédites, qu'a bien voulu me communiquer M. Dehasse, il résulte que, au sommet, à 293 m., le Houiller avait une inclinaison de 35° (Watteyne), à 363 m. et à 404 m. de 60°, enfin à 426 m. de 20° (E. Dejaer et V. Watteyne).

praticqué de recherches. Un forage actuellement en cours (fig. 12) a toutefois justifié le tracé de la planche V, qui lui est antérieur.

On aboutit finalement au sondage n° 2 (1876 ?) d'Hautrage, qui, ayant recoupé le Houiller en allures en dressants à 70° (CORNET et BRIART, 1877, p. 85; ARNOULD 1878, p. 174), aurait, lui aussi, atteint, d'après Cornet et Briart (1877, p. 102), le massif de Boussu-Denain. Il se peut que la trace du Cran de retour, ramenée vers le nord par le synclinal de Boussu, s'avance jusqu'en ce point. Un sondage récent, mais inédit, situé peu au nord de l'ancien forage n° 2 d'Hautrage, aurait recoupé le Houiller en allures de dressant et stérile jusqu'à la profondeur de 850 mètres.

En tout cas, plus à l'est, le tracé doit se recourber vers le sud pour se raccorder à l'émergement méridional de la faille de Boussu.

Dans l'état actuel de nos connaissances, il n'est pas possible de trancher cette question dans un sens autre que celui-ci : le prolongement du Cran de retour passe au sud ou, tout au plus, peu au nord du sondage H14 d'Hensies (1907), puis, peu au nord du sondage de Thulin.

20. Abordant à présent le tracé de la faille de Boussu, j'en rechercherai d'abord l'allure probable de son émergement méridional, entre Boussu et Quiévrechain (pl. V).

Ce tracé n'est précis que sur un faible parcours aux abords de la vallée du Hanneton, seul point d'affleurement.

Au delà, vers l'ouest, jusqu'à la frontière, d'assez nombreuses fosses ont été creusées qui ont rencontré le Houiller; mais toutes sont abandonnées depuis longtemps, et les publications ne renferment guère de données à leur sujet (cf. DORMOY, 1867; CANELLE, 1877; FALY, 1889).

Toutes les cartes publiées (OLRY, 1886, p. 28, fig. 28; FALY, 1889; GOSSELET, 1913, pl. Primaire; FOURMARIER, 1913 a, c, pl. IV), sont d'ailleurs erronées au delà de la frontière. S'inspirant de figurés spéciaux (OLRY, 1886, pl. I) ou de coupes horizontales tracées à des niveaux assez profonds (-200 mètres, DEFLINE, 1908, pl. XIV), elles font

abstraction de ce fait important que, avant de pénétrer dans le gisement productif, les fosses de Quiévreachain ont traversé, l'une sur 91 mètres, l'autre sur ? mètres des grès et schistes noirs à phtanites, irrégulièrement stratifiés, avec inclinaison au nord au puits d'extraction, au sud au puits d'aérage (OLRY, 1886, p. 293, fig. 34; GOSSELET, 1888, p. 740, fig. 193; CHAPUY, 1895*b*, p. 212). Semblable stampe n'est pas connue dans les assises de Charleroi et du Flénu (cf. pl. III); mais des roches similaires ont été recoupées dans l'assise de Chokier du massif de Boussu à la fosse d'Onnaing (C19) [cf. ci-dessus, n° 10]. Malgré l'absence d'études paléontologiques, il convient de rapporter cette masse aux assises de Chokier ou de Bruille, et même d'Andenne ou de Flines. Cette masse superposée par faille au massif du Borinage, objet des exploitations de Quiévreachain appartient au massif de Boussu (DEFLINE, 1908, p. 289, pl. XV, fig. 2; cf. CARPENTIER, 1913, fig. 66; non FALY, 1889, nec CHAPUY, 1895*b*, pl. IV, fig. 7).

Ainsi donc, premier point, la faille de Boussu disparaît sous le massif du Midi, non pas à l'ouest, comme l'indiquent toutes les cartes, mais à l'est de la fosse de Quiévreachain et vraisemblablement à l'est même de la frontière.

Second point : C'est non seulement sur sa bordure septentrionale, mais encore sur sa bordure méridionale, dès les environs de Quiévraïn que le massif de Boussu renferme les assises inférieures du Houiller.

Peut-être faudrait-il chercher là l'explication des résultats du sondage, dit du Bureau (C14-1851), qui n'a recoupé, sous le Dévonien, que du Houiller pratiquement stérile sur 164 m. (DORMOY, 1867, p. 198; GOSSELET, 1875*a*, p. 115; OLRY, 1886, p. 292; DEFLINE, 1908, p. 489). Mais la considération des allures en dressant des régions méridionales de l'exploitation de Quiévreachain suggère une autre explication. Le creusement du siège n° 2, à proximité du sondage C14 (cf. CARPENTIER, 1913, p. 232; GOSSELET, 1913, p. 194) porte à

admettre de préférence cette seconde hypothèse, dans l'ignorance des résultats fournis par ces fonçages. En tout cas, le Houiller stérile du sondage de la Chapelle (C18) appartient, tout comme celui du puits de Quiévreachain, au massif de Boussu (DEFLINE, 1908, p. 489, pl. XVII, fig. 4 et 5; *contra* OLRY, 1886, p. 33, fig. 8; GOSSELET, 1888, p. 740, fig. 192).

De cette constatation ressort cette conclusion que la simple indication de la rencontre du Houiller, sans plus, en territoire belge, à la lisière méridionale de la bande antéwestphalienne du massif de Boussu apparaît à présent insuffisante pour décider du tracé de l'émergissement méridional de la faille de Boussu.

Néanmoins un tracé approximatif (pl. V et fig. 12) témoigne dans une certaine mesure de l'influence de l'anticlinal transversal de Baisieux (cf. DEFLINE, 1908, p. 514; *contra* DELBROUCK, 1919, fig. F).

21. Un tracé de la faille d'Auby dans la région orientale du bassin du Nord a été publié par M. Barrois (1909, p. 21, pl.). Ce tracé ne devait pas donner toute satisfaction à son auteur, puisque, dans la suite, (Barrois *in* GOSSELET, 1913, pl. Primaire), il ne fut pas reproduit à l'est de Bellaing, c'est-à-dire à l'est de la limite occidentale de la planche V.

De Bellaing à la fosse Thiers, le tracé de 1909 semble vraisemblable : La faille d'Auby doit passer entre le faisceau du nord de la fosse Thiers et le faisceau demi gras de Thiers. (CARPENTIER, 1913, p. 314, cf. pl. B, fig. 2).

Des environs de la fosse Thiers, M. Barrois, (1909, pl.) poursuivait le tracé de la faille d'Auby suivant une ligne sensiblement droite qui rejoignait, exactement à la frontière belge, à Crespin, le tracé généralement admis jusqu'ici pour le Cran de retour, c'est-à-dire la limite de la bande de formations antéwestphaliennes.

Les résultats du sondage H14 d'Hensies, rappelés ci-dessus, prouvent que ce tracé n'est guère admissible. Le gisement gras de la fosse Cuvinot, caractéristique du massif de Boussu-Anzin, se prolonge en territoire belge. Deux sondages H24 et H26, effectués en 1919-1921 au village même d'Hensies, ont, eux aussi, recoupé un gisement gras en allure normale, mais souvent redressée.

La considération des plis transversaux porte à admettre cette manière de voir. Il n'est pas possible de ramener en ligne droite presque ouest-est le tracé de la faille d'Auby, à l'est de la fosse Thiers.

Ce tracé doit se diriger SW-NE vers Fresnes, pour emboîter le synclinal de Château-l'Abbaye (cf. CARPENTIER, 1913, pl. p. 176-177).

Des considérations de ce genre permettent seules d'esquisser un tracé approximatif de la faille d'Auby entre Fresnes et la frontière. Mais la dépression de la surface du socle paléozoïque ou paléocène de Vicq (DORMOY, 1867, p. 127) ou de Saint-Aybert (GOSSELET, 1913, p. 3), rend un tracé exact particulièrement difficile. Celui de la planche V et de la figure 12 n'est qu'approximatif.

En territoire belge, le sondage de la Malmaison H8 (1861), ayant recoupé des charbons à 16 % de matières volatiles (CANELLE, 1877), est situé au nord de l'émergement de la faille d'Auby ; par contre, celui du Pont de Thulin (H9, 1859), ayant au contraire touché un gisement à 29 % de matière volatiles (CANELLE, 1877), serait au sud de cet émergement. Par delà, vers l'est, les données font défaut.

Mais puisque le massif de Boussu ne dépasse guère Boussu et n'atteint ni Saint-Ghislain, ni Hornu, l'émergement septentrional de la faille de Boussu ou faille d'Auby doit se diriger ensuite NW-SE, puis NS, enfin NE-SW, pour rejoindre l'affleurement méridional. Le dernier tronçon

de cette courbe, qui emboîte grossièrement le synclinal du Flénu, a déjà été esquissé par Faly (1889).

22. Enfin, les relations de la zone failleuse du Borinage et de la faille d'Auby peuvent, en dernière analyse, être indiquées comme suit, sous réserve de vérifications sur le terrain.

Le massif de Boussu-Anzin s'étalant rapidement vers le Nord (pl. V), supprime tout émergement du massif du Borinage, au nord-ouest de Boussu. La faille d'Auby constitue alors, en émergement, la limite méridionale de la zone failleuse du Borinage. Vers l'ouest, elle s'approche progressivement de la limite septentrionale de la zone failleuse, au point que, finalement, elle superpose directement le massif d'Anzin (Boussu) au Comble nord ou massif de Vieux-Condé.

Cette conclusion ressort nettement de l'étude comparative des documents déjà cités, et du texte suivant de M. Defline (1913, p. 657) :

« Le faisceau 1/4 gras, qui, à l'est de Valenciennes, »
 » passe entre les faisceaux maigre et 1/2 gras, disparaît »
 » graduellement à l'ouest de Valenciennes pour faire place »
 » à un intervalle stérile important. Dans le méridien de »
 » Denain, il n'est plus représenté que par la veine Charles »
 » de 0^m,90 d'ouverture, située à environ 350 m. au toit de »
 » faisceau maigre, et 350 m. au mur du faisceau 1/2 gras. »
 » Plus à l'ouest la veine Charles disparaît, et en face »
 » d'Aniche on trouve entre les faisceaux maigre et »
 » 1/2 gras un vaste intervalle avec bancs calcaireux à fos- »
 » siles marins ».

Ainsi donc, inversant cette description, on peut dire : la zone stérile de base du massif d'Anzin (cf. ci-dessus n° 6), qui, à l'ouest de la coupe type, est limitée inférieurement par la faille d'Auby, ne se trouve plus, vers l'est, directe-

ment superposée au massif de Vieux-Condé, comme à Aniche. Entre les deux massifs s'intercale un nouveau massif, que je dénommerai *massif de Fresnes*, parce que c'est à Fresnes qu'il est le mieux connu (DEFLINE, 1913, p. 655). Ce massif, limité lui-même à la base par une stampe stérile, repose sur le massif de Vieux-Condé par une faille connue (cf. CARPENTIER, 1913, pl. B, fig. 1), mais dont la signification a jusqu'ici été insoupçonnée. Cette faille est le prolongement de la lèvre septentrionale de la zone failleuse du Borinage.

Le massif de Fresnes renferme, dans la région orientale du district du Nord, des houilles 1/4 grasses, qui, quoique en allure assez dérangée (cf. CARPENTIER, 1913, p. 314), forment, dans la région du synclinal transversal de Château l'Abbaye, un gisement intéressant (DEFLINE, 1913, p. 655). Plus à l'est, le massif de Fresnes passe à la zone failleuse du Borinage.

Je ne crois pas pouvoir dénommer faille Reumaux *auct.*, celle qui limite inférieurement le massif de Fresnes; la dénomination: faille d'Hulluch (cf. ci-dessus n° 18) est de meilleure mise; elle évite d'ailleurs toute ambiguïté.

Dans la coupe type du bassin du Nord (fig. 1), la couche Charles du massif de Fresnes a été rattachée jusqu'ici au massif de Vieux-Condé.

Cette coupe semble donc être incomplète. Il faudrait y tracer la faille d'Hulluch.

Je n'ai pas cru devoir introduire cette complication dès le début de l'exposé. Je me suis borné à la signaler en note (cf. n° 6).

D'après les données existantes (BARROIS, 1909, 1913), la faille d'Hulluch serait de rejet normal, tout comme la zone failleuse du Borinage. Toutefois la zone stérile, qui, d'après M. Defline, existerait, tout au moins localement,

à la base du massif de Fresnes, semblerait indiquer que le rejet de la faille d'Hulluch est parfois inverse.

Le massif du Borinage n'émergeant franchement qu'à l'est de Boussu, la faille Reumaux qui le limite inférieurement, n'affleurerait donc pas entre les environs de Boussu et ceux d'Auby (Nord).

22. En résumé, les relations des gisements belges et français du bassin de Haine-Sambre-Meuse sont plus complexes qu'il n'y paraît de prime abord.

La coupe typique du district du Nord français présente avec celle du district de Charleroi une similitude telle qu'on pourrait être tenté de croire que les plissements et les charriages sont le plus accentués dans le district du Couchant de Mons (DELBROUCK, 1919, p. 862).

Cependant un examen approfondi montre qu'il n'en est rien.

C'est qu'il est vraiment délicat, à l'instar de Gosselet, (1880, 1888), « de grouper *autour d'une même coupe* » *schématique* qui est la même du bassin de Charleroi à celui de Douai, toutes les anomalies et toutes les « variations apparentes de structure » (BERTRAND, 1894, p. 576) (1).

Seul le Comble nord, qui nous présente une si grande régularité depuis la Basse Sambre jusqu'à Bernissart et Wiers, se poursuit à travers le département du Nord jusque dans celui du Pas-de-Calais.

Le massif du Borinage qui, à l'ouest de Maurage, s'envoie au point de supprimer l'émergence de tous les massifs intermédiaires entre lui et le Comble nord, se

(1) La remarque en a déjà été faite par M. Cuvelette à propos du district du Pas-de-Calais.

trouve à son tour recouvert, progressivement, mais rapidement entre Boussu et la frontière. Il ne réapparaît qu'à Auby, à la limite des départements du Nord et du Pas-de-Calais, dans lequel il se continue jusqu'à Marles.

Le district houiller du Nord représente en effet une aire d'ennoyage, la plus accentuée qui soit sur toute la longueur du gisement houiller de Haine-Sambre-Meuse, à l'ouest du Samson (cf. ch. XI, fig. 2, p. 893).

Le massif de Boussu y acquiert un développement réellement insoupçonné et tel que, en émergement, il en vient, entre Boussu et la frontière, à recouvrir totalement le massif du Borinage non seulement vers le sud, — les traces des failles de Boussu et du Midi convergeant vers Quiévrechain, — mais encore et plus rapidement encore vers le nord. En conséquence, le gisement de charbons gras, connu entre la bande de roches antéhouillères du massif de Boussu et le canal de Mons à Condé, appartient, non pas au massif du Borinage (DEFLINE, 1908, pl. XV, fig. 1 et 2, 1913, pl. XX; cf. DELBROUCK, 1919, fig. E), mais au massif de Boussu, tout comme celui de la fosse Cuvinot en territoire français (cf. BARROIS, 1909, pl.)

Le nœud de l'aire d'ennoyage du district du Nord se trouve à la fosse de La Cuvette des mines d'Anzin, point singulier d'une importance primordiale, puisqu'il marque la charnière des plis de direction armoricaine, à l'ouest, avec ceux de direction varisque, à l'est (Suess, 1888; 1900, p. 140). Ce point se trouve d'ailleurs exactement à mi-distance entre Quiévrechain et Auby, points où le massif du Borinage disparaît, ici à l'ouest, là à l'est, sous le massif de Boussu. Cette disposition est sans doute fortuite. On se souviendra cependant que, à une autre charnière de plis du bassin de Haine-Sambre-Meuse, dans l'aire de surélévation, dont l'anticlinal transversal du Samson forme

l'axe principal, le massif silurien du Condroz affecte une disposition identique (1).

Le Cran de retour d'Anzin est un accident accessoire du massif de Boussu. Il est surtout net et important dans la région centrale du district du Nord, où, d'ailleurs, il se complique de cassures accessoires encore imparfaitement connues.

Il semble y avoir lieu, de façon générale, à une révision des tracés planimétriques des failles, car tous ceux publiés jusqu'à ce jour ne tiennent manifestement pas compte des plissements transversaux, dont l'influence sur le Cran de retour est cependant bien établie (DEFLINE, 1908, pp. 512-514; cf. BERTRAND, M., 1894, p. 591).

23. Les perfectionnements apportés à la connaissance du district du Nord pourraient avoir pour conséquence un accroissement d'évaluation de la richesse minérale disponible.

En ce qui concerne la possibilité d'une extension méridionale du gisement houiller sous la nappe du Midi, comme c'est le cas en Hainaut belge, les recherches n'ont, jusqu'ici eu qu'un succès médiocre dans le district du Nord (cf. n° 10 et DEFLINE, 1908, p. 521). Il est d'ailleurs remarquable que, aux approches de cette aire d'ennoyage, l'inclinaison de la faille du Midi s'accroît tant à l'ouest, à la limite orientale du Pas-de-Calais qu'à l'est, à la frontière belge.

Ce n'est toutefois pas là que Marcel Bertrand (1894) entrevoyait la possibilité d'un prolongement du gisement. C'était sous le massif de Boussu-Denain.

Abstraction faite de toute idée théorique, l'analogie de situation, sinon l'identité d'origine du massif de Boussu et de ceux de Saint-Symphorien et de la Tombe (cf. CORNET, F.-L., 1875; CORNET et BRIART, 1877; FALY, 1886, p. 191; BRIART, 1894, p. 44; BERTRAND,

(1) Il est remarquable que dans le district du Nord, zone d'ennoyage, le facies marin soit plus accentué que dans le Hainaut belge, et encore que les stampes y présentent par rapport au district du Pas-de-Calais un épaississement notable (cf. PRUVOST, 1920b, pl. B, C et D).

C'est un fait homologue, mais évidemment inverse de celui qu'on constate dans la zone de surélévation du Samson (cf. ch. VIII, n° 74).

M., 1894, p. 598; FOURMARIER, 1913c, p. 231) confirme l'exactitude de la conclusion de Bertrand.

Encore que, comme on l'a vu (cf. n° 8), il convienne d'apporter des modifications radicales au raccord du Nord français et du Couchant de Mons proposé par M. Fourmarier, la rectification que Fourmarier (1913c, p. 232, fig. 10) a apportée à la coupe type du district du Nord, dressée par M. Barrois (cf. fig. 1), est cependant vraisemblable.

Complétée par analogie avec celle du Couchant de Mons, la coupe en travers du district du Nord montrerait le faisceau de Vieux-Condé s'étendant méridionalement sous tout l'ensemble. Au-dessus viendraient successivement les massifs houillers de Fresnes, du Borinage, d'Anzin et, enfin, de Denain.

Mais en quel état se trouvent, dans leur extension profonde, tous ces massifs, dont la présence est possible ou probable? Marcel Bertrand (1894, p. 605) n'a pas voulu se prononcer sur ce point, et M. Fourmarier (1913c, p. 232 note) a formulé les réserves les plus expresses.

Nous avons déjà la preuve que localement, à Aniche par exemple (cf. BARROIS, 1912, pl. III, fig. 5), le massif de Fresnes se trouve réduit à rien. Il peut en être de même, du massif du Borinage, tout comme, à l'ouest de Maurage (synclinal d'Harmignies), il en est des massifs du Placard et du Centre, et à l'ouest de Charleroi (aire d'ennoyage correspondant au massif de la Tombe), du massif du Carabinier (cf. chap. XI, nos 24 et 25). En outre, à Charleroi, dans la région centrale du massif de la Tombe, le massif du Poirier lui-même se trouve être affreusement disloqué.

Dans cette aire d'ennoyage qu'est le Nord français, ces extensions de gisement semblent d'ailleurs devoir être enfouies à des profondeurs telles qu'elles sont inaccessibles. Tout au moins serait-ce le cas dans la région centrale (DEFLINE, 1913, p. 615). C'est évidemment vers les extrémités, ainsi à l'est de Quiévrechain, c'est-à-dire en territoire belge, que la situation est la moins défavorable.

(A suivre.)