

MÉMOIRE

Matériaux pour l'étude du Bassin de Namur

QUATRIÈME PARTIE (1)

L'Extrémité Ouest du Bassin de Mons

PAR

X. STAINIER

Professeur à l'Université de Gand.

Les vastes concessions qui se partagent la terminaison occidentale du bassin de Mons, le long de la frontière française, ont été longtemps très imparfaitement connues et peu ou pas exploitées. Le même phénomène s'observait de l'autre côté de la frontière. Ce n'est pas cependant que cette zone limitrophe de deux régions activement exploitées n'ait pas attiré l'attention des ingénieurs et des géologues. Peu de régions ont donné lieu à plus de travaux de tout genre, car depuis longtemps on sait qu'il y a là des problèmes à résoudre dont la solution intéresse autant les praticiens que les théoriciens.

Aussi, après chaque période de recherches ou de tentatives d'exploitation, on est sûr de voir apparaître de nombreuses publications dues souvent aux maîtres de la géologie des deux pays limitrophes. Si je prends la plume, à mon tour, alors que la bibliographie de la région est déjà si touffue, c'est qu'à la suite d'une campagne d'études, j'ai pu recueillir une somme de faits nouveaux permettant de passer au crible de la critique les hypothèses

(1) Les deux premières parties ont paru dans : 1^{re} partie : *Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XXXII, 1922, p. 162; 2^e partie, *Ann. des Mines de Belgique*, t. XXVII, 1926, p. 491.

précédemment émises et peut-être d'en émettre de nouvelles. Et ainsi, petit à petit, se combleront les lacunes, malheureusement encore trop vastes que présentent nos connaissances sur la structure géologique du bassin houiller, au voisinage de la frontière.

Comme cela se pratique souvent, je pourrais commencer mon travail par l'exposé de ce qui est déjà connu de la structure de la région et des hypothèses nombreuses et variées qui ont été émises pour expliquer cette structure. Ce serait un travail long et, je pense, inutile.

Pareil exposé, à tous les points de vue, a déjà été fait si souvent que je puis m'en dispenser sans être accusé de ne pas rendre à César ce qui lui est dû. Pour ceux que les phases de la question, même les plus lointaines, intéresseraient, je renverrai au travail tout récent de M. A. Renier (26) (1).

Pour éviter toute ambiguïté, je vais sans tarder énoncer les points sur lesquels je m'appesantirai surtout et les hypothèses, plus ou moins nouvelles, plus ou moins vraisemblables que je compte exposer.

1° Le massif de Boussu constitue un lambeau de poussée complètement distinct et séparé par une faille de charriage des plus importantes, la faille de Boussu, de tous les terrains houillers supérieurs, productifs, sur lesquels il repose par l'intermédiaire de cette faille. Ce massif comprend non seulement du Silurien, du Dévonien et du Dinantien, mais aussi du Houiller inférieur et peut-être même du Houiller supérieur. Le massif de Boussu est aussi complètement distinct du massif de Denain et la faille de Boussu n'est donc pas le prolongement de la faille dite Cran de retour, du Bassin du Nord français.

(1) Les chiffres en caractères gras, entre parenthèses, renvoient à la bibliographie, à la fin du travail.

2° Outre le massif de Boussu, il y a, en Belgique, au moins un autre lambeau de poussée recouvrant le Houiller supérieur productif.

3° Le massif dit du Borinage, malgré les amputations qu'il a subies du fait de la production de failles de refoulement, se continue vers l'Ouest, avec une puissance considérable. Son bord sud se suit jusque et y compris Quiévrechain. Son bord nord se suit du Grand-Hornu vers Thulin, les sondages et travaux méridionaux de Hensies-Pommerœul, le gisement français de Cuvinot (Vicq) et se poursuit sous le Cran de retour vers l'Ouest, dans les régions connues du bassin de Valenciennes.

4° Le bord sud du massif du Borinage est découpé par des failles de chevauchement dont l'une serait le Cran de retour d'Anzin. En conséquence, le massif de Denain serait un lambeau détaché du bord sud du massif du Borinage.

5° La démarcation entre les deux grands synclinaux transversaux de Mons à l'Est, et de Valenciennes à l'Ouest, se fait, non pas le long de la frontière, mais le long de l'anticlinal transversal que l'on a appelé l'anticlinal transversal de Baisieux.

6° Pour terminer, j'exposerai ce que je pense concernant le passage, dans la région considérée, des autres grandes failles du bassin et concernant leur raccord avec celles qui sont connues chez nos voisins.

Dans le développement de ces divers points, je compte suivre la marche suivante que j'emploie volontiers lorsqu'il s'agit de faire un exposé long, bourré de détails et difficile à suivre. Je séparerai l'exposé des données et des détails du développement des idées et des faits principaux. J'espère atteindre ainsi deux desiderata importants : la clarté d'abord et ensuite la justification et le

contrôle de mes idées. En conséquence, je concentrerai, dans des annexes finales, tous les exposés de détail.

I. — **Extension du massif de Boussu vers l'Ouest et ses connexions.**

Dès qu'on s'est occupé de la question, il y a longtemps, on a admis que le massif se poursuivait, vers l'Ouest, de façon à se rattacher au massif connu chez nos voisins, sous le nom de massif de Denain. Au début, cela allait tout seul. Les concepts sur la structure des bassins séparés par la frontière, étaient d'une simplicité attrayante. Dans le Nord, on voyait un ensemble de couches grasses, supérieures, séparées de couches de qualité différente, supposées plus anciennes, par une faille d'affaissement, le Cran de retour d'Anzin. Chez nous, on voyait aussi une grande faille d'affaissement, la faille de Boussu, séparant deux grands ensembles bien différents. De là à une réunion, il n'y avait qu'un pas. Depuis lors, sans exception, les mêmes raccordements ont été adoptés ou à peu près et, tout récemment, M. Renier les a encore démontrés (26) avec grand luxe de détails. Cependant, sur une carte du bassin houiller du Nord, de date très récente (3), M. Ch. Barrois et ses collaborateurs donnent au Cran de retour, à la frontière, un tracé indiquant qu'ils rompent avec la tradition que nous voulons à notre tour combattre (1).

Sur quelles données, plus sérieuses que celles de nos ancêtres, s'est-on basé, pour continuer à adopter leurs idées? Après examen de ce qui a été publié, sur la question, voici ce que j'en pense :

On a fait ressortir que les massifs de Denain et de Boussu, avec la direction qu'on leur donnait, étaient

(1) M. FOURMARIER (18) et M. DELAFOND (13) ont aussi admis que le massif de Boussu est complètement indépendant des autres massifs voisins.

exactement dans le prolongement l'un de l'autre et venaient en contact au voisinage de la frontière. De plus, on observait que les failles qui limitent, inférieurement, ces deux massifs étaient aussi dans le prolongement l'une de l'autre. Quoique des auteurs belges aient donné un premier accroc à ce raccordement des failles en menant le Cran de retour, en Belgique, au Nord de la faille de Boussu, ils ont néanmoins conservé les idées anciennes. Pour mieux prouver encore la connexion des deux massifs, on a suivi, sur le bord nord, un contact facile à étudier, celui du Houiller avec le calcaire carbonifère, et on a montré que tout du long des deux massifs, ce contact présentait la même allure, la même succession stratigraphique et une continuité telle que M. Renier, comme conclusion de son étude, sur ce point, déclare que, entre Onnaing et Valenciennes, la soudure du massif de Denain à celui de Boussu est parfaite (26, pp. 458-460).

Enfin, M. Renier a tenté de montrer que dans les deux massifs, il y a la même succession stratigraphique. Mais il a dû se borner, pour cette comparaison, aux très grandes lignes du problème.

Nous pensons que ces divers arguments ne sont pas suffisants pour prouver la connexion parfaite des deux massifs.

Pour pouvoir réunir deux massifs, même contigus, il ne suffit pas de montrer qu'un de leurs bords a la même structure, c'est l'ensemble des massifs qui doit avoir la même tectonique. Ou bien s'il y a de grandes différences, il faut montrer qu'il y a des transitions ménageant le passage d'une structure à l'autre. Nous estimons donc qu'il y a lieu de reprendre l'examen complet des arguments sur lesquels on a basé la soudure des deux massifs, arguments basés sur les ordres d'idées suivants :

1° *Concordance des directions.* — Lorsqu'on a dit que les massifs de Denain et de Boussu sont dans le prolongement l'un de l'autre, c'était là une expression assez vague et ce fait peut, même s'il est vrai, avoir très peu de signification. Dans un lambeau de poussée, il y a la direction de son axe de figure. Or, celle-ci résulte des allures des failles qui limitent le lambeau, combinées avec le travail des érosions. Ces deux facteurs sont très capricieux et très variables; aussi, la figure d'un lambeau, ses contours, n'ont guère de valeur comme criterium de connexion. Il y a ensuite la direction des plissements dont le lambeau est affecté et aussi la direction des failles internes ou externes du lambeau quand elles sont fort inclinées. Cette donnée-là est évidemment bien autrement importante que la première. Or, quand on a parlé de la concordance des deux massifs, c'est évidemment de la figure seulement qu'il était question, et encore comme ils étaient connus alors. On ne s'occupait que du noyau antéhouiller des massifs, en Belgique, les seuls connus. Maintenant que l'on sait que le massif de Boussu s'étend peut-être très loin au Nord par du Houiller, sa figure change beaucoup et son axe de figure ne se dirige plus vers celui du massif de Denain. Mais cela n'a pas d'importance. Ce qui est plus grave, c'est que tout ce que l'on sait avec certitude montre que la direction des plis n'est pas du tout la même dans les deux massifs. Dans la partie est du lambeau de Boussu, on sait avec certitude que la direction est E.-O.

La partie orientale du lambeau de Denain a une direction S.-O. à N.-E. pour ses couches. Quant à ce qui se passe entre les deux, personne ne le sait avec certitude et, comme je le montrerai, on peut très bien admettre que la direction E.-O. y persiste. Le bord nord de cette partie mal connue des lambeaux ne donne aucun renseignement, car c'est à peine si on sait où le faire passer, et ce bord

c'est une faille dont les relations avec les plissements sont inconnues. Conclusion : on n'a pas encore prouvé que la direction des plis, dans les deux lambeaux, était la même, il y a bien plutôt présomption du contraire.

2° *Continuité effective.* — Quand on dit que les deux lambeaux sont parfaitement soudés, c'est façon de parler, car il ne faudrait pas oublier de dire qu'à l'heure actuelle personne ne pourrait prouver que les deux moitiés du lambeau de Boussu soient, elles-mêmes, soudées et qu'il s'agisse bien du même lambeau. Entre les deux, il y a (voir annexe n° 3) une bande totalement inconnue de 4.500 mètres de large. De plus, les deux parties sont, pour ce que l'on sait, bien peu comparables. De plus, dans la concession de Crespin, il y a, entre la fosse d'Onnaing et le sondage de La Chapelle, un espace de 3.800 mètres que les deux sondages de Quarouble (C. 12 et C. 17) sont bien peu capables d'éclairer. Et ce dernier hiatus est d'autant plus regrettable qu'on se trouve là juste à côté de cette localité d'Onnaing où les deux lambeaux viennent en contact. Conclusion : la soudure, de fait, entre les deux lambeaux, que M. Renier considère comme parfaite, nous estimons qu'elle est très imparfaitement connue.

3° *Concordance de direction des failles.* — Pour réunir la faille de Boussu au Cran de retour, on a continuellement fait état de la direction connue à ce cran, à partir de Denain vers la Belgique. Et il en est de même pour la réunion proposée plus récemment du Cran avec la zone failleuse du Borinage. Pour apprécier la valeur de cette concordance de direction, il suffit de jeter les yeux sur une des nombreuses cartes du Bassin du Nord. S'il est dans nos bassins une faille qui ondule pour obéir servilement aux sollicitations que détermine la présence des synclinaux et des anticlinaux transversaux, au travers de la direction des allures générales des bassins, c'est bien le

Cran de retour. Son allure, sa belle courbure dans le synclinal transverse de Denain sont parlantes. S'il fallait encore un argument bien inutile pour prouver que ce Cran est, non pas une faille d'affaissement, mais une surface de charriage de grande envergure, à elle seule cette allure du Cran suffirait à trancher la question. Comment se fait-il alors que lorsque ce cran arrive sur un anticlinal transverse dont, avec raison, M. Renier démontre l'existence, comment est-ce qu'il trace, comme tous ses prédécesseurs, la faille à travers l'anticlinal de Baisieux, comme s'il n'existait pas? Pour la première fois, la carte récente de M. Ch. Barrois rompt avec ces tracés. Conformément à la règle théorique, cette carte fait replier le Cran de retour, vers le Sud, au delà de l'anticlinal en question. Pour qu'il en fût autrement, il faudrait que la faille d'Anzin change complètement de caractère, en arrivant au voisinage de la frontière. Ce n'est pas le cas si on assimile cette faille soit à la faille de Boussu, soit à la zone failleuse du Borinage qui sont toutes deux, comme elle, des failles de charriage classiques.

4° *Concordances stratigraphiques.* — Le fait que ces deux massifs sont constitués des mêmes grands termes de l'échelle stratigraphique ne suffit pas pour unir ces deux massifs. Dans sa démonstration, M. Renier s'est, à divers endroits, servi de cette identité pour ne faire qu'un, des deux lambeaux de Denain et de Boussu. Il me semble, avec ce que nous connaissons de la constitution géologique du bord sud du bassin de Namur, qu'il serait exagéré d'exiger qu'un étage tout entier manque, dans un massif, pour qu'on puisse le séparer d'un autre massif. Nous sommes d'ailleurs encore trop mal renseignés sur la plupart des étages qui entrent dans la constitution de ces deux massifs pour qu'on puisse faire état aussi bien des similitudes que des différences de la plupart de ces étages.

Mais il y en a un qui est mieux connu parce qu'il a été plus souvent et mieux étudié. C'est le Houiller inférieur. Dans l'annexe n° 3, je montre que les différences constatées entre différents points ne sont pas de celles que l'on peut raisonnablement admettre entre des localités si peu éloignées, si elles appartiennent au même massif. Ces différences plient contre l'idée du rattachement des deux lambeaux.

5° *Concordance de style tectonique.* — Nous touchons ici au point capital. Aussi, nous nous y étendrons plus longuement, car la discussion nous sera utile pour d'autres chapitres de notre travail.

Il y a longtemps qu'on connaît les grandes lignes de la structure du massif de Denain et de la partie est de celui de Boussu. Dans cet ordre d'idées, on n'a guère fait de changement important. Cela étant, il y a quelque chose qui me frappe au delà de ce que je puis dire, c'est qu'il se soit trouvé quelqu'un pour réunir deux massifs dont la structure est aussi différente qu'il est possible de l'être. Il y a bien une ressemblance entre les deux, mais elle ne saurait tromper le géologue le plus novice. En effet, si dans les deux massifs les couches sont disposées en bassin, dans celui de Denain c'est un vrai bassin, à allure isoclinale, tandis que dans celui de Boussu, c'est un faux bassin à allure nullement isoclinale, c'est en réalité une voûte complètement retournée. Dans nos bassins si bouleversés, il n'existe aucun autre exemple d'une allure semblable, sur pareille échelle. Le lambeau de poussée de la Tombe, d'après la coupe que j'en ai donnée récemment (30, pl. 2), montre pareille disposition, encore plus compliquée peut-être parce qu'elle est mieux connue, mais moins accentuée et en beaucoup plus petit. Encore plus réduits sont les exemples qu'offrent les charriages de la région de Theux et quelques cas que j'ai observés dans

les charbonnages de la région de Fontaine-l'Evêque et de Montigny-le-Tilleul.

Quand on réfléchit à la différence profonde des deux grandes allures, on se demande quelle contorsion fantastique les couches devraient exécuter, dans la zone où les deux massifs viennent en contact, pour que les allures d'un massif puissent se disposer comme elles le sont dans l'autre. L'impossibilité et la non-existence de pareilles contorsions éclateront encore mieux par un examen détaillé de coupes parallèles faites à travers les deux massifs. Dans les bassins aussi tourmentés que les bassins houillers franco-belges, la seule méthode qui puisse conduire à la solution des grands problèmes de tectonique, c'est de faire, à des intervalles aussi rapprochés que possible, des coupes longitudinales et surtout transversales parallèles, au travers de ces bassins, en renseignant sur ces coupes tous les faits connus, soigneusement séparés, par des figurés spéciaux, des raccordements hypothétiques. C'est la méthode qui a été préconisée il y a bien longtemps déjà, par Van Scherpenzeel-Thym lorsqu'il a organisé le service de la carte des mines de Belgique.

Dans un des meilleurs travaux consacrés à la région qui nous occupe, M. Defline (12) a donné une série de coupes transversales du bord sud du bassin houiller, entre Boussu et Valenciennes. Malheureusement, il figure, dans ses coupes, le massif de Boussu d'un bloc, comme s'il n'avait aucune structure ou comme si cette structure était inconnue, tandis qu'il figure très bien la structure du massif de Denain. Rien d'étonnant dans ce cas que la différence si capitale des deux structures ne l'ait pas frappé et qu'il ne cherche pas à montrer comment, entre Onnaing et Quiévrechain, on pourrait passer d'une structure à l'autre. Sur ce qui se passe dans l'espace des 3.800 mètres qui séparent ces deux points, son travail et

ses coupes sont muettes. Il en est de même dans les autres travaux qui traitent du même sujet. A la lueur de ces faits, la soudure entre les deux massifs, bien loin d'être parfaite, apparaît bien précaire. Il nous reste à montrer qu'elle est impossible. Nous ne pouvons malheureusement songer à tracer les nombreuses coupes qui seraient utiles pour mettre cette impossibilité hors de tout doute. Mais il est possible par la description de quelques coupes judicieusement choisies de montrer à quelles allures inadmissibles on se heurte si l'on veut à toute force souder les massifs. A l'heure actuelle, l'accord s'est fait sur un point capital et je pense que c'est avec raison. Sur le bord sud du bassin, entre Valenciennes et Onnaing, la série stratigraphique est continue, dans le massif de Denain, depuis le Dévonien jusqu'au Houiller. Il n'y a pas de faille notable dans cette série. Toutes les coupes transversales sont comparables. Elles indiquent toutes, vers le Sud, une allure en dressant plus ou moins renversé vers le Nord, au voisinage de la surface. En profondeur, ce dressant se replie, *vers le Nord*, en se plissant et, dans les parties les plus complètes du massif, les couches finissent par s'étaler en grandes plateaux ondulés qui viennent s'arracher sur une zone failleuse dont la lèvre inférieure est le Cran de retour et la lèvre supérieure, la faille d'Abson (7, fig. 65). En un mot, le bassin de Denain présente l'identité d'allures la plus complète qu'on puisse désirer avec les allures du comble midi du bassin de Mons, par exemple à Dour. Si on examine les allures de détail des plis secondaires du massif de Denain, on constate qu'ils présentent les mêmes particularités que j'ai reconnues pour les plis similaires de la région de Dour et que j'ai décrites naguère (30, p. 64). De l'étude de ces particularités, j'ai déduit la preuve de l'influence de la faille du Midi, au Midi et au Nord l'influence d'un massif charrié.

Nous verrons plus loin l'application que l'on peut faire de ces remarques pour le massif de Denain.

On observe cette structure, sans aucun changement, depuis Denain jusque la Fosse d'Onnaing. Mais en allant dans cette direction, la partie houillère du massif diminue de plus en plus de largeur, rongée par la zone failleuse. Mais la partie antéhouillère connue augmente, dans cette direction, grâce aux sondages. On arrive ainsi à la zone mal connue qui s'étend d'Onnaing à Quiévrechain. Les deux sondages de Quarouble, les seuls pratiqués dans cet intervalle, sont très mal connus. L'âge du calcaire recoupé au sondage méridional est très discuté pour la bonne raison qu'on ne connaît à peu près rien d'autre sur son compte que le fait qu'il a recoupé du calcaire probablement primaire. Celui du Nord a recoupé, outre du calcaire, de la dolomie (4, p. 101), ce qui donne lieu de croire qu'il s'agit de Viséen. Aucun des deux ne donne le moindre renseignement sur les allures des terrains recoupés. Avec des données aussi maigres, tout ce que l'on peut dire, c'est que des terrains primaires antéhouillers réunissent, dans cet intervalle mal connu, les mêmes terrains que l'on observe à l'Est et à l'Ouest. Nous verrons plus tard si on peut en dire plus et nous passerons à l'étude des massifs refoulés connus à l'Est de cette zone mal connue. Comme pour le massif de Denain, nous partirons du connu vers l'inconnu, donc de l'Est vers l'Ouest.

Je renvoie à ce que j'ai dit dans l'annexe n° 3 et à la coupe fig. 4, p. 143, pour la connaissance de l'extrémité orientale du massif de Boussu. Celle-ci est séparée, comme nous l'avons dit, par un espace totalement inconnu de la partie occidentale malheureusement bien mal connue. On ne peut faire à son sujet que des hypothèses. D'après une de ces hypothèses, la plus généralement admise, il y aurait, entre Crespin et Quiévrechain,

un massif charrié limité inférieurement par la faille de Boussu incurvée en forme de cuvette et constitué par du Dinantien disposé en un faux synclinal bordé, au Nord et au Sud, par du Houiller inférieur concordant. Il y aurait donc là aussi, comme dans l'extrémité orientale, un anticlinal complètement retourné, prolongation de celui de la partie orientale, mais dans des couches plus jeunes seulement.

Pour moi (voir annexe n° 3), le massif entre Crespin et Quiévrechain ne serait que le flanc sud du synclinal du massif de Boussu. Toutes ces hypothèses admettent donc que les plis du massif de Boussu sont complètement retournés. La situation est donc celle-ci : à l'Ouest de l'intervalle mal connu Onnaing-Quévrechain, un synclinal vrai ; à l'Est de cet intervalle, un pli complètement retourné. Et jusqu'en 1921, on a pu croire que l'on pouvait souder l'une à l'autre, sur 3.800 mètres, deux tectoniques aussi essentiellement différentes. On a fait passer les allures de l'une dans les allures de l'autre, on a soudé un contact du bord sud d'un synclinal au bord nord d'un anticlinal retourné, sans lui faire subir la moindre déviation de la ligne droite. On a perdu de vue que pour pouvoir souder les deux tectoniques, il faudrait, dans l'intervalle mal connu (1°), que le massif de Boussu commence par faire un tour complet sur lui-même pour redevenir un anticlinal vrai (2°). Il faudrait encore, après cela, que cet anticlinal se déplie, puis se replie de façon à prendre l'allure synclinale. S' imagine-t-on les torsions et les contorsions que le massif de Boussu devrait exécuter, sur ces 3.800 mètres, pour lui permettre de se souder au synclinal de Denain ? Il y a encore d'autres impossibilités à cette soudure, mais celle que nous venons de montrer suffit pour qu'il ne soit plus question de réunir deux choses aussi différentes que ces deux massifs.

Mais en réunissant ces deux massifs, on n'a pas seulement réuni les couches, on a aussi réuni, sans aucune inflexion, les failles qui limitent inférieurement les deux massifs, réunion qui était, nous allons le voir, tout aussi impossible. Le Cran de retour est une simple faille de charriage qui a refoulé vers le Nord une écaille détachée du bord sud, comme l'ont fait tant de failles de nos bassins. La faille de Boussu a une histoire autrement sensationnelle. Le massif de Boussu ne s'est pas, en effet, borné à glisser simplement sur sa faille. Il a dû d'abord se dresser de toute sa hauteur, puis se renverser complètement, et alors seulement glisser vers le Nord en se plissant en faux synclinal. Tandis que le Cran de retour n'est qu'une manifestation secondaire, préliminaire du grand charriage du Midi, la faille de Boussu est contemporaine de ce grand refoulement dont elle est une des manifestations les plus instructives. Quand même le hasard des circonstances aurait fait, localement, coïncider le plan des deux failles, et je pense que tel n'est pas le cas, jamais il n'aurait fallu leur donner une communauté d'origine impossible.

Mais s'il n'est pas possible de réunir l'anticlinal retourné de Boussu au synclinal houiller de Denain, on peut se demander si, en arrière de ce synclinal, sous la faille du Midi, il ne se forme pas un anticlinal retourné, dont le flanc renversé du massif de Denain formerait le versant nord. Cette hypothèse n'a jamais, que je sache, été émise. L'aplatissement que les dressants renversés du bord sud du massif de Denain décèlent en profondeur, comme cela a été très visible au grand sondage n° 4 d'Estreux, a parfois été considéré comme une tendance au retournement (26, p. 451). Mais ce retournement qui, je le répète, n'a jamais été formellement affirmé, est impossible. Les couches antéhouillères renversées du bord sud

du massif ne peuvent pas se retourner et se relever vers le Sud pour former un anticlinal retourné. En effet, elles sont en concordance avec du Houiller qui se replie en énorme plateure vers le Nord, comme le montre la coupe du Houiller de Denain (7, fig. 65, p. 221).

Pour que les terrains antéhouillers puissent se retourner vers le Sud, alors que le Houiller se replie vers le Nord, il faudrait qu'il y ait entre eux une faille de premier ordre. Et alors ce serait cette faille qui serait la faille de Boussu et non le Cran de retour. Mais tout le monde est d'accord que cette faille n'existe pas. Comme le montre la coupe de M. Deline par ce sondage E 4 (12, pl. XIV, fig. I), le raplatissement en profondeur du bord renversé est dû au voisinage d'un crochon. Les crochons serrés du Borinage montrent quantité d'exemples de ce raplatissement au voisinage d'un crochon. Peut-être aussi ce raplatissement n'était-il que l'indice du voisinage du Cran de retour et de l'influence produite par le traînage sur sa surface.

Lorsqu'on essaie de se figurer le mécanisme des phénomènes qui ont donné naissance à la structure si extraordinaire du massif de Boussu, on est forcément ramené à la conception géniale par laquelle M. Bertrand a cherché à expliquer la formation de cet anticlinal retourné (33), pl. X). Si son expression de pli étiré ne rend pas très exactement l'ensemble des particularités de ces curieux accidents tectoniques, il est certain que le mécanisme qu'il invoque est, dans ses grandes lignes, le plus simple et le plus logique qui soit capable d'expliquer la production de ce lambeau de poussée extraordinaire. M. Bertrand, quoique familiarisé avec les problèmes les plus compliqués de la tectonique des grands charriages, s'est aussi laissé séduire par des apparences. Mais quand on examine les planches et les figures de son travail (33), on

voit d'où provient son erreur. Comme l'a fait remarquer M. Renier, M. Bertrand semble n'avoir jamais eu connaissance exacte du travail où, pour la première fois, la géologie de la région de Boussu a été convenablement exposée par Briart et Cornet. Il semble n'avoir jamais su que le massif de Boussu est un énorme anticlinal complet, ayant les mêmes terrains sur ses deux bords. Il ne l'a jamais figuré que comme une sorte de demi-anticlinal. Cela lui a permis, dans sa figure schématique (33, pl. X, fig. 3), en donnant au bord sud du bassin de Denain un aplatissement exagéré, de simuler le demi-anticlinal de Boussu et partant de les assimiler.

Plus le massif de Boussu se montre plissé, compliqué, étalé au Nord et au Sud, comme je l'ai montré dans l'annexe n° 3, moins il devient possible de rattacher tout cela à un simple bord renversé de synclinal.

Mais si on débarrasse la théorie de M. Bertrand de cette superfétation, ne pourrait-on pas concevoir que le massif de Boussu se rattache au bord sud du massif de Denain, non plus au pied du dressant renversé, mais au sommet. Dans ce cas, comme l'indique le schéma suivant, le massif de Boussu ne serait qu'un fragment détaché par la faille de Boussu, du bord sud renversé du synclinal de Denain. Ce bord sud se serait d'abord redressé, puis déversé vers le Nord, puis la faille de Boussu se produisant, le lambeau de Boussu aurait continué, sous la poussée du massif de la faille du Midi, à se renverser complètement, tout en glissant vers le Nord sur la faille et, finalement, une dernière poussée aurait courbé en synclinal et la faille et le lambeau de Boussu.

Les érosions auraient ensuite arasé le tout au niveau actuel, enlevant la charnière anticlinale qui rattachait le lambeau de Boussu au bord sud du synclinal de Denain.

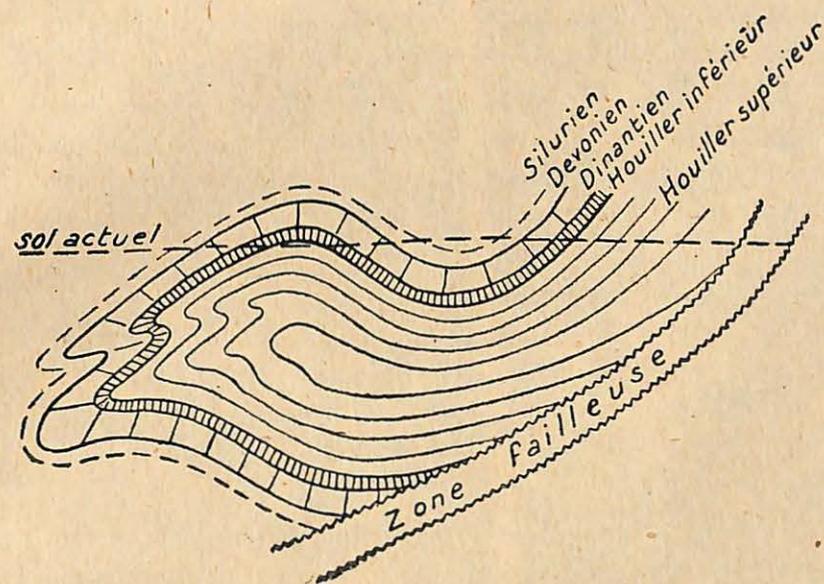


FIGURE 1.

Dans cette hypothèse, le massif de Boussu ne serait pas le prolongement oriental du massif de Denain. Il lui serait supérieur. Si on ne constate pas sa présence, dans les coupes du massif, à l'Ouest d'Onnaing, c'est que, par suite de son ennoyage se relevant vers l'Ouest, il aurait été dénudé, dans cette direction, car il passerait au-dessus de la surface actuelle du sol, résultat des dénudations.

L'examen de ce schéma prouve les choses suivantes :

1° Il exprime correctement les rapports actuels de position et l'allure du lambeau de poussée de Boussu par rapport au bord sud du massif de Denain, à l'Ouest d'Onnaing et à l'Est de Quiévrechain. Et cependant il n'est tenu aucun compte, dans ce schéma, de la faille de Boussu et de son rejet, ni du fait capital que tout le Houiller n'est pas replié sur lui-même, comme il l'est dans ce schéma, mais que la plus grande partie du Houiller renversé a été

enlevée lors de la production de la faille et refoulée vers le Nord d'où l'érosion l'a fait disparaître.

2°. Un schéma semblable construit dans la région entre Onnaing et Quiévrechain montrerait la charnière anticlinale du pli retourné continue et sans rupture, puisque là il y aurait soudure entre le massif de Boussu et celui de Denain.

Ces deux constatations prouvent que le schéma est faux et que l'hypothèse qu'il traduit est elle-même fautive. Le lambeau de Boussu, malgré les apparences, ne peut être détaché du bord sud du massif de Denain. Encore moins peut-il être resté soudé à ce massif entre Onnaing et Quiévrechain.

Pour que l'hypothèse et le schéma soient vrais, il faudrait qu'il n'y eût pas de faille de Boussu, ou qu'elle n'eût pas de rejet ou que le Houiller fût complètement replié sur lui-même sous le lambeau de poussée, trois choses qui n'existent pas. La dernière est un fait connu depuis A. Dumont, en 1844. Cette disparition d'un paquet de couches houillères de plus de 2.000 mètres d'épaisseur suffit seule à montrer l'énorme rejet que la faille de Boussu a produit, rejet qui, au minimum, égale la largeur, dans le sens N.-S. de ce paquet, que le massif de Boussu est venu remplacer. Or, nous avons montré que le lambeau de Boussu est, dans ce sens, bien plus large qu'on ne le pensait. Puisque le rejet de la faille est si considérable, le lambeau de Boussu ne peut avoir été détaché du bord sud du massif de Denain dont il est très près et contigu même entre Onnaing et Quiévrechain. D'où pourrait donc venir le lambeau de Boussu?

A l'époque où Briart et Cornet ont publié leur célèbre travail (1877) (4, p. 97), ils dirent que si d'un puits placé sur la lisière sud du bassin houiller on faisait

une galerie à travers-bancs, vers le Sud, cette galerie traverserait tous les terrains dinantiens et dévoniens connus sur cette lisière, et finirait par arriver dans la crête silurienne du Condroz. A cette époque, il était impossible de parler autrement. Mais actuellement les sondages pratiqués sur cette lisière sud, dans le Borinage, ont montré qu'avant d'arriver à cette crête, il faudrait traverser un premier anticlinal, celui que j'ai appelé anticlinal d'Eugies, puis on traverserait le bassin houiller reconnu par les sondages de Sars-la-Bruyère, Blaregnies, Blaugies (Coron) et Blaugies (Fonteny), et de Villers-Sire-Nicole (France) (29, fig. 2). On ne connaît pas encore autre chose que le bord nord de ce bassin. Nul ne pourrait encore dire, pour le moment, si le bord sud de ce bassin va s'appuyer sur la crête silurienne du Condroz et si celle-ci ne se trouve pas au delà d'un bassin plus méridional encore. Si le lambeau de Boussu a voyagé du Sud au Nord, il est certain qu'il ne peut pas avoir été arraché à l'anticlinal d'Eugies car, d'après le résultat des sondages, il est éminemment probable que l'anticlinal d'Eugies n'a pas subi, du chef de l'érosion des failles de charriage, une ablation suffisante pour mettre à nu son axe dévonien et encore moins silurien, alors que ces terrains sont représentés dans le lambeau de Boussu. Cela n'est vrai que pour le Borinage oriental, car à partir d'un point impossible à préciser, cet axe antécarbonifère a probablement été mis à nu soit parce que les failles l'ont attaqué plus profondément, soit parce que son ennoyage vers l'Est amenait au jour, vers l'Ouest, des couches plus anciennes ou probablement pour les deux causes réunies. C'est pour cela que le massif plus occidental de Denain peut renfermer, sur son bord sud, des terrains allant au moins jusqu'au Frasnieu (d'après les résultats du sondage n° 4 d'Estreux), quoique ce massif de Denain ne soit,

comme j'espère pouvoir le montrer, qu'un morceau détaché du bord sud visible du bassin de Mons, c'est-à-dire de l'anticlinal d'Eugies. En montrant comme je l'ai fait (Annexe 3) la grande différence qu'il y a entre le Houiller inférieur du lambeau de Boussu, à Thulin, et le Houiller inférieur reconnu par les sondages qui ont exploré la voûte d'Eugies et le bassin qui la borne au Sud, j'ai fourni un argument important pour prouver que le massif de Boussu ne pouvait provenir, ni du bord sud du massif de Denain, ni de l'anticlinal d'Eugies, mais d'une région encore plus éloignée, vers Sud.

Comme conclusion donc, il me semble qu'il n'est plus guère permis de douter que le massif de Boussu est un lambeau de poussée exotique au sens qu'on a attaché à ce mot, dans la tectonique du Centre de l'Europe. Ce lambeau est complètement indépendant de tout ce qui l'entoure et c'est par pure coïncidence qu'il vient en contact avec le bord sud du massif de Denain, entre Onnaing et Quiévrechain. Je crois, en effet, avoir réussi à montrer, dans les lignes précédentes, que le massif de Boussu ne se rattache à celui de Denain, ni en prolongement, ni par-dessus, ni par derrière.

Ecaille de poussée de la Malmaison.

Des faits que j'ai détaillés dans l'annexe n° 8, je crois pouvoir tirer les conclusions suivantes : Nous avons vu que la poussée du Midi, par l'intermédiaire du massif de Boussu, a découpé une épaisse tranche du Houiller sous-jacent et l'a poussée vers le Nord. Tous les copeaux géants ainsi entaillés et poussés en avant n'ont pas, je pense, disparu. L'écaille de la Malmaison en est un faible reste. Sa présence, en avant du massif de Boussu, vient encore accentuer les ressemblances déjà signalées entre les lambeaux de poussée du Borinage et ceux du pays de

Charleroi. L'écaille de la Malmaison serait, en effet, l'homologue exact de l'écaille de poussée qui, au Nord du lambeau de a Tombe, couvre aussi d'un massif stérile, le Houiller productif.

Encore mal connue, quant à sa constitution géologique et à ses limites, elle pourrait très bien être complexe et formée, en réalité, de deux écailles. L'avenir nous apprendra ce qu'il en est. Mais maintenant que l'on sait que les résultats négatifs de sondages anciens peu profonds sont dus à la présence de ces écailles stériles ou peu riches, il faut espérer que la connaissance de l'existence de gisements productifs, en profondeur, dont nous devons la connaissance à l'initiative hardie du charbonnage d'Hensies-Pommerœul, il faut espérer, dis-je, que cette anomalie d'un centre de vaste bassin houiller complètement inexploité disparaîtra petit à petit.

Le massif du Borinage.

Ce massif est le plus important des massifs houillers belges et celui qui, de loin, contient la série de couches supérieures la plus complète. Il est limité, vers le haut, par la faille du Midi, celles de Boussu et de la Malmaison et les lambeaux qu'elles ont charriés. Vers le bas, il est limité par la zone failleuse du Borinage et plus spécialement par sa lèvre supérieure, la faille Masse. Dans la méridienne de Quaregnon, on commence petit à petit à tracer la position de cette zone failleuse, en coupe verticale. Mais à l'Ouest, elle s'enfonce et on perd sa trace. Par l'étude de l'allure des crochons du massif, j'ai jadis (29, p. 825), essayé de déterminer, théoriquement, l'allure que la zone failleuse doit prendre, vers l'Ouest. D'après cette étude, c'est dans le synclinal transverse d'Hornu que le massif du Borinage descendrait le plus bas. Mais il pourrait n'être pas plus épais pour cela, car,

s'il descend plus bas, il est aussi amputé par le haut, par les failles de charriage susdites. A l'Ouest d'Hornu, la base du massif doit remonter assez fortement jusqu'à la rencontre de l'anticlinal transverse de Baisieux. A quelle profondeur la naye du bassin que décrit le massif du Borinage descend-elle dans cet anticlinal? On pourrait essayer de la calculer si on connaissait la profondeur maximum où cette naye se trouve, à la base du massif, dans le synclinal transverse d'Hornu. On pourrait, pour ce calcul, utiliser les chiffres de pente moyenne de crochons dont j'ai fait usage (p. 161) pour déterminer la remonte probable de la faille de Boussu, de l'Est vers l'Ouest. Sans attacher à ce genre de calculs plus de valeur qu'ils ne le méritent, nous aurions au moins là quelque chose de plus que de pures suppositions.

Nous sommes donc dans l'incertitude sur ce point et encore à plus forte raison sur celui de savoir ce que devient le massif du Borinage, plus loin encore, dans le Nord.

Dans son récent travail, M. Renier, en étudiant le problème, arrive aux conclusions suivantes : 1° le massif du Borinage n'est pas représenté dans la coupe superficielle du Nord (26, p. 445) ; 2° le raccordement des couches de Quiévrechain avec celles de Baisieux-Dour se fait aisément, si l'on tient compte du passage de l'anticlinal de Baisieux (26, p. 457-58) ; 3° la limite septentrionale du massif de Boussu, dans le bassin du Nord, n'est, ni le Cran de retour, ni la faille d'Abcon, mais la faille d'Auby (26, p. 468) ; 4° le Cran de retour est une complication du massif de Boussu, rien de plus (26, p. 468) ; 5° la faille d'Auby est l'émergence occidentale de la faille de Boussu (26, p. 474) ; 6° le gisement de charbons gras connu entre le massif de Boussu et le canal de Mons-Condé, tout comme celui de la fosse Cuvinot, appartient non pas au massif du Borinage, mais au massif de Boussu (26,

p. 488) ; 7° enfin, reprenant une idée émise par M. Bertrand, M. Renier admet que les couches les plus récentes, les couches à gaz du Couchant de Mons (massif du Borinage), doivent souterrainement aller rejoindre celles du Pas-de-Calais (26, p. 445). A part la deuxième de ces propositions, que j'admets, toutes les autres ont comme base une donnée fondamentale erronée, comme je l'ai montré, c'est que le massif de Boussu est le prolongement du massif de Denain. Mais pour être vraies, les propositions de M. Renier nécessitent non seulement la soudure de ces deux massifs, mais aussi d'autres conditions qui ne sont pas réalisées en fait, que du contraire. En examinant plus en détail ces propositions, nous fortifierons notre démonstration et nous éclaircirons d'autres points importants de la structure des bassins au voisinage de la frontière. Pour faire notre étude critique, nous développerons aussi nos idées sous forme de propositions ou de considérations successives :

a) Quand M. Renier dit (26, p. 445) qu'à Quiévrechain le massif du Borinage passe de façon complète sous celui de Boussu-Denain, il faut voir ce que vaut cette affirmation. D'après la nature des charbons de Quiévrechain, il doit y avoir là des couches aussi récentes ou à peu près que dans la région d'Hornu et les allures sont les mêmes. Donc le massif du Borinage doit y avoir la même largeur. A Hornu, cela représente largement plus de 6 kilomètres. Entre Quiévrechain et Crespin, points où le massif de Boussu peut être délimité avec le plus de précision de toute la région, M. Renier le figure (26, fig. 12, p. 479) avec une largeur de 3 kilomètres. Conclusion : Le massif de Boussu est incapable, à lui seul, de cacher le massif du Borinage ;

b) Dans ces nouvelles conceptions de la structure du bassin houiller, le Cran de retour et la faille de Boussu

deviennent des complications d'un même massif, rien de plus. Une hypothèse qui amène de pareilles déductions se condamne elle-même. La faille de Boussu d'abord descendrait au rang de ces failles secondaires si nombreuses chez nous qui découpent nos divers massifs et que l'on a jugées si peu importantes qu'on n'a pas trouvé justifié de donner un nom aux portions de massifs qu'elles limitent. Le meilleur criterium de l'importance d'une faille, c'est l'amplitude de son rejet. Ce que nous avons dit du rejet de la faille de Boussu (p. 98) montre assez l'importance minimum de son rejet. Après la faille du Midi, ce sont les failles de la Tombe et de Boussu qui ont, dans le Hainaut, de loin le plus grand rejet. Le rejet apparent de la faille de Boussu qui met à deux cents mètres l'un de l'autre le Silurien et les couches les plus élevées du Houiller belge, ce rejet apparent, dis-je, est à lui seul un indice des plus probants de l'énorme rejet réel de la faille. Il est difficile d'estimer l'importance du rejet du Cran de retour. Mais il y a aussi de précieux indices de l'amplitude de son rejet. Il y a notamment la différence considérable de composition chimique de charbons aujourd'hui reconnus du même âge, de part et d'autre de la faille. Si l'on en juge par comparaison avec ce qui s'observe, en Belgique, dans des conditions comparables, on peut dire que les différences de composition équivalent au moins à celles qui s'observent de part et d'autre des failles d'Ormont ou de Chamborigniaux par exemple. La faille d'Anzin serait donc un charriage aussi important que celui des deux failles :

c) Pour M. Renier, les charbons gras, en plateure, reconnus par le Puits Lambert et les sondages méridionaux d'Hensies-Pommerœul et par le sondage récent de Thulin appartiendraient non pas au massif du Borinage, mais au massif de Boussu, dont ils seraient séparés, com-

me il vient d'être dit, par une simple complication. Il est bien regrettable que M. Renier n'ait pas joint à son exposé une coupe à l'échelle montrant comment il raccorde, par une simple complication, à Hensies-Pommerœul, du Houiller inférieur en dressant renversé appartenant à un anticlinal complètement retourné, comment il raccorde, dis-je, ce Houiller inférieur aux couches de charbon à gaz en plateure, sous-jacentes.

Pour savoir à quoi il faut rattacher ce gisement gras en plateure, nous allons prendre les choses de plus loin.

Au charbonnage du Grand-Hornu, les couches les plus élevées connues en Belgique décrivent une remarquable courbe s'ouvrant vers le N.-O. Cette courbe marque le passage du synclinal à la fois longitudinal et transversal auquel la présence de ces couches élevées est due. On a poussé un long chassage, sur le flanc nord du pli, qui est allé très loin et qui a montré une direction N.-N.-O. Un sondage pratiqué très près de la limite avec la concession d'Hautrage, dans l'alignement de ce chassage, a rencontré à peu près les mêmes charbons. On est là tout contre la zone failleuse du Borinage, car elle a été reconnue et traversée par un long bouveau nord partant de ce chassage et que j'ai étudié avant son abandon. (Voir planche ci-après. Carte du Bord Nord du Bassin de Mons.)

Le flanc sud du pli a été largement exploité par les charbonnages, sur plus de 4 kilomètres de longueur, avec une direction E.-O. obliquant un peu au Sud. (Voir la carte des mines de Mons 1889.) Les allures du bassin du Grand Hornu ne peuvent pas continuer longtemps comme cela, vers l'Ouest. En effet avec la pente de son ennoyage et le fort écartement de ses deux versants, on devrait y supposer la présence de couches beaucoup plus élevées encore ce qui est presque impossible. (Il s'agit naturellement de ce qui existait avant la production du massif de

Boussu). D'un autre côté, comme nous l'avons déjà dit, l'étude des crochons du flanc méridional du pli, bien connu par les exploitations, montre que le pli ne s'approfondit pas vers l'Ouest mais au contraire que son fond remonte graduellement par une pente entrecoupée de paliers.

En conséquence, les règles de la cartographie indiquent que, puisque la direction du flanc sud du synclinal du massif du Borinage ne se modifie pas, c'est sur le bord nord que doit se faire sentir l'influence de la remontée du fond du synclinal. Ce flanc nord ne peut continuer à garder la direction N.-N.-O. Les couches les plus élevées doivent, sous le massif de Boussu, décrire des courbes fermées, concentriques et onduler sous l'influence des paliers susdits, jusqu'au moment où l'on arrive au sommet de l'anticlinal transverse de Baisieux où les courbes doivent de nouveau s'ouvrir vers l'Ouest. Cela étant, les couches du versant nord du massif du Borinage, à l'Ouest de St-Ghislain, doivent onduler, en direction autour d'une direction moyenne E.-O. Aucun fait actuellement connu ne permet de supposer qu'il en soit autrement car, pour la présente étude, et pour des études industrielles antérieures j'ai eu en mains tous les renseignements qui peuvent exister dans les travaux des charbonnages de la région. Au-delà de la méridienne du puits du St-Homme le fond du bassin remonte vivement et le bord sud du massif en est affecté et les courbes des couches doivent donner une direction presque S.-O. au couches du bord nord. Aussi, en plan, il est absolument conforme à ces allures d'amener les couches à 25 % de matières volatiles du bord nord du massif du Borinage sous le sondage de Thulin là où on les a rencontrées directement sous la faille de Boussu, à la cote -345 m. 60 avec une allure en plateure jusque -760 mètres. Sur le bord sud du massif, l'allure est

parfaitement connue par les exploitations, puis après un intervalle inconnu de 1,400 mètres se trouve le récent sondage d'Elouges placé juste dans l'alignement des couches de l'assise du Flénu et que j'ai étudié. Cette étude a montré que les couches et les allures de ce bord sud se poursuivent jusque là et grâce à la rencontre du niveau caractéristique marin de la Veine Petit-Buisson, la synonymie des couches a pu être établie avec certitude et l'on a pu constater, comme je le disais plus haut, une montée plus rapide du fond du bassin. Ce sondage n'est qu'à 400 mètres plus à l'Est que le sondage de Thulin et les données qu'ils ont fournies permettent de tracer une coupe montrant que le massif du Borinage est là, sous le lambeau de Boussu, complet, jusqu'aux charbons à environ 32 % de matières volatiles, avec ses deux versants sans trace d'aucune faille importante. Pour séparer les couches grasses du bord nord, des mêmes couches du bord sud, il faudrait faire intervenir une faille importante dont rien ne justifie ni la présence ni la nécessité et qui descendrait au moins jusque la profondeur de 1,200 mètres. Si parallèlement à cette coupe on en trace une autre, à l'Est, par St-Ghislain, on a une coupe identique comme allure et où il n'y a aucune trace de faille importante, comme l'avait déjà noté, il y a longtemps G. Arnould pour combattre l'hypothèse d'une faille très inclinée imaginée pour expliquer les allures si anormales du massif de Boussu. Il n'y a pas la moindre raison connue ni publiée pour que les choses se passent autrement à l'Ouest de Thulin-Elouges. Il n'y a aucune difficulté à raccorder les couches à 25 % de matières volatiles du sondage de Thulin aux couches similaires reconnues par le puits Lambert d'Hensies. Au Sud de celui-ci on a reconnu, par sondage (sondage Foraky N° 1) (H. 14), des charbons en plateure, plus méridionaux et par conséquent plus gazeux

(33 % matières volatiles). D'après la coupe qui a été publiée de ce sondage, les couches y présentent une allure remarquable, dessinant la forme d'un $\bar{\Gamma}$. Cette allure s'explique aisément, dans ce cas. A ce sondage, comme à celui de Thulin, la coupe décèle l'existence de nombreuses petites failles plates refoulant les gisements supérieurs vers le Nord. C'est là une allure caractéristique du bord nord du massif du Borinage, comme de tous les massifs situés en avant et contre un puissant lambeau de refoulement. En exposant naguère les perturbations que produisent ces lambeaux en venant s'introduire au milieu des bassins houillers, j'ai signalé ces petites failles comme un des phénomènes les plus caractéristiques de la présence de ces lambeaux (30, p. 50 et 66). L'allure très redressée (55°-60°) des plateures de ce gisement gras est aussi due à la présence voisine du lambeau de poussée (cf. ibidem). L'aplatissement de la tête et son repliement vers le Nord est dû au traînage exercé sur ces plateures par le charriage du lambeau de Houiller inférieur de la Malmaison. Quant à l'aplatissement et au repliement du pied de ces plateures, il est dû au frottement du massif contenant ces plateures, sur une faille plate passant en dessous.

Si l'on fait éprouver à ces couches grasses un léger changement de direction vers le S.-O. dont témoigne tout le bassin houiller au voisinage de la frontière, on voit que ce gisement est dans le prolongement direct d'un gisement absolument semblable, comme allure et comme composition chimique, c'est le gisement méridional du puits Cuvinot de Vicq. Les couches de Cuvinot ont une direction qui les mène tout droit à la frontière dans le voisinage des couches grasses d'Hensies-Pommerœul et dans les grands chassages de reconnaissance vers le N.-E. qu'on a pratiqués à Cuvinot, on a reconnu que le gisement y était affecté de nombreux dérangements comme ceux dont

nous venons de parler à Hensies. La direction des couches recoupées à l'extrémité des grands bouveaux S.-E. du puits St-Pierre de Thivencelles démontre que la direction S.-O. à N.-E. se maintient dans l'intervalle inconnu entre le puits Cuvinot et la frontière. Nous serons d'ailleurs bientôt fixés sur ce qui se passe, dans cet intervalle inconnu, par les travaux du nouveau siège de Thivencelles.

La continuité du gisement en plateure formant le versant nord du bassin du massif du Borinage a été généralement admise, comme je l'indique, jadis, alors qu'on considérait le cran de retour comme le prolongement de la faille de Boussu. Mais M. Fourmarier (18) a poursuivi le cran de retour jusqu'à la zone failleuse du Borinage, coupant ainsi ce gisement en deux, vers l'Ouest. Nous avons déjà dit ce que nous pensions de la valeur d'un tracé basé uniquement sur la prolongation du cran de retour en ligne droite. Plus récemment M. Renier a admis une modification du gisement encore beaucoup plus radicale, vers l'Est. Il admet comme je le fais, la continuité des plateures des veines grasses de Cuvinot avec les couches grasses du Midi d'Hensies (26, p. 480). Comme nous, il poursuit ces couches d'Hensies (Massif d'Anzin) vers l'Est jusqu'au sondage de Thulin, sous la faille de 365 m. Ce massif d'Anzin il le limite inférieurement par la faille d'Auby qui serait le relèvement nord de la faille de Boussu. Que devient le massif d'Anzin à l'Est du sondage récent de Thulin et quel est le tracé, par là de la faille d'Auby? M. Renier dit (26, p. 481) : « En tous cas, plus à l'est, le tracé doit se recourber vers le Sud pour se raccorder à l'émargement méridional de la faille de Boussu. » (Voir le tracé fig. 12, p. 478, 26). Il est évident que la faille d'Auby doit se recourber au Sud car si elle ne le faisait pas les principales conclusions du travail de M. Renier seraient caduques. C'est en effet ce repli insigni-

fiant en apparence comme tracé qui est la base de ses conclusions. C'est le long de ce petit tracé que le puissant massif du Borinage, disparaît brusquement, vers l'Ouest, au point où il est le plus puissant. Si la faille ne se recourrait pas vers le Sud, le massif du Borinage se poursuivrait vers l'Ouest, dans le massif d'Anzin, et alors on voit ce que deviendraient les conclusions de son travail. Voyons donc sur quoi repose ce petit bout de tracé si gros de conséquences de premier ordre.

A l'endroit même où passe ce tracé, on est au point le plus bas de la grande fosse crétacique. Il n'y a aucune trace ni d'exploitation minière, ni même de sondages. C'est peu pour justifier un tracé. De plus rien aux alentours n'indique la présence de pareil accident. Cette faille d'Auby si elle n'est autre que la faille de Boussu doit être la faille maîtresse de la région limitant comme elle le ferait, un massif exotique charrié. Or théoriquement le tracé de M. Renier implique une faille bien peu sensible. En effet elle refoulerait le gisement gras d'Hensies et du sondage de Thulin, en plateure, sur les plateures grasses du massif du Borinage. Ce n'est guère là la caractéristique d'une faille de massif exotique. Et il y a là, à un pas au Sud, l'ancienne faille de Boussu (versant nord) qui met en contact les dressants renversés d'un anticlinal retourné, sur les plateures grasses du massif d'Anzin. Cette faille si extraordinaire comme superposition, M. Renier la considère comme un accident secondaire découpant un même massif. Cette faille d'Auby qui devrait refouler le massif d'Anzin sur le massif plus gras du Borinage, le sondage de Thulin ne l'avait pas encore recoupée à la profondeur de 1,200 mètres où il s'est arrêté. On en conviendra, la faille d'Auby a manqué à tous ses devoirs, elle ne se recourbe pas vers le Sud et ainsi le massif du Borinage peut continuer et venir former le massif d'Anzin. Et celui-

ci, comme le dit M. Defline, n'est que le bord nord du gisement de Quiévrechain lequel, à son tour, n'est que le bord sud du massif du Borinage. Celui-ci tout entier passe donc en France même superficiellement, dans le massif d'Anzin, et il ne peut donc pas réapparaître, à Auby, sous le même massif d'Anzin.

Mais avant d'abandonner l'étude du massif du Borinage, il nous faut examiner quelques points dont l'un a une très grande importance.

Sous l'influence de la poussée du Midi le massif en question a été découpé en tranches secondaires dont chacune a glissé sur celle qu'elle recouvre, en s'avancant vers le Nord, le long de failles accessoires. Les plus inférieures de ces failles affectent la forme classique du Grand Transport du Borinage ou plate-faille. Elles sont, comme leur nom l'indique, fort voisines de l'horizontale. En montant on voit que ces failles deviennent de plus en plus obliques et se localisent de plus en plus au voisinage du bord sud qu'elles découpent. Enfin ces failles prennent de plus en plus une allure en cuvette jusqu'au moment où on arrive dans les lambeaux de poussée exotiques dont cette allure est des plus typiques. Nous ne nous occuperons pas des plates-failles d'ailleurs peu connues, dans la région frontière, autrement que pour dire que les sondages d'Elouges et de Thulin en ont probablement rencontré des représentants. Le bord sud du bassin du Couchant de Mons est découpé par deux espèces de failles. Les unes, connues depuis longtemps, ont un rejet du type normal (Faille de Crachet, faille de Ferrand). Elles sont inclinées au Sud et à part le sens de leur rejet, elles présentent tous les caractères de failles inverses. Le mécanisme de leur production, dont j'ai déjà dit un mot ailleurs, est encore très obscur. Il en existe de semblables dans le massif de Denain, d'après Defline (12, p. 509).

Une autre espèce de failles, inverses celles-là, nous retiendra plus longuement.

Une première faille de refoulement découpe les grands dressants plissés du Borinage, au voisinage de l'affleurement de la faille du Midi. La carte des mines du bassin de Mons (1889) la figure nettement sans lui donner de nom. Nous l'appellerons faille de Dour. Elle prend naissance, à Warquignies, dans le faisceau stérile au Nord des Veines Chevalières. Son rejet d'abord nul augmente assez rapidement vers l'Ouest, au travers du Charbonnage des Chevalières et Midi de Dour, au point qu'elle finit par amener le calcaire dinantien, au puits d'alimentation Lowich, dans l'aplomb presque du faisceau des veines Massets (Coupe D-D de la carte des mines) (35). Plus à l'Ouest cette faille ne disparaît pas dans cette direction. Au contraire, entraînée par la poussée plus avancée de la faille du Midi, elle doit, comme elle, s'étendre davantage vers le Nord, en augmentant peut-être encore de rejet. Nous n'avons malheureusement aucun renseignement sur son compte, vers l'Ouest. Nous n'avons guère de données dignes de foi, malheureusement, sur les nombreux puits qui ont exploré la lisière sud du bassin dans la région de Baisieux. La carte de Cavenaille (1855) (8) renseigne là une bande de calcaire entre le Houiller et la faille du Midi. Est-ce du vrai calcaire carbonifère, comme au puits Lowich, ou seulement du quartzite taunusien calcarifère comme au puits Ferrand N° 1? On comprend que dans l'incertitude la carte des mines ne l'ait pas figuré. L'extension vers l'Ouest du lambeau de poussée de Dour paraît cependant éminemment probable. Aussi je propose, comme une chose parfaitement possible, de raccorder au massif de Dour, les schistes à ampélites et à phtanites stériles qui ont été trouvés, au puits Midi (9, p. 212) de Quiévrechain, avec une inclinaison au Sud, comme aussi

ceux que le sondage C. 14 dit du Bureau a probablement recoupés, sous la faille du Midi, avant de rencontrer, au fond, des couches et veinettes de charbon gras (voir annexe N° 4, p. 174). Comme nous l'avons dit dans cette annexe, il est dans l'ordre des choses possibles que le massif de Dour ne soit que l'extrémité orientale du massif de Denain. Aucun fait connu ne contredit cette hypothèse, qui reste cependant extrêmement incertaine.

Si cette hypothèse se vérifiait, le tracé du Cran de retour qui limite, vers le bas, le massif de Denain, acquerrait une forme remarquablement symétrique et sa courbure présenterait, avec l'anse si remarquable de la faille du Midi, dans le bassin de Valenciennes, un parallélisme si frappant qu'on ne saurait manquer d'attribuer à l'allure des deux failles une cause commune. Ce ne serait pas dans le fond de l'anse, dans la méridienne de la fosse de la Cuvette, à Denain, que le rejet du cran de retour serait le plus grand; si l'on en juge d'après le rejet apparent, et malgré des présomptions contraires, ce serait entre les fosses Cuvinot et de Quiévrechain, là où les assises les plus inférieures du Houiller viennent reposer sur les plus élevées. Or on est là au droit d'une sorte de cap que la faille du Midi et le cran de retour dessineraient vers le Nord. C'est au droit de ce cap, comme au droit du cap que j'ai appelé Cap des Estinnes, que se manifesterait la plus grande poussée superficielle, du Houiller, sous l'influence du Massif du Midi.

Si, comme tout semble l'indiquer, le Cran de retour disparaît, vers l'Ouest, dans le synclinal de Dorignies, tandis qu'au contraire la faille du Midi se porte vivement, dans cette même direction, de plus en plus vers le Nord, c'est la preuve presque certaine, théoriquement, qu'une autre faille doit reprendre le rôle du Cran de retour et la relayer. Ce rôle pourrait être joué soit par une faille nouvelle,

soit par une autre faille dont le rejet augmenterait corrélativement vers l'Ouest.

Passons à un autre point de vue. Il y a un fait qui depuis toujours a excité l'étonnement de ceux qui ont essayé de raccorder les allures du Houiller de part et d'autre de la frontière. C'est la discordance qui existe dans l'âge des couches que l'on voit, dans le prolongement les unes des autres, d'un côté de la frontière, au puits de Quiévrechain, de l'autre, aux puits des charbonnages Unis-Ouest de Mons. La carte des mines de Mons (1889), met bien en évidence cette discordance et l'intervalle absolument inconnu de 2 à 3,000 mètres qui sépare les charbons si différents. Pour remettre les allures d'accord, il faudrait que les allures des puits de Baisieux se replient, au moins à angle droit, vers le S.-O., pour venir passer au Midi des couches de Quiévrechain. Et ce n'est pas seulement en direction qu'il y a discordance, elle existe non moins frappante, en coupe. Que se passe-t-il là? J'ai fouillé les archives des charbonnages Unis-Ouest de Mons concernant les vieux puits de Baisieux qui vont jusque 2 kilomètres de celui de Quiévrechain. Je n'ai rien pu trouver d'utile. D'un autre côté si les allures de Quiévrechain sont très différentes de celles des couches de Baisieux, elles sont au contraire remarquablement semblables à celles des couches contemporaines, un peu plus à l'Est, à Elouges, Dour et Boussu. Tout récemment M. A. Renier a émis l'idée que la discordance était due à la présence d'un anticlinal transversal, l'anticlinal de Baisieux. Qu'il y ait là un de ces anticlinaux, la chose est certaine car la considération seule du sens de l'ennoyage des crochons, de part et d'autre suffit pour le montrer. Mais pour produire l'effet voulu, cet anticlinal devrait être à versants très raides, sur un si petit espace. Or, les plissements transversaux sont toujours très étalés et à flancs peu raides. L'en-

noyage des crochons n'indique nullement un anticlinal extraordinaire et les couches de Quiévrechain, déjà connues sur une assez grande largeur N.-S. ne montrent aucune tendance à tourner davantage au N.-E. Enfin, chose plus décisive, la différence importante des allures, dénotée par les coupes, est trop grande pour qu'on puisse accorder les deux gisements par un simple anticlinal transverse. Certes celui-ci joue un rôle dans les allures, mais il faut chercher dans une autre direction. M. Defline, abandonnant les suppositions de failles trop anormales pour être possibles a émis la première idée plausible, en disant que (12, p. 474) le gisement de Quiévrechain appartient à une autre écaillé que celle de Dour. Celle de Dour aurait été poussée au Nord suivant une surface de charriage qui n'aurait pas encore été atteinte par les travaux des mines belges et qui doit se relever au Nord et à l'Ouest de manière à venir affleurer dans la région inexplorée entre les deux gisements. Tout cela est exact et ne demande que des corrections de détails, pour s'adapter aux faits connus. La faille ne passe certainement pas où M. Defline la place, pas plus en surface qu'en profondeur. Le sondage d'Elouges qui est allé jusqu'à 1,200 m., ne l'a point recoupée et pour la faire monter de plus bas encore de façon à affleurer à l'Ouest de Baisieux, il faudrait lui donner une pente vers l'Est invraisemblable. De plus, théoriquement, il est impossible que sa faille, qu'il appelle faille de Baisieux, soit postérieure au massif de Boussu dont la production est due aux dernières phases de la poussée hercynienne. Il n'est d'ailleurs pas nécessaire de faire intervenir une faille aussi gigantesque, en combinant son effet à celui de l'anticlinal de Baisieux. Après examen des documents de toute espèce que possèdent les charbonnages Unis-Ouest de Mons, voici ce que je pense : Sous l'influence de la poussée superficielle produite par la for-

mation du cap d'Elouges de la faille du Midi, une nouvelle faille, à laquelle nous conserverons le nom de faille de Baisieux, a produit une déchirure dans le bord sud du massif du Borinage et a refoulé le nouveau lambeau, celui de Baisieux, vers le Nord, par-dessus les couches de Dour et de Boussu restées en place, mais arquées par l'anticlinal transverse de Baisieux. C'est sous cette faille de Baisieux que se ferait le raccordement des allures en comble midi de l'assise du Flénu d'Elouges et de Dour avec les couches synchroniques de Quiévrechain. Voici les faits. Dans la région de Boussu-Dour, la faille de Baisieux n'existe certes pas encore. On ne l'a pas rencontrée aux grandes profondeurs atteintes par les travaux de la Grande Machine à feu de Dour, où se fait, sans rupture, le raccordement des allures très plissées et redressées de Longterne-Trichières et de Bellevue (Tapatout), avec les grandes plateures en comble midi du Bois de Boussu. Plus à l'Ouest, dans les travaux du puits N° 7 Bellevue, le grand crochon de pied de la veine Petite Chevalière commence à présenter des allures bizarres, à la profondeur de 870 mètres. Vers l'Ouest, ces micro-plis se résolvent en une faille de refoulement dont le rejet grandit vers l'Ouest au point d'atteindre 150 m. à 1,000 mètres au couchant du Puits. A 1.100 mètres, un autre refoulement semblable se dessine entre les grands droits du Midi et les faux plats dans le faisceau de l'Abbaye à l'Angleuse. Il se constitue de la sorte une petite zone failleuse qu'il n'est malheureusement pas possible de poursuivre à l'Ouest, faute de travaux. On arrive là où jadis existait une limite de concession par couches qui a imprimé son influence sur la disposition des travaux au point que, maintenant que la limite n'existe plus en droit, elle existe encore en fait. Comme le sondage d'Elouges n'a pas rencontré la faille,

je suppose qu'elle passe entre ce sondage et le puits Fer-rand N° 1, refoulant les allures plissées et serrées de celui-ci sur les plateures en comble midi des couches à gaz de Boussu. Ce serait donc une faille fort incurvée et se redressant fortement à la surface, comme le cran de retour, et venant buter, vers l'Ouest, contre le versant méridional de la faille de Boussu et en même temps se relevant fortement, dans cette direction, pour venir, comme nous le figurons sur la coupe longitudinale figure 8, p. 176, affleurer, dans la région inconnue, soit à la base des morts-terrains, soit à la face inférieure de la faille de Dour. On comprend dès lors comment la discordance peut se produire. Tandis que, sous l'influence de la poussée, les faisceaux plissés et de plus en plus dérangés des Chevalières et des Massets poursuivent, superficiellement, leur mouvement de charriage vers l'O.-N.-O., sur la faille de Baisieux, en dessous de celle-ci les faisceaux plus récents qui jusqu'à environ 1,500 m. à l'Ouest des puits du Nord de Boussu avaient suivi la même direction O.-N.-O. que les couches anciennes, commencent à s'en séparer et sous l'influence de petits anticlinaux secondaires et de celui de Baisieux obliquent de plus en plus vers l'O.-S.-O.

Ce changement de direction des couches de l'assise du Flénu se remarque déjà très bien à l'extrémité des chassages les plus occidentaux. Ainsi un chassage dans la veine Grand Gaillet au niveau de 601 m. du puits Vedette arrivé à 1.400 m. du puits, oblique brusquement un peu vers l'O.-S.-O. en faisant un angle de 25° avec sa direction primitive et cela sur 400 mètres, jusqu'au point où il a été abandonné. Il est intéressant de noter que ce point n'est qu'à 100 mètres Sud et 500 mètres Est du fameux puits du St-Homme.

La grande zone failleuse du Centre et du Borinage.

Par son importance et son extension, on peut dire qu'il n'y a pas de charbonnage, dans le Hainaut, à l'Ouest de Binche, qui n'ait tôt ou tard maille à partir avec ce dérangement extraordinaire de notre ancien bassin. Son étude présente donc un intérêt primordial et il ne sera pas sans intérêt de résumer les résultats des études que je poursuis depuis de nombreuses années, sur ce sujet, dans la plupart des charbonnages de la région. La chose est d'autant plus utile que l'on voit encore apparaître, de temps à autre, des figures de ce dérangement ou des opinions à son sujet, notamment sur le sens de son rejet qui sont passablement démodées pour ne pas dire plus. J'ai déjà précédemment publié quelques résultats de mes observations sur la question (28, p. 664) et je me bornerai à les compléter. La zone failleuse se présente sous trois états distincts montrant une étroite relation avec la structure géologique de la région environnante. Une des principales circonstances qui influent sur les caractères de la zone, c'est le voisinage des grands lambeaux de poussée exotiques implantés par charriage plus ou moins en plein bassin. Très loin des points où existent ces lambeaux, dans la méridienne de Châtelet par exemple, toutes nos failles sont bien distinctes et il n'y a aucune zone failleuse notable. En approchant d'un lambeau de poussée, les failles une à une se rapprochent en commençant par les plus méridionales et alors se constituent des zones failleuses secondaires dont l'importance croît graduellement par des ajoutés de failles de plus en plus septentrionales. Il se forme ainsi un premier type de zone failleuse que l'on retrouve non seulement à l'Est des lambeaux de poussée, mais aussi à l'Ouest. Dans ce stade il existe encore des gisements à demi réguliers, exploitables, surtout vers le bas de la zone. La limite inférieure de la zone reste très

nette et sa limite supérieure relativement aussi. On peut encore distinguer les diverses failles importantes, entrant dans la constitution de la zone, et cela encore une fois surtout vers le bas. L'inclinaison de la lèvre nord, inférieure, est assez faible permettant au gisement en place du bord nord du bassin de s'étendre assez loin, sous la zone, en ondulant. La lèvre supérieure est plus inclinée. Les allures de la concession de Trivières (Bois-du-Luc) donnent un excellent exemple de ce stade de la zone failleuse. On est là à l'Est et au voisinage du lambeau de poussée de St-Symphorien et on commence à en sentir l'influence. Au stade du gisement soumis à l'influence maximum de l'intrusion d'un lambeau de poussée, là où le gisement est juste en face du lambeau et resserré entre lui et le bord nord résistant du bassin, la zone failleuse prend une tout autre tournure. Sa lèvre nord reste encore bien distincte, se montrant assez nette avec tous les caractères de la faille du Placard qui la constitue. Cette faille devient très raide et le gisement du bord nord en s'en rapprochant au lieu de s'aplatir et d'onduler, comme dans le cas précédent, devient de plus en plus incliné et devient parallèle à la faille. Au dessus de celle-ci on ne trouve plus que de rares lambeaux à allure régulière et l'ensemble de la zone présente les caractères les plus indiscutables d'un ensemble qui a été soumis à une poussée énergique du Midi, qui a d'abord été laminé et étiré sous l'influence de cette poussée et finalement comprimé contre un obstacle plus ou moins rigide qui l'a forcé à se redresser pour fuir par la tangente, c'est-à-dire vers le haut. Les innombrables failles, grandes et petites, qui découpent la masse, obéissant aux mêmes sollicitations ont pris les mêmes allures qui les font passer de l'horizontale à la verticale. Inutile de dire que, dans l'opération, le charbon, par sa résistance minimum a écopé le plus et se trouve sous des

états et des allures défiant toute description, variant à l'infini mais toujours démonstratives de leur origine. Les glissements, stries, miroirs de failles, enduits de pholélite abondent. La lèvre supérieure de la zone failleuse, la faille Masse devient complètement indistincte, son rejet total se divisant en une quantité de rejets partiels le long d'une quantité de branches de la faille. On passe ainsi, malheureusement sur une grande épaisseur, de la façon la plus insensible, du gisement extrêmement dérangé aux allures régulières du massif charrié. Les failles plates ou grands transports ne sont que la manifestation ultime, en plein gisement régulier, parfois, de la poussée qui a produit la zone failleuse.

Pour faire l'étude détaillée de pareille zone il faut recourir à des méthodes autres que celles en usage dans les allures régulières. Je les expose en annexe N° 2. Je poursuis actuellement l'étude de pareille faille, dans une région classique, la concession d'Havré où depuis plus de trente ans on continue l'étude systématique de la faille par grands boulevaux superposés, sondages et avaleresses. Cette étude m'a valu une somme de renseignements instructifs que je mettrai peut-être un jour en valeur. Quand on a fait pareille étude et même beaucoup moins, il semble inconcevable qu'on puisse encore considérer la zone failleuse comme une zone normale ou parler du sens normal du rejet de la faille et cela sur la foi d'apparences à peine capables de tromper un novice. La zone failleuse est une des failles les plus inverses qui puisse exister et son rejet est aussi on ne peut plus inverse.

Lorsqu'on a affaire à un lambeau de poussée important comme épaisseur, mais peu étendu en surface, on ne rencontre que ces deux stades bien tranchés que je viens de décrire. Ce sont aussi, pourrait-on dire, les manières d'être de la zone au même niveau que les flancs du lam-

beau de poussée. Mais au voisinage de massifs plus étendus, comme celui de Boussu, on peut, grâce aux circonstances, voir ce qui se passe en dessous, mais toujours en avant du lambeau de poussée. Quand on étudie les allures du bord nord (comble nord) du massif du Borinage, on se persuade aisément que le massif de Boussu a dû se poursuivre, au voisinage de l'axe du synclinal (naye) de ce massif, beaucoup plus à l'Est que sa pointe est actuelle. Ce sont surtout les grandes érosions qui ont produit la grande dépression du golfe crétacique de Mons qui nous ont valu la disparition de cette extrémité est. Mais les allures de ce comble nord, jusqu'au delà de Jemappes au moins, portent si visiblement les traces de la présence, au Sud, d'un lambeau de poussée, qu'on ne saurait douter de son existence. Dans cette région, la zone failleuse se trouve donc accessible à nos observations, à un niveau inférieur à celui des deux cas précédents. La zone failleuse s'y présente avec des caractères intermédiaires entre ceux des deux types précédents (Produits du Flénu). Il y aurait peut être lieu d'examiner un quatrième cas, c'est celui que la zone failleuse présente à grande profondeur, sous les massifs de poussée et en arrière de ceux-ci, par exemple dans le centre et le Sud du Borinage. Mais le problème n'intéresse pas directement la région qui nous occupe et d'autre part les études que je poursuis sur ce quatrième cas m'ont montré que les choses ne se passent pas tout à fait comme on aurait pu le croire d'après les concepts un peu simplistes du début. Comme le problème est loin d'être résolu, il vaut mieux ne pas en parler.

Il est presque superflu d'ajouter que la variété des conditions géologiques crée de nombreux intermédiaires qu'il importe de débrouiller lors de l'étude de chaque cas particulier.

Ceci étant posé, il est certain qu'il y a, dans l'Ouest du Hainaut, une région où le deuxième cas extrême est typiquement réalisé. A la région limitrophe des charbonnages du Grand Hornu et de Hautrage les recherches par bouveaux du premier et les sondages et travaux du second ont mis la chose hors de doute et j'ai eu l'occasion d'examiner de près les travaux et les recherches. A partir d'une couche très élevée de l'assise du Flénu, la veine d'Amie, en allure de comble nord, le Grand Hornu a pratiqué un bouveau nord de 1,047 mètres de long au niveau de 389 mètres du Puis n° 9. Avant son abandon je l'ai étudié en détail en compagnie de feu M. Hallez qui l'avait fait creuser. Sur cette distance ce bouveau a recoupé presque tout le comble nord et toute l'épaisseur de la zone failleuse. On voit donc quelle énorme réduction en épaisseur ont subie tous les massifs entrant dans la composition de la zone, par suite de son fort redressement et des innombrables failles de charriage qui tout du long suppriment des séries de couches. Au Nord de la zone les allures du charbonnage d'Hautrage, très aplaties au Nord se redressent progressivement et atteignent plus de 40° au Sud quoi qu'on ne soit pas encore arrivé à la zone failleuse. Au Sud de la zone ou encore dans celle-ci les fortes inclinaisons (70°) reconnues au sondage d'Hautrage n° 2 (1877) témoignent elles aussi, du redressement des allures dans la zone failleuse. Mais celle-ci se raplatit fortement en profondeur car assez bien au S.-E. du bouveau, le puits n° 7 du Grand Hornu a traversé la lèvre supérieure tout au moins de la zone et est passé brusquement dans un gisement de tout autre allure et de charbons beaucoup plus pauvres en matières volatiles dont les découvertes de M. Racheneur (24, p. 5) permettent de fixer la position probablement au niveau de la 21° veine de Ghlin (niveau de Poissonnière). A l'Ouest d'Hautrage, les renseigne-

ments sont plus obscurs et pour saisir ce qui se passe dans cette direction, il est nécessaire de prendre les choses de plus loin. C'est dans ce but que nous avons rédigé l'annexe n° 1. D'après les observations consignées dans cette annexe, p. 131, il paraît probable que la zone failleuse doit se désagréger et ses failles constituantes doivent se séparer de plus en plus, permettant aux massifs qu'elles délimitent de reprendre de l'épaisseur et de la régularité. La question présente une telle importance, pour l'avenir industriel des charbonnages intéressés, qu'il est utile d'examiner le problème de près. Où se fait la séparation? Se produit-elle brusquement et pour toutes les failles à la fois? Voilà autant de questions importantes à résoudre. La symétrie extrêmement accusée que présente notre bassin de part et d'autre de la méridienne des environs de Mons (voir annexe n° 1), nous autorise à faire usage de constatations faites à l'Est de ce méridien (Bassin de Charleroi), pour éclairer ce que se passe à l'Ouest (Borinage et Nord). Si la symétrie est fondée, la dissociation des failles ne doit pas être brusque et générale, mais progressive et individuelle. La lèvre inférieure : La faille du Placard, doit se séparer la première et assez tôt, puis vient le tour de la faille du Centre et finalement les failles supérieures doivent persister en association beaucoup plus longtemps. Il est possible que ce soit dans la méridienne d'Hautrage que le massif de Boussu s'étende le plus au Nord et que son intrusion provoque la plus grande poussée, le plus fort redressement de la zone failleuse et sa largeur horizontale la moindre. Vers l'Ouest le massif de Boussu s'efface rapidement, sa limite se reportant vers le S.-O. En conséquence il est possible que la faille du Placard d'abord, celle du Centre ensuite, se séparent de la zone avec des directions divergentes correspondant avec l'élargissement du bassin et la disposition en éventail que

prennent ses plis vers la France. Le reste de la zone failleuse, le dessus, filerait vers l'O.-S.-O. ou le S.-O. Appliquons à la région ces idées purement théoriques et voyons si elles trouvent un appui dans les faits déjà connus.

Les failles du Placard et du Centre étant de vraies failles de redoublement résultant de la rupture de plis il n'est pas étonnant qu'elles prennent naissance, à l'Est, l'une sur l'anticlinal du Piéton, l'autre, sur celui de Suarlée. Théoriquement, on peut concevoir que ces failles, à l'Ouest, se terminent sur des plissements similaires que la bordure du bassin du Nord nous présente comme à souhait. Je suppose que la faille du Placard viendrait mourir, avec une direction O.-N.-O., sur un anticlinal, non renseigné sur les cartes, qui sépare le bassin de Wiers de celui de Château-l'Abbaye. Voici comment je jalonne son tracé. On a affirmé, encore récemment, que les couches de l'extrême bord nord français se soudent, sans solution de continuité, aux couches congénères de Bernissart. C'est presque impossible, comme nous allons voir. Ce raccordement est souvent schématisé en partant de tracés simplistes des couches belges. Ces couches sont très plissées contre la frontière, et comme le montre la « Carte du Bord Nord du Bassin de Mons » — planche ci-après —, il est quasi impossible de raccorder des allures pareilles aux allures régulières des veines françaises surtout vu le petit espace inconnu qui les sépare. Les couches françaises, au moment de leur abandon par suite de la guerre, ne montraient d'ailleurs aucune tendance à une modification profonde d'allures. Un autre point de passage de la faille s'observe aussi probablement à la limite entre les travaux du puits d'Harchies (Bernissart) et ceux du puits des Sartys (Hensies-Pommerœul). Le premier a poussé au Sud un grand bouveau à l'étage de 480 mètres. Pendant longtemps, l'inclinaison des couches ne s'est pas modifiée, puis graduellement elle a diminué et on a vu

apparaître une petite faille inverse au-delà de laquelle la direction des couches s'est aussi modifiée. Les travaux des Sartys, en certains points, se butent, vers le Nord, à des dérangements. Il est possible de raccorder, sans faille, les allures des deux puits encore séparées par un intervalle notable, mais ce qui me fait croire que ce raccordement n'existe pas en fait, c'est que dans l'hypothèse d'un raccordement, les couches des Sartys, plus méridionales et moins profondes que celles d'Harchies, devraient être plus riches en matières volatiles. C'est le contraire. Comme dans le bassin de Charleroi, la faille du Placard, si elle passe dans cet intervalle inexploré, refoulerait donc des charbons plus maigres, sur des charbons plus gras. Le même fait s'observe d'ailleurs pour le cas des veines de Bernissart citées plus haut par rapport aux veines françaises. Dans le tracé de la faille, comme je l'ai figurée sur la « Carte du Bord Nord du Bassin de Mons » — planche ci-après —, un jalon nous est fourni par les sondages 35 et 36 de Bernissart situés près de la frontière, suivant la direction de la faille. Ces deux sondages, dont je dois la coupe à l'obligeance de M. Ruelle, ont rencontré le premier, le plus à l'Ouest, du Houiller incliné de 60° et le second du Houiller incliné à 85°, inclinaisons en discordance complète avec celle des couches sous-jacentes du Houiller en place et qui ne peuvent s'expliquer que par la présence d'une faille. Les travaux de Bernissart et d'Harchies ont d'ailleurs rencontré une ou deux petites failles inverses se dirigeant vers l'E.-S.-E., c'est-à-dire vers la faille du Placard, où elles viennent probablement se perdre. Vers le N.-O., elles vont s'embrancher sur les flancs des plis bien marqués du gisement de Bernissart. Il est possible que le rejet total de la faille se partage ainsi, en allant vers l'Ouest, entre diverses branches de failles secondaires divergentes.

On peut ajouter que la faille, si elle existe, serait partiellement cachée sous le massif de poussée de la Malmaison.

Reste le cas de la faille du Centre. Il est beaucoup plus douteux encore que celui de la faille précédente. Nous insistons sur ce fait. Voici l'hypothèse que nous émettons. On connaît depuis longtemps, dans les exploitations françaises de Vieux-Condé, une faille appelée le Cran d'Amaury. On l'a toujours considérée et je pense que c'est encore le cas, comme une faille normale inclinée au Nord. Après étude de son dossier je me demande si ce jugement est sans appel. Pendant longtemps les failles inverses ont passé inaperçues, surtout quand elles étaient parallèles aux couches. On se figure aisément le mécanisme de la production d'une faille normale, celui d'une faille inverse est bien plus compliqué et plus difficile à saisir. Aussi quand on a vu des failles inverses coupant à angle assez fort les couches, comme c'est souvent le cas sur le bord nord du bassin, la première idée a été de les considérer comme des failles normales et il suffisait pour cela de changer le sens de l'inclinaison de la faille pour obtenir les mêmes apparences. Quel est le sens d'inclinaison de la faille d'Amaury? On la représente toujours fortement inclinée au Nord. Il faut croire que la chose n'est pas absolument certaine, car Dormoy dit à ce sujet (14, p. 164) : « Elle est ondulée en direction autour d'une direction E.-O. Elle s'incline d'abord au Sud et cette inclinaison est de 35° mais en profondeur elle cesse d'être plane et se contourne en divers sens. » Sur sa 4^e coupe générale il représente d'ailleurs la faille refoulant le gisement de Fresnes-Midi sur celui de Vieux-Condé. Si cette description est vraie, il n'y a pas de doute. Cependant il figure p. 180 la coupe d'une bowette qui a traversé la faille et lui donne une pente au Nord. Mais lorsqu'on exa-

mine attentivement la coupe on voit qu'il y a des allures, dans les couches du Midi, en petits crochons renversés qui se terminent, en l'air, attendant le tracé de la faille inverse sur laquelle ils sont venus s'arracher. Le hasard a peut-être produit une faille normale juste là où précédemment avait passé une faille inverse beaucoup plus importante. En effet, les grandes allures de part et d'autre montrent qu'il ne peut être question de faille normale. Ce genre de faille ne modifie pas les allures, il se borne à les rejeter. On n'observe pas des plis serrés, voire même renversés, dans son voisinage. Dans l'hypothèse d'un simple rejet normal on ne peut raccorder les allures de part et d'autre du cran d'Amaury. Depuis les travaux de Dormoy et d'Olry, les travaux de Thivencelles se sont avancés jusque sur la faille et près des travaux des fosses de la concession de Vieux-Condé. Comme le montre le croquis suivant (fig. 2) la même discordance profonde d'allure

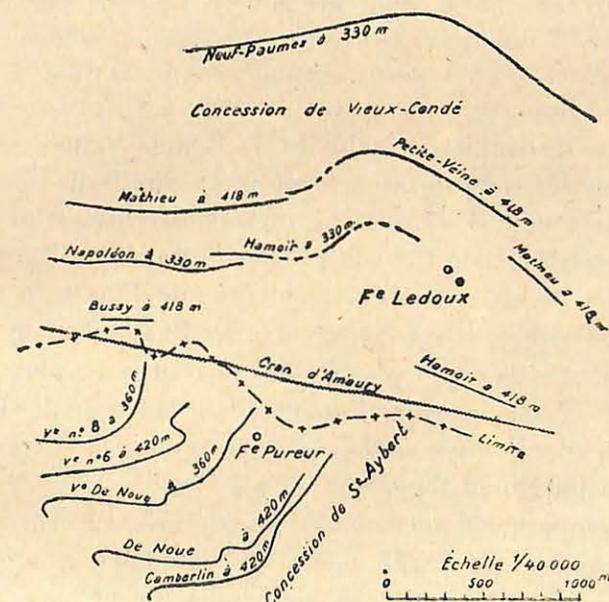


FIGURE 2.

se remarque jusque là. Une coupe par ces travaux montre les allures typiques au voisinage d'une faille inverse produite par la rupture d'un pli, allures qui sont juste l'opposé des retroussements qui se créent au voisinage d'une faille normale.

D'après les travaux de Thivencelles, le cran d'Amaury pénétrerait en Belgique un peu au Sud du canal Mons-Condé. Poursuivi avec sa direction connue, il passerait dans la zone encore inconnue qui existe entre les deux sièges d'Hensies-Pommerœul.

Pour être complet je dois ajouter que les travaux du puits des Sartys ont reconnu une faille normale inclinant au Nord mais avec un rejet de 15 mètres seulement.

Plus à l'Est, on est dans l'inconnu. Le gisement recoupé au sondage de Thulin, sous la faille de 782 mètres comprend le faisceau allant de la 21^e veine de Ghlin à la veine Goret. La première a été recoupée à peu près au même niveau que la veine congénère signalée plus haut au puits N^o 7 du Grand Hornu, ce qui donne une direction E.-O. à la couche. Il serait difficile de dire à quoi se rattache ce gisement situé sous une faille qui est certainement une des failles principales de la zone failleuse. On peut, par le tracé de plis, le mener, sans faille, jusque dans le gisement du bord nord, mais la distance est grande et la probabilité de l'existence de si grandes allures est faible. On ne les a jamais rencontrées que dans les coupes faites sur papier. Jusqu'à nouvel ordre l'existence de failles coupant et rejetant ces grandes plateures est plus probable, à l'instar de ce que l'on a vu dans le bassin de Charleroi. Le tracé de ces failles est encore des plus hypothétiques et purement théorique.

Par comparaison avec ce que j'ai vu à Havré, il y a une hypothèse qui me paraît assez vraisemblable pour être énoncée. La faille de 782 m. de Thulin a tous les caractères

d'une des failles supérieures de la zone failleuse. C'est une faille de refoulement bien nette et elle amène des charbons plus gras sur des charbons moins gras. Il est bien possible qu'elle emprunte, au voisinage de son affleurement à la faille de la Malmaison, la surface de la faille du Centre ou qu'elle masque elle-même l'affleurement de la faille du Centre. Seules des recherches beaucoup plus étendues permettront de résoudre ces problèmes.

La limite supérieure de la zone failleuse est le plus souvent indistincte parce qu'on passe graduellement des terrains failleux aux terrains réguliers mais ici la zone failleuse s'étend jusqu'à la faille de Boussu et en se rapprochant de cette faille les terrains deviennent de plus en plus dérangés sous l'influence de la poussée produite par l'intrusion du massif de Boussu.

Si l'on tient compte de tout ce que nous venons de dire on voit combien il est peu conforme à la réalité de représenter la zone failleuse comme une bande étroite aux lèvres nettement délimitées de terrains de brèche de faille. Non moins inexacte est l'idée que d'aucuns se sont faite que la zone failleuse séparerait deux massifs dont l'un aurait glissé sur l'autre. Dans la région, il est très visible qu'à la partie supérieure de la faille, celle-ci se compose d'une multitude de petites failles le long desquelles les parties d'un même massif ont glissé les unes sur les autres.

Si les hypothèses que j'ai formulées dans ce chapitre sont fondées, le cran d'Amaury serait le prolongement de la faille du Centre et il prendrait naissance sur le grand anticlinal calcaire de St-Amand-les-Eaux. Par suite de l'élargissement superficiel du bassin si visible à l'Ouest de la frontière, la zone failleuse se dilaterait de plus en plus vers l'Ouest, ses branches supérieures s'écarteraient de plus en plus permettant à des massifs importants et

réguliers de se développer entre elles, comme dans le bassin de Charleroi.

En d'autres termes la zone failleuse belge serait formée par la réunion en un faisceau, des diverses failles de refoulement déjà reconnues ou à reconnaître, dans le bassin de Valenciennes, au Nord du Cran de retour. C'est en suivant de proche en proche ces diverses failles à partir des régions où elles sont bien visibles, dans leur marche vers la Belgique, qu'on pourra voir si cette hypothèse est fondée ou non. C'est à nos confrères français qui étudient si bien leur bassin qu'il faut laisser le soin de faire cette étude. Nul n'est mieux qualifié qu'eux pour pareil travail.

Nous ne possédons aucune donnée nous permettant de savoir ce que devient la zone failleuse en profondeur, vers le Midi, car le sondage d'Elouges ne l'avait pas encore atteinte à la profondeur de 1.200 mètres. Si les choses se passent comme dans le reste du Borinage, la zone failleuse bien loin de former dans cette direction une faille unique, qui se bifurquerait vers les affleurements pour donner naissance aux diverses failles connues sur le bord nord du bassin, comme on l'a parfois écrit, la zone failleuse, resserrée aux affleurements se séparerait en profondeur par l'écartement de ses diverses failles et en profondeur on aurait une série d'écailles empilées. La constriction de la zone failleuse, aux affleurements serait due à l'excès de poussée tangentielle au voisinage de la zone superficielle du bassin là où commencent à apparaître les restes de la nappe de lambeaux de charriage qui jadis recouvrait tout le bassin.

ANNEXE N° I.

Les grands traits de la physionomie du Bassin franco-belge.

Dans l'intérêt de notre exposé il est utile de se baser sur des comparaisons tirées de l'étude de régions mieux connues pour éclairer la structure de régions moins connues. Encore faut-il pour que ces comparaisons soient fructueuses qu'on ne compare que des choses comparables et placées dans les mêmes conditions. Pour cela il est bon d'esquisser rapidement les grandes lignes de la structure de nos bassins.

Cette structure n'a plus guère conservé de restes de ses conditions originelles et elle est la résultante de l'influence que le ridement a exercée sur cette structure par ses plissements et ses cassures. Nous ne dirons rien des plis longitudinaux bien connus d'ailleurs mais nous insisterons sur quelques traits plus étroitement liés à notre exposé.

1°) La configuration du bord nord du bassin est due à des plissements, tandis que celle du bord sud est surtout la résultante de l'action des failles. Parlons d'abord du premier. Le bord nord du bassin franco-belge est festonné de digitations qui sont le produit de plissements longitudinaux.

Mais ces digitations présentent des particularités montrant qu'elles sont aussi sous la dépendance de plis transversaux. On peut même dire que c'est l'étude de ces digitations qui nous offre le meilleur criterium pour déceler ces accidents transversaux. L'étude du bord sud est trop compliquée et ce bord est trop affecté par des failles pour fournir les éléments d'appréciation manifestes. Dans le centre du bassin des mouvements secondaires peuvent voiler les grands plis. Mais, sur le bord nord, le plissement est le phénomène capital, et, sur ce bord, seuls les grands

plissements transversaux ont pu parvenir à faire sentir leur influence. Voyons ce que nous apprennent ces digitations, au sujet des grands plis transversaux. A cet égard il ne peut y avoir de doute tellement la chose est frappante. Entre les deux grands relèvements transversaux qui limitent le bassin, à l'Ouest celui de Théroüanne, à l'Est celui de Samson, il y a un vaste synclinal dont l'axe passe non pas par les environs de Valenciennes comme le dit M. Renier (26, p. 488) mais à l'Est de Mons, par Bracquegnies. De part et d'autre de la méridienne de cette localité, tout est symétrique, sur le bord nord. Toutes les digitations placées à l'Ouest de ce méridien s'ouvrent vers Bracquegnies et ont un ennoyage inclinant à l'Est. (Voir la carte schématique figure 3.) Cela est très évident pour les grandes digitations françaises bien connues. Mais il en est de même pour des digitations moins accusées, en Belgique, celles de Bernissart, de Wiers, de Villerot. Au contraire toutes les digitations situées à l'Est de ce méridien ont un ennoyage inclinant à l'Ouest et elles s'ouvrent vers Bracquegnies. Cela est très visible pour la digitation importante de Spy. Ce l'est encore pour celles que ne figurent pas les cartes, de Fleurus, de Wangenies et de Fayt-lez-Manage.

Nous avons déjà montré jadis, que toutes autres conditions étant égales, c'est à Bracquegnies qu'une même couche est la plus riche en matières volatiles, sur le bord nord, fait dû, partiellement du moins, à ce que les plis longitudinaux qui déterminent ces digitations ramènent au jour des portions de plus en plus centrales du bassin en s'écartant de Bracquegnies, jusqu'à une certaine distance où d'autres influences se font sentir.

2°) Le tracé du bord sud du bassin résulte des ondulations de la Grande faille du Midi ou parfois de failles voisines. Or ces ondulations sont assez symétriques. Vers le

Schema de la configuration du bassin franco-belge et de l'allure partielle de ses principales failles.

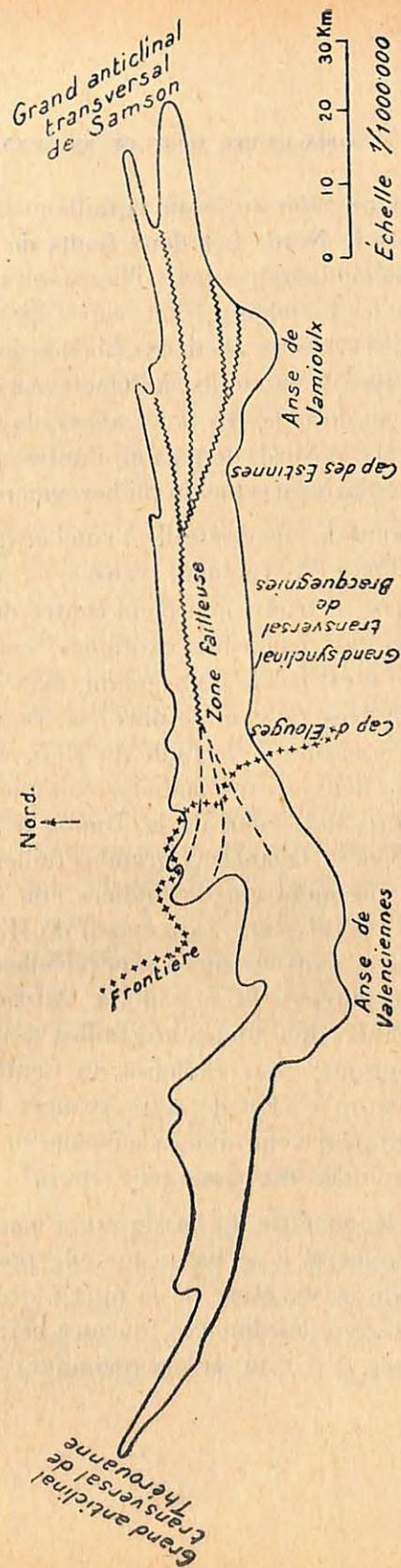


FIGURE 3.

milieu de la longueur du bassin la faille présente une forte avancée vers le Nord. Les deux bouts de cette avancée dessinent même deux petites saillies que j'ai appelées ailleurs : Cap des Estinnes à l'Est, cap d'Elouges à l'Ouest. Bracquegnies est entre les deux. L'avancée est flanquée à l'Est par l'anse de Jamioux, à l'Ouest par celle de Valenciennes et au-delà de ces deux anses, la faille remonte vivement vers le Nord, de part et d'autre, pour obéir à la courbure de l'arc varisque du pli hercynien.

3°) Au point de vue des failles, voici ce que l'on remarque. Dans l'axe du synclinal, transverse, au méridien de Bracquegnies, se trouve, en plein centre du bassin un de nos trois grands lambeaux exotiques, celui de St-Symphorien. Ce n'est pas le plus étendu, mais c'est peut-être celui dont la base descend le plus bas. De part et d'autre de l'avancée susdite de la faille du Midi, vers le Nord se trouvent les deux autres massifs exotiques accolés tous deux au bord sud, celui de la Tombe à l'Est, celui de Boussu à l'Ouest. Quant aux grandes failles de l'intérieur du Bassin, elle montrent des indices non moins marqués de symétrie. Cette avancée du massif du Midi vers le Nord a dû produire, dans les zones superficielles du bassin une constriction tangentielle maximum. Aussi c'est au droit de cette avancée que toutes nos failles se rejoignent pour former la grande zone failleuse du Centre et du Borinage, tandis qu'à l'Est de cette avancée elles divergent et s'écartent pour venir mourir chacune sur un des grands plis longitudinaux du bassin.

Puisque la symétrie du bassin est si marquée, je pense qu'on est autorisé à se baser sur elle pour élucider les inconnues de la structure de la moitié occidentale de ce bassin au moyen des données fournies par l'autre moitié, plus exploitée et partant mieux reconnue.

Mais il est bon de noter, à côté des ressemblances, les différences qui peuvent exister entre ces deux parties du bassin, de part et d'autre du méridien de Bracquegnies. Ainsi il me semble très visible que la moitié occidentale, au moins jusque Douai, est moins comprimée, moins refoulée que la moitié orientale. L'allure des digitations du bord nord le montre de façon bien nette. Tandis que les digitations à l'Est de Bracquegnies sont des plis serrés allongés dans le sens E.-O. et ne permettant par conséquent pas de douter de leur origine comme plis longitudinaux, les digitations à l'Ouest de cette localité sont des plis très étalés, très ouverts et leurs axes forment comme une sorte d'éventail s'ouvrant vers le N.-O. En effet ces axes, à l'Ouest de la digitation de Bernissart, ont des directions d'abord presque N.-S. mais qui graduellement se rapprochent de la direction générale du bassin, pour finir par lui être presque parallèle et montrer ainsi leur rôle de plis longitudinaux, comme à l'Est. C'est à cause de cette compression moindre que c'est un peu à l'Ouest de la frontière que le bassin franco-belge présente la plus grande distance entre son bord nord et son bord sud. Je crois pouvoir en inférer que les failles de la zone failleuse doivent s'y écarter comme elles le font, à l'Est et c'est cette allure théorique que j'ai représentée sur le schéma de la figure 3.

ANNEXE N° II.

Etude d'une zone failleuse.

Lorsque l'on veut déterminer la nature et l'importance des nombreuses cassures qui constituent une de nos grandes zones failleuses, on se trouve devant de grandes difficultés. Ces cassures sont innombrables. Rien dans leurs caractères propres ne permet de juger de leur im-

de ces faits, nous concevons toujours les structures comme aussi régulières que possible quoiqu'il soit certain que tel n'est pas le cas, en réalité. Mais si la régularité peut se présupposer, la complication et l'irrégularité ne peuvent que se déduire de faits. On n'a pas assez insisté sur le fait que le massif de Boussu est coupé en deux parties par une profonde vallée remplie de sédiments crétaciques et tertiaires d'au moins 4,500 mètres de large et dans laquelle on n'a absolument aucun renseignement sur la nature du sous-sol. Aussi il serait actuellement impossible, vu la largeur de cette zone inconnue, de prouver qu'il y a continuité ou connexion entre ces deux parties, autrement que par des affirmations. Sans nier le moins du monde cette continuité, ou la connexion, nous étudierons à part chaque partie, celle de l'Est, le sous-massif du Saint-Homme, celle de l'Ouest, le sous-massif de Crespin.

Sous-Massif du Saint Homme

La région la mieux connue de tout le massif est son extrémité orientale, au voisinage de la vallée du Hanne-ton (Boussu). Nous possédons sur cette partie beaucoup de renseignements d'où l'on a déduit une coupe transversale du massif, mais il y a encore beaucoup à dire et il est nécessaire d'entrer dans des détails nouveaux car c'est la seule région dont nous connaissions bien la structure géologique et c'est cette structure qu'il importe de prendre comme base de toutes les théories.

Grâce aux affleurements et aux travaux de mines, on a pu depuis longtemps dresser une coupe N.-S. du massif près de sa pointe est (23). Elle a été plusieurs fois reproduite et complétée par des données nouvelles, mais elle n'est exacte que dans les grandes lignes (4 - 35 - 21, p. 745). Je l'ai tracée à nouveau au moyen des compléments d'information suivants :

Il est curieux qu'on ne possède sur la coupe du puits Avant-garde du Nord du Bois de Boussu que des renseignements sur l'épaisseur des couches traversées. Sur la foi de la coupe publiée par Plumet C. à une époque voisine du creusement du puits (23), on a supposé que les couches dévoniennes y avaient, comme au puits du Saint-Homme, une inclinaison faible. C'est une erreur et elle est importante car cela modifie beaucoup la physionomie de la coupe. Lors du creusement des deux puits, sur des concessions qui n'étaient pas alors réunies, comme maintenant, les ingénieurs des deux charbonnages ont visité le puits du voisin. Cela nous a valu un rapport de M. Delhaise, qui dirigeait l'avaleresse du Saint-Homme, sur le résultat de sa visite au puits Avant-garde. M. Durez, directeur-gérant des charbonnages Unis-Ouest de Mons, m'a gracieusement autorisé à consulter les archives de ses charbonnages, ce que j'ai fait avec le concours de M. C. Cassart, ingénieur-secrétaire. Dans le rapport en question, M. Delhaise dit que le poudingue dévonien a une inclinaison de 40° qui concorde d'ailleurs bien avec les inclinaisons que l'on observe dans les affleurements de la vallée et les recoupes des puits des environs. Aussi c'est avec raison que la coupe de M. Olry (22, fig. 7, p. 29) rectifie la coupe sur ce point. Briart et Cornet ont attribué les roches recoupées par le puits domestique Balant (4, p. 84) au Devonien supérieur sur la foi des fossiles qu'ils y ont trouvés. Se basant sur un examen, à vrai dire rapide, Gosselet a, plus tard, pensé que ces fossiles pouvaient être carbonifères (21, p. 744). La question n'a jamais été tranchée malgré son importance. Si ces roches sont bien dévoniennes et si leur pente est non au Sud, mais au S.-O. de 25°, alors, avec les éléments de la coupe, on doit tracer celle-ci comme je l'ai fait, et non avec un pli très étalé comme on l'a toujours représenté.

Il en découle que le bord nord du synclinal faux (anticlinal retourné) serait ondulé ce qui concorde avec ce qui se voit à Thulin. Si les grès rencontrés dans le Frasnien au fond du sondage pratiqué dans le puits Avant-garde indiquent bien, comme l'ont dit Briart et Cornet (4, p. 80) le voisinage du Famennien, l'épaisseur du Frasnien, poudingue de base compris, n'atteindrait qu'une centaine de mètres. D'après les rapports de M. Delhaise, on a aussi rencontré, au fond de l'avaleresse du Saint-Homme, des bancs de grès que M. Delhaise déclare identiques à ceux des fosses de Tapatout (Belleyue), que nous savons être maintenant taunusiens. Mais il est bien plus probable qu'il s'agit du Famennien. Dans ce cas, le Frasnien, au Saint-Homme, n'aurait guère plus de 75 mètres de puissance, avec son poudingue qui en a 34 à lui seul. A titre de comparaison, rappelons que le sondage d'Estreux (E 4), foré de 1899 à 1907 dans le massif de Denain, a percé, d'après les déterminations de M. Ch. Barrois (12, p. 494), 312 mètres de roches schisto-calcaires, sans poudingue, rapportées au Givetien (avec doute) et au Frasnien, avec une pente de 25° à 45°. La différence, on le voit, n'est pas minime, sur une distance de 14 kilomètres.

Si le Frasnien n'a qu'une centaine de mètres d'épaisseur, le Famennien doit venir affleurer dans la vallée du Haneton et alors les calcaires traversés par le puits Sentinelle seraient carbonifères comme leur aspect semblerait l'indiquer (31, p. 33). Mais les ondulations que j'ai vues dans la vallée permettent de croire que le Frasnien seul affleure dans la vallée du Haneton. Grâce aux recoupes du calcaire par les puits Vedette et Sentinelle (31, p. 34) on connaît parfaitement le tracé de l'affleurement midi de la faille de Boussu. C'est d'après ce tracé que j'ai repéré cet affleurement sur ma coupe. Comme je le dirai plus loin, la direction des couches du massif de

Boussu est E.-O. Me basant sur cette donnée, j'ai transporté dans la partie nord de ma coupe les renseignements fournis par le récent sondage de Thulin sur la constitution du bord nord du massif de Boussu.

Un travail récent, à grande profondeur, permet de compléter les idées que nous pouvons nous faire sur la base du massif de Boussu. Mais avant de donner les résultats de ce travail je ferai une petite remarque préliminaire à laquelle je n'attache pas plus d'importance qu'elle ne mérite, c'est-à-dire celle d'une simple possibilité. Le nouveau nord de 436 mètres du puits Vedette a rencontré du calcaire que l'on a toujours considéré comme appartenant au massif de Boussu dont il serait le point le plus profond connu. D'après le rapport de M. V. Watteyne, qui a constaté la rencontre de ce calcaire, on n'en a percé que deux bancs ayant en tout 0 m. 35. Ils étaient parfaitement concordant avec le Houiller sous-jacent. On connaît si mal notre Houiller le plus élevé qu'il n'y aurait rien d'étonnant que ce calcaire fut interstratifié dans le Houiller supérieur. A l'époque lointaine où M. Watteyne a fait ses constatations, cette idée ne lui est malheureusement pas venue, et j'en aurais fait autant à sa place. C'est pour éviter tout doute au cas d'une rencontre future semblable, que j'émets ici ma remarque. L'exemple de ce qui s'est passé, dans des circonstances absolument semblables pour la rencontre, au Grand-Hornu, d'un poudingue que l'on avait pris d'abord pour celui du Houiller inférieur est là pour montrer combien il faut étudier à fond tous ces problèmes pour ne pas être amené à tracer une faille énorme pour expliquer la présence de ce poudingue qui s'est trouvé, en dernière analyse, être parfaitement interstratifié dans le Houiller supérieur.

Nous admettrons que le calcaire du nouveau de Vedette appartient au massif de Boussu et qu'il est carbonifère

quoiqu'on n'en ait pas donné la preuve formelle. On a terminé récemment, aux Charbonnages Unis-Ouest de Mons un bouveau des plus instructifs à l'étage de 716 mètres du puits Sentinelle. Quoique celui-ci ait, comme on sait, percé le calcaire du lambeau de Boussu à son orifice, le bouveau n'a pas atteint le lambeau de Boussu quoiqu'il ait été poussé jusqu'à 1350 mètres au Nord du puits. Sur toute cette longueur il n'a pas cessé de recouper les plateaux inclinés faiblement au Nord du Houiller supérieur, appartenant donc au comble midi du massif du Borinage. Anciennement un autre bouveau avait été poussé au Nord à l'étage de 457 m. jusque la distance de 780 mètres. Au bout, un sondage de 50 mètres montant était resté en terrain houiller. Nous avons représenté ces données sur la coupe ci-contre (figure 4). En réunissant par une ligne l'extrémité du bouveau de 716 mètres, le sommet du susdit sondage montant et le point de recoupe de la faille de Boussu, dans le puits Sentinelle, on constate que cette ligne est une droite inclinée de 27° . L'inclinaison de la faille de Boussu ne peut évidemment dépasser ce chiffre.

Pour atteindre l'axe du bassin (naye), le bouveau de 716 mètres aurait dû aller, d'après la carte des mines de Mons (1889), encore 650 mètres plus loin. Si nous portons cette distance sur la coupe, on voit combien il est inexact de dire, comme on l'a fait, que le massif de Boussu est logé dans le centre du synclinal du massif du Borinage. Il est manifestement au contraire, superposé presque entièrement au bord sud ou comble midi du synclinal. L'allure des couches de charbon, sous le lambeau de Boussu est poussée, permet d'écarter sans hésitation l'idée qui attribuait l'allure en cuvette des couches anciennes du lambeau de Boussu à un affaissement du Houiller sous-jacent. Ou bien le lambeau de Boussu avait acquis son allure en

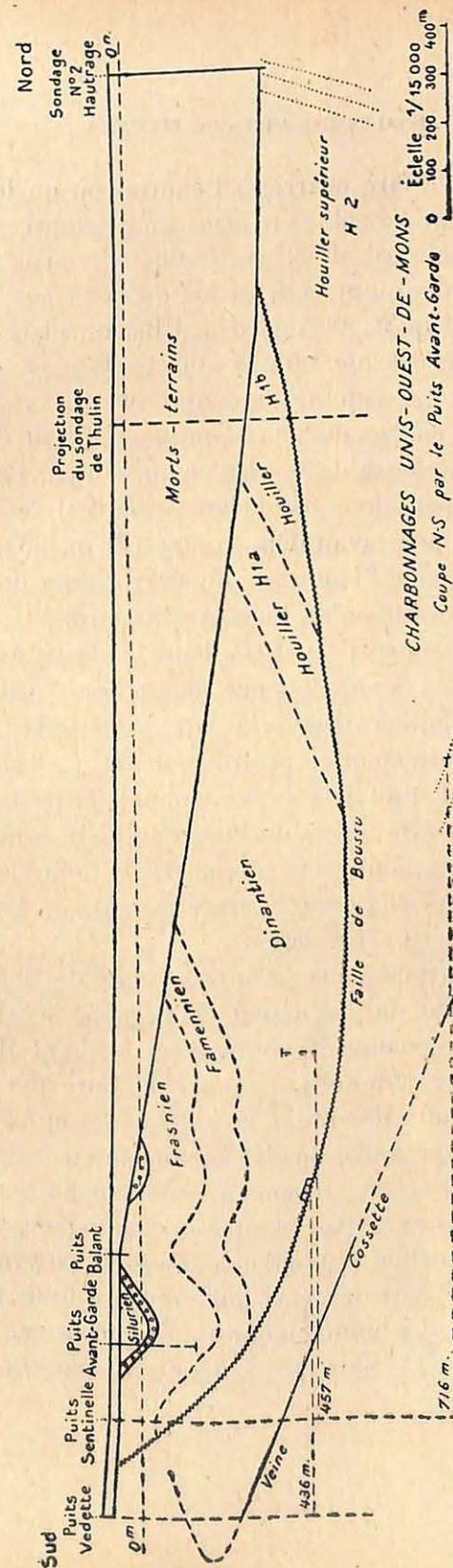


FIGURE 4.

cuvette avant d'être charrié à l'endroit où on le trouve aujourd'hui, où il a subi, sur place, une compression tangentielle qui n'a pas affecté le Houiller sous-jacent.

Les bouveaux du puits Sentinelle projetés sur la coupe fig. 4 ne sont qu'à 400 mètres à l'Est du plan de cette coupe. Si dans cet intervalle la faille de Boussu restait au même niveau que celui de la coupe, on voit que le bouveau de 457 mètres du puits Sentinelle aurait dû pénétrer dans le lambeau de Boussu ce qui n'a pas été le cas. La faille remonte donc fortement vers l'Est. L'étude des affleurements nous avait déjà montré (31, p. 33) qu'il en est de même pour l'ennoyage du faux bassin que décrit le poudingue devonien du Puits Avant-Garde.

D'après un rapport de M. Delhaise, la faille de Boussu a, dans le puits Sentinelle, une inclinaison Nord de 50°. Comme dans la méridienne du puits Vedette la pente diminue donc fortement en profondeur (31, p. 34). Si l'on tient compte de tout cela il est éminemment probable que le bouveau de 716 mètres du Puits Sentinelle a nettement dépassé le point le plus bas atteint par la faille de Boussu et c'est d'après cela que j'ai tracé la faille de Boussu en profondeur, dans cette région.

Tous les anciens plans de la concession de Bellevue figurent la limite sud du massif de Boussu, à l'Ouest du puits Vedette, comme se poursuivant en ligne droite de façon à passer à mi-chemin entre le bure des Grands Arbres et le puits Magotte n° 2 situé à environ 320 mètres au Sud. Il est probable que les anciens avaient de bonnes raisons pour ce tracé, raisons qui ne sont pas parvenues jusqu'à nous. Les morts-terrains sont peu épais, là, et les couches de charbon se poursuivent jusque contre le lambeau et on sait que de vieux puits ont été foncés le long de cette limite. La limite en question n'aurait pas pu obliquer vers le S.-O. sans être rencontrée par des chas-

sages très longs au Couchant du puits Vedette, notamment un chassage dans la veine Houbarte qui, au niveau de 376 mètres, est resté dans l'aplomb de cette limite sur 1.100 mètres au Couchant du puits. Cette limite est formée par l'affleurement de la faille de Boussu et sa direction est exactement E.-O. donc parallèle à la direction des couches du lambeau de Boussu. De nombreux travaux ont été pratiqués anciennement au hameau du Saint-Homme à Thulin. Leur étude par A. Dumont nous a valu (34) un des premiers et des plus intéressants travaux sur ces curieux bouleversements de nos bassins. Il est curieux que jamais encore on n'ait tenté de synthétiser en une coupe les renseignements que nous possédons sur cette partie du sous-massif de Boussu. Je vais tâcher de combler cette lacune en dressant une coupe transversale du massif par les travaux du Saint-Homme.

Coupe 0-65° N par le puits des Grands Arbres.

Echelle 1/15.000

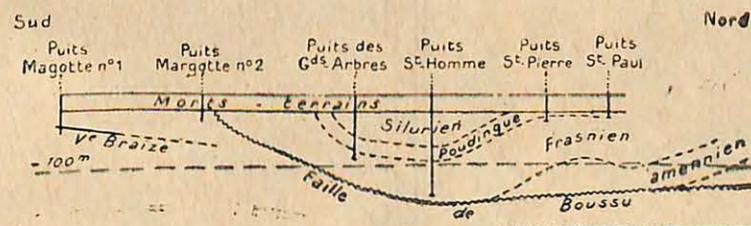


FIGURE 5.

Il est bien curieux aussi que la coupe du célèbre puits du Saint-Homme n'ait donné lieu qu'à des représentations graphiques inexactes. Gosselet qui l'a figuré dès 1873 en donne une coupe qui n'est pas la coupe réelle, mais celle que Dumont avait dressée théoriquement pour indiquer ce que l'on rencontrerait si l'on poursuivait le puits, ce qui n'a jamais été fait. C'est par un malentendu inexplic-

cable que Gosselet renseigne cette coupe comme lui ayant été fournie par F.-L. Cornet, car nul mieux que celui-ci n'était à même de savoir que la coupe n'était que théorique car F.-L. Cornet a fait partie d'une commission d'ingénieurs chargée d'étudier la question de l'extension et de l'exploitation du Houiller sous le massif de Boussu et son rapport que j'ai eu en mains ne laisse aucun doute qu'il connaissait parfaitement la question, ce qui n'a jamais fait de doute pour personne. Quand plus tard Gosselet a rectifié sa coupe (21, p. 742, fig. 195) il a été induit en erreur par un lapsus calami de A. Dumont rectifié d'ailleurs par G. Arnould (1, p. 173). Pour ces raisons nous donnons ici, figure 5, une coupe de ce puits d'après les archives du charbonnage.

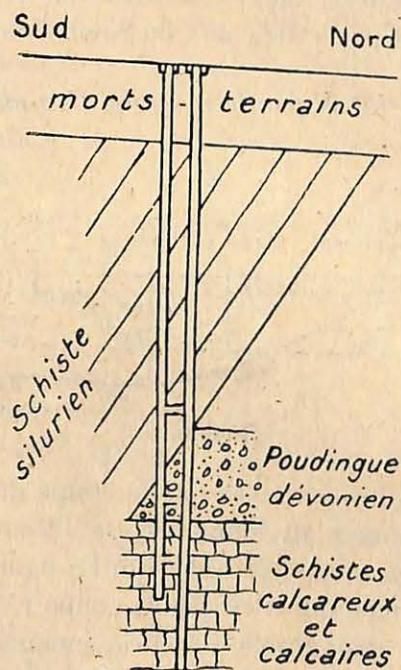


FIGURE 6.

La coupe transversale que nous avons dressée par la région du Saint-Homme est basée sur la documentation suivante :

Le puits Magotte n° 2 est renseigné sur la carte de Cannelle (5), comme ayant recoupé le calcaire du massif de Boussu puis le Houiller. J'ignore sur quelles données l'auteur s'est appuyé, car la carte de Cavenaille (8) (1855) renseigne le puits en plein Houiller. Malheureusement aucun plan des archives du charbonnage ne figure ce puits ni n'en donne la coupe. Son existence est cependant certaine et on renseigne, dans des rapports, quelques données le concernant. Le puits des Grands Arbres, foncé vers 1795, est renseigné sur tous les plans, mais sa coupe est inconnue. On sait quelle est sa profondeur et d'après des documents exhumés par G. Arnould (1, p. 174) on sait qu'il a traversé du Silurien. La carte de Cannelle renseigne qu'il a atteint le calcaire du lambeau de Boussu. La coupe du puits très voisin du Saint-Homme rend très probable que la coupe des deux puits est fort semblable. C'est d'après cela que j'ai tracé, avec toutes réserves, la coupe de ce puits. Nous sommes heureusement incomparablement mieux renseignés sur le puits du Saint-Homme par le travail de A. Dumont (34, p. 488) et par les rapports journaliers manuscrits de M. Delhaise. Après la visite de Dumont qui lui a fourni les éléments de son travail, l'avaleresse fut poursuivie au prix de grandes difficultés jusque 195 m. 47. Aux renseignements fournis par Dumont j'ajoute ici les faits intéressants signalés par les rapports de M. Delhaise, à partir de la profondeur finale vue par Dumont (182,50). L'inclinaison du calcaire avait été jusque-là très faible, au Nord (4° env.) « 17-2-1844. Le dernier banc recoupé est du calcaire presque pur. Il est séparé par un lit de calschiste des bancs supérieurs très calcaires. Incl. 18° au Sud.

3-3-1844. Le puits est à 180.12. L'inclinaison des bancs a changé. Ils sont presque horizontaux.

24-4-1844. On attend avec impatience la visite de Dumont. 25-5-1844. Après cette visite, on est descendu jusque 192.27. La nature des terrains reste la même. Inclinaison nulle. Les joints de stratification sont fort colorés par de l'antracite. A cette profondeur on a atteint un banc de schiste tout à fait irrégulier. On ne saurait déterminer son allure ni son inclinaison. 3-6-1844. On est à 194.82 dans du calcaire très irrégulier au point qu'on ne peut déterminer la stratification. La venue d'eau a fortement augmenté. 20-6-1844. On a atteint 195,47 profondeur finale : Une forte venue d'eau a fait abandonner les travaux. L'irrégularité des terrains va croissant. Il y a des ondulations qui offrent des inclinaisons différentes. » D'une copie de la lettre adressée à A. Dumont par le directeur-gérant R. Cossée le 27-7-1844, j'extrait ce qui suit : A 8 à 10 mètres au-dessus du fond, il n'existe plus aucune stratification. Les bancs sont entièrement bouleversés et forment diverses pentes avec fissures schisteuses mélangées de calcaire. A 195 mètres le terrain ressemble assez bien au grès calcaireux des fosses Ferrand et Tapatout n° 8 dont des échantillons ont été envoyés à Dumont.

J'ai dit plus haut ce qu'il faut penser de ce dernier détail. Mais il me paraît éminemment probable que si le puits du Saint-Homme avait pu être prolongé il aurait rencontré une faille. La présence d'antracite (?) sur les joints permet même de croire qu'au delà de cette faille on aurait eu le Houiller et que ce serait donc la faille de Boussu. Au voisinage des failles, celle du Midi notamment, le charbon vient fréquemment s'insinuer dans les joints des roches superposées à la faille.

J'ai interprété la coupe des puits Saint-Pierre et Saint-Paul d'après les renseignements fournis par G. Arnould (1, p. 174). Les anciens appelaient « bleuses quérelles » les calcaires de Boussu, à la fin du XVIII^e siècle. Le puits Saint-Pierre aurait donc percé le contact renversé du poudingue devonien sur le calcaire. La rencontre du même poudingue au puits Saint-Paul, plus au Nord et à un niveau inférieur est évidemment dû à un pli dont nous n'avons pas de données autres que celle du puits.

J'ai rappelé précédemment (31, p. 35) qu'un sondage avait été pratiqué un peu avant 1828, au dire de M. Chèvremont, dans la région de Thulin. J'ai vainement poursuivi mes recherches pour retrouver l'emplacement de ce sondage pratiqué durant la période hollandaise. L'examen des archives du charbonnage de Bellevue ne m'a rien appris. A ma demande, M. le Dr T. Tesch, directeur du Service géologique hollandais, a bien voulu faire faire des recherches infructueuses, dans les archives hollandaises. Je crois cependant avoir trouvé l'emplacement cherché. Voici sur quoi je me base. A l'époque indiquée, Chèvremont était occupé à instruire une demande en concession comprenant le territoire de la commune de Hainin, très voisine. C'est lui qui a signé les plans annexés à l'acte de concession dite du Grand Hainin en 1828. Malheureusement je n'ai pu retrouver le rapport concluant à l'octroi de la concession où il est probable que l'on relate les travaux de recherche ayant amené la découverte du terrain houiller à Hainin, probablement donc le sondage en question. Or, sur la carte de Canelle (5) et sur celle de Cavenaille (8) on renseigne, dans la concession du Grand Hainin, le long de la chaussée de Valenciennes, au lieu dit Maison Rouge, au point où la route de Hainin vient rejoindre, au Sud, la susdite chaussée, une ancienne fosse comme ayant percé le calcaire et le Houiller, comme

le dit Chèvremont. D'après la carte de la plateforme primaire de Cornet et Stevens, la profondeur de cette plateforme, en ce point, correspondrait très bien avec celle qui est indiquée par Chèvremont. La seule difficulté, c'est que d'après les distances signalées par Chèvremont le sondage devrait être beaucoup plus au N.-O., près de Thulin. Mais là l'épaisseur des morts-terrains est trop forte. D'ailleurs j'ai déjà montré (31, p. 35) que les indications de distances par Chèvremont, pour un autre point, sont indubitablement trop fortes de moitié. Je pense donc être tombé sur l'emplacement cherché. Par suite sans doute de la coupe de ce sondage ou puits, Canelle et Dormoy le placent sur le bord sud du massif de Boussu.

C'est impossible, ou le massif est tout autre que ce que l'on pense. J'estime aussi que le sondage n'a pas percé du Houiller, vu sa position. Cela compliquerait terriblement le massif. Je pense que sous du calcaire dévonien on a percé tout simplement du schiste dévonien difficile à distinguer du schiste houiller dans un sondage ancien au trépan. Si mes suppositions sont fondées les renseignements fournis par le sondage ont de l'intérêt. Il est à 280 mètres au Nord de la latitude du puits Balant. Si la direction E.-O. reste constante, le Frasnien du puits Balant ne peut s'étendre si loin au Nord sans décrire des ondulations. Cela confirme les données fournies par les puits Saint-Pierre et Saint-Paul, et cela permet de se rendre compte de la façon dont se fait le raccord entre les allures du massif de Boussu reconnues par le récent sondage de Thulin et celles connues au Sud. C'est comme cela que j'ai figuré, très schématiquement, les allures du massif, dans la coupe figure 4, au Nord du puits Balant.

La comparaison des deux coupes transversales du massif de Boussu que nous venons de dresser (figures 4 et 5) permet de tirer quelques conclusions importantes. Il y a,

dans la partie sud du lambeau de Boussu, de loin la mieux connue, la seule connue même pourrait-on dire, une allure nette et persistante, reconnue depuis longtemps; c'est un faux synclinal, en réalité un anticlinal retourné. Son axe a une direction E.-O. très nette et persistante sur 2,600 mètres au moins et cela n'est pas étonnant car le synclinal est beaucoup plus serré et plus accusé qu'on ne le croyait précédemment. Il ne ressemble pas du tout au demi-synclinal que figure M. Bertrand (33, pl. X, fig. 3) et qui lui a permis de le considérer comme une simple queue d'un autre grand synclinal vrai à allure isoclinale qui serait le synclinal de Denain. Comme il est possible de concilier les renseignements fournis par le sondage de Thulin avec cette donnée d'une direction E.-O. et comme ce sondage est en longitude encore 2,000 mètres plus à l'Ouest, au bord de la dépression crétacique qui de ce côté limite nos connaissances sur le sous-massif du Saint-Homme, on doit en conclure que cette direction est la seule connue dans ce sous-massif. Il n'existe pas l'ombre d'une donnée certaine permettant de supposer qu'en allant vers l'Ouest, cette direction change pour obliquer vers le S.-O. comme on l'a toujours cru et figuré.

A l'Ouest des travaux du Saint-Homme il existe un intervalle absolument inconnu de 4,500 mètres de large avant d'arriver aux recherches de Quiévrain et d'Hensies. La présence de la profonde dépression crétacique, dans cet intervalle, bien connue d'ailleurs des Anciens, explique suffisamment qu'on n'y ait jamais tenté la moindre recherche. Dans cet intervalle il est vrai la carte de Dormoy (14, fig. 9) renseigne, près de la ferme du Saulsoir (Quiévrain) une fosse qui aurait recoupé le Houiller sous le calcaire du lambeau de Boussu. Les archives du charbonnage de Bellevue sur la concession duquel se trouve

cette ferme ne renferment pas la moindre trace ni la moindre allusion de pareille fosse quoique le problème de la constitution géologique de la région où se trouve cette ferme ait fait l'objet de plusieurs enquêtes et de recherches dans les archives qui remontent à la fin du XVIII^e siècle comme début. D'après la carte de Cornet et Stevens (11) on ne rencontrerait la plateforme primaire, près de la ferme, que sous 185 mètres de morts-terrains y compris de la meule. C'est assez dire que, jusqu'à une époque assez récente, il eût été radicalement impossible d'entreprendre là une fosse. Jusqu'à plus ample information, la fosse du Saulsoir doit malheureusement rester comme non avenue.

Il nous reste à parler maintenant des données que le récent sondage (1) de Thulin a fournies sur la structure du bord nord du lambeau de Boussu dans son sous-massif du Saint-Homme.

Comme la coupe détaillée de ce sondage n'a pas encore paru, nous donnerons ici les renseignements essentiels pour notre sujet.

Assise de Chokier

Le sondage, pratiqué à 1.350 mètres au N.-O. de l'église, a traversé seulement 133 mètres de morts-terrains, puis est entré dans des ampélites fossilifères du Houiller inférieur (Assise de Chokier). On en a percé 93 mètres, dérangés par place par des failles normales et avec une inclinaison moyenne de 25°. Si l'on tient compte de ces divers éléments, on voit qu'on a traversé à bien peu de chose près la totalité de l'Assise si elle a là la même épaisseur que dans la région en place (80-100 mètres). On est ensuite entré dans l'Assise d'Andenne. On était

1) Il a paru sous la forme anonyme dans : *Ann. des Mines*, t. XXII, p. 1905, une coupe résumée que j'ai dressée de ce sondage dont l'étude m'a été confiée.

donc en dressant renversé et par conséquent le contact, renversé, du calcaire viséen avec cette assise de Chokier doit se trouver bien près, au Sud, du sondage. Les roches et la faune sont tellement caractéristiques qu'aucun doute n'existe sur l'âge de ces roches. Mais il y a une remarque intéressante à faire. Tout d'abord les roches étaient exceptionnellement fossilifères. De plus on y rencontrait, de haut en bas, des bancs de sidérose calcarifère ou de calcaire sidéritifère, de couleur bistre ou brun pâle que je n'ai jamais vu qu'exceptionnellement ailleurs dans la même assise, mais qui sont abondants, plus haut. On n'a rien recoupé qui ressemblât, de loin ou de près à des phtanites. Les schistes très ampélitiques étaient argileux et c'est à peine si, au contact de l'assise voisine (plus bas), on trouvait quelques alternances de schistes plus siliceux. Par altération, sous les morts-terrains, l'ampélite prenait la teinte bistre mauve si caractéristique des roches de cette assise, aux affleurements. Sur une cinquantaine de mètres, vers le sommet géologique, il y avait de nombreuses intercalations de calcaire impur fétide au choc, noir de fumée, parfois bondé de débris de *Productus*. Ces calcaires qui d'habitude, ailleurs en Belgique, sont à la base de l'assise, semblent ici prendre la place des phtanites. Par plusieurs des caractères ci-dessus, l'assise de Chokier, à Thulin, se distingue nettement des caractères qu'elle présente, en Belgique. Malheureusement, en Belgique, sur le bord sud du bassin, il faut aller jusque Jamioux pour voir un bel affleurement de cette assise et le sondage beaucoup plus rapproché n° 42 à Quévy (Sucrerie), en a percé trop peu pour qu'on puisse en tirer conclusion (5 m. 50).

Mais du côté français il y a plus de renseignements. Le plus précieux est celui fourni par la Fosse de Quiévreschain qui a traversé (22, p. 293) 91 mètres de roches

renversées qui ont été rapportées à l'assise de Chokier et que tous les auteurs ont successivement rattachées au bord sud du lambeau de Boussu, alors que celles de Thulin appartiennent au bord nord. La brève description des roches de Quiévrechain s'indique par une similitude bien frappante pour deux points aussi rapprochés et qui seraient, si ce rattachement est fondé, dans des conditions d'origine si étroites : Voici cette description : Grès et schistes noirs à phtanites avec un banc de calcaire de 2 mètres. Or l'assise de Chokier n'est pas connue pour changer notablement en des points voisins.

Au sondage de Marly-gare (M4) (12, p. 498) on a percé le contact plissé et renversé du Dinantien et de la base du Houiller. Dans deux plis on a percé un peu de la base de l'assise de Chokier. A la première recoupe, de 588 m. à 626 m. les roches sont décrites comme suit : Calcaire gris brun avec schistes noirâtres : 3 m.. Schistes noirs tendres, argileux très feuilletés avec un peu de phtanites : 35 m. Schistes calcareux gris foncé : 5 m. A la seconde recoupe les roches sont : Schiste argileux, parfois calcareux pyriteux noirs. Ici encore on mentionne les phtanites.

Au sondage pratiqué au fond de la fosse d'Onnaing on a percé le même contact renversé. Le Houiller traversé sur 63 m., sous le Dinantien, est décrit comme formé de schiste noir avec phtanites. Par suite d'un plissement l'épaisseur exacte reconnue n'est pas donnée. Dans la concession de Marly le sondage d'Onnaing (M2) (6, p. 189) a rencontré, avec les mêmes allures, l'assise de Chokier renversée et plissée sous le Dinantien. La description qui en a été donnée est trop peu détaillée pour pouvoir établir une comparaison avec les roches contemporaines de Thulin. On mentionne que la stampe traversée se compose, vers le bas, de schistes calcareux, au-dessus, de

schistes argileux. De plus, il est impossible de dire quelle épaisseur on a percé de l'assise.

Beaucoup plus à l'Ouest l'assise de Chokier a été rencontrée dans des galeries de mines. Malheureusement c'était à une époque où l'on ne faisait pas l'étude géologique de ces travaux et les renseignements qu'ils ont fournis, à ce point de vue, ne permettent aucune comparaison utile pour notre sujet. M. l'abbé Carpentier a recueilli sur les terris de vieilles fosses des ampélites et des calcaires ampéliteux (2, p. 78) correspondant indubitablement à certaines roches de Thulin. A part la recoupe du puits de Quiévrechain, toutes les autres sont rapportées par les géologues français, à la zone méridionale houillère du massif de Denain.

Comme conclusion, si l'on s'en tient aux recoupes qui ont fourni les faits les plus détaillés, au point de vue lithologique, on doit reconnaître que l'assise de Chokier, à Thulin, montre des différences notables avec l'assise contemporaine des gisements français précités.

Assise d'Andenne.

Le sondage de Thulin est ensuite entré insensiblement et par alternances dans l'assise d'Andenne, qui a présenté les particularités suivantes. On a d'abord percé 72 mètres de schistes doux feuilletés, assez argileux, parfois zonaires, inclinés en moyenne de 25°. Comme dans l'assise précédente, des failles normales bien caractérisées, avec remplissage de brèche de faille, suppriment des parties de stampe inconnues. C'est la première fois que je vois, en Belgique, pareille épaisseur de schiste sans aucune intercalation de roches siliceuses ou calcareuses, sans trace de mur ou de charbon, dans le Houiller inférieur de cette assise. Ce qui était non moins inusité, c'était la répartition des fossiles animaux tous marins, *Goniatites*, *Cténodonta*, *Posidoniella*. Au lieu

d'être réunis, en abondance, par lits ou niveaux, ils étaient répartis, isolément, mais dans toute la hauteur et pour ainsi dire dans chaque banc. Il y avait aussi quelques débris végétaux rares : *Pecopteris aspera*, notamment. On a ensuite traversé 6 mètres de psammite gréseuse et de grès gris à grain fin, avec stratifications entrecroisées. Puis on a passé 41 mètres d'une alternance des mêmes schistes que plus haut avec des bancs de psammite et de grès gris à grain fin. L'inclinaison a commencé à diminuer, la répartition des fossiles a commencé à se modifier un peu, certains niveaux se montrant plus riches en individus notamment en Lingules devenues abondantes et prédominantes. Puis on a passé un banc de 1 m. 65 de grès gris passant au quartzite avec cailloux, arrondis de sidérose et anguleux de schiste. Puis on a traversé 38 mètres d'une alternance de schiste doux, de schiste psammitique, et de quartzite gris. On ne trouvait plus de fossiles qu'au sommet, des Lingules, dont un niveau était riche en individus de taille extraordinaire, dans un banc curieux avec tubulations gréseuses. L'inclinaison était tombée à 10°. On est arrivé alors brusquement sur la faille de Boussu très nettement caractérisée à 365 m. 60 après avoir percé un banc de grès grossier feldspathique, le premier rencontré.

Tenant compte des suppressions de stampe dues aux failles on peut supposer que les 160 mètres recoupés correspondent à une stampe de cette puissance. Au point le plus rapproché du bord sud du bassin, en Belgique, où on a pu étudier l'assise d'Andenne, au sondage de Quevy (Sucrerie), elle avait 205 mètres d'épaisseur. Par des caractères importants l'assise d'Andenne de Thulin se distingue de celle de Quévy. En ce dernier point l'assise est, comme partout ailleurs, sur le bord sud, comme au sondage encore plus rapproché de Thulin, au sondage

n° 104 de Blaugies (Fonteny), cette assise, dis-je, est caractérisée par la présence de 7 bancs calcaires, le plus souvent crinoïdiques et par un niveau de ces roches que j'ai décrites récemment sous le nom de calcaroschistes. Les fossiles y sont surtout localisés par niveaux formant parfois de vraies lunachelles de Bracchiopodes. Le niveau schisteux le plus épais n'a que 30 mètres et il est au sommet. Il y a une veine et au moins quatre passées avec toit et mur. Dans toute la hauteur il y a des intercalations de bancs de grès souvent grossiers et feldspathiques. La description que nous avons donnée pour la même assise, à Thulin, montre la différence profonde. Pour trouver, en Belgique, quelque chose d'équivalent, il faut se reporter à la description que j'ai donnée de l'assise d'Andenne, en Campine, au sondage de Wyvenheide. Là, on observait aussi, surtout vers le bas, l'absence totale de charbon et de mur, de calcaires et de grès feldspathiques et la puissance des niveaux schisteux ainsi que l'éparpillement des fossiles marins.

De nombreux travaux, dont les résultats ont été condensés dans un beau travail de M. Ch. Barrois (2) ont montré que l'assise de Flines, correspondant à notre assise d'Andenne, présente, dans le bassin houiller de Valenciennes et notamment sur son bord sud, dans le massif de Denain, jusque près de notre frontière, les mêmes caractères qu'à Quévy et non ceux de Thulin.

Comme conclusion, si on se base sur les différences que nous avons mises en évidence, concernant les assises de Chokier et d'Andenne, à Thulin, par rapport aux mêmes assises, ailleurs, on doit reconnaître qu'elles plaident contre le rattachement à un même massif du Houiller inférieur de Thulin avec celui du lambeau de Denain. Pour les mêmes raisons on peut aussi dire que le Houiller inférieur de Thulin n'a pas été détaché du bord sud du bassin

de Mons. Le Houiller de Thulin doit venir d'une région encore bien plus méridionale que Quévy et Blaugies.

Il nous incombe maintenant de montrer que le Houiller de Thulin fait partie du massif de Boussu. Malgré la forte distance qui sépare Thulin des points où, au Sud, le massif est bien connu, je pense que l'on ne saurait hésiter. Le Houiller de Thulin est, comme le bord nord le plus voisin du lambeau de Boussu, en dressant fortement renversé et très couché.

Comme nous l'avons vu plus haut (Annexe N° 3), les couches devoniennes de l'extrémité est du massif de Boussu ont une direction E.-O. Si on les poursuit un peu à l'Ouest avec cette direction, on voit qu'il y a place pour loger les 600 mètres de Devonien et de Dinantien que Briart et Cornet (4, p. 99) attribuent comme épaisseur, à ces deux terrains, dans la région, avec une inclinaison de 25° maximum qui est celle du Houiller, au début, à Thulin. C'est une présomption que ce Houiller ne constitue qu'un seul massif avec les terrains plus anciens. On ne saurait préciser par des chiffres l'allure de la faille de Boussu, mais on peut dire que la courbe qu'elle décrit est très dissymétrique, beaucoup plus inclinée sur son versant sud que sur l'autre. L'extension certaine de la faille jusqu'au sondage en est une nouvelle preuve. De plus il n'y a aucune raison pour supposer, comme le fait M. Renier (26, p. 478, fig. 12) que la faille affleure, aux morts-terrains, au Nord et près du sondage. On est fondé à croire le contraire.

Par suite du trainage prolongé que les strates d'un massif charrié ont subi, le long de la faille de charriage, il n'y a rien d'étonnant que ces strates, surtout quand il s'agit de roches surtout schisteuses, aient épousé l'inclinaison de la surface de charriage. Comme à Thulin, le Houiller est faiblement incliné, on peut légitimement supposer que

la faille sur laquelle il a été charrié est aussi faiblement inclinée. Dans ce cas, vu l'épaisseur encore notable (253 m.) du massif à Thulin, on peut supposer que la faille qui le limite inférieurement, s'étend encore assez loin, au Nord de Thulin. Ce qui me le fait encore croire, c'est qu'au Nord du massif de Boussu j'ai reconnu l'existence d'un autre lambeau de poussée, arraché au substratum houiller sous-jacent probablement par l'intrusion du massif de Boussu. Celui-ci doit donc s'étendre jusqu'à ce massif.

Lorsqu'on essaye de tracer une coupe E.-O. du massif de Boussu, on se trouve dépourvu de tout renseignement précis permettant ce tracé. Aucun travail n'a, en effet, percé complètement ce massif en dehors de son extrémité orientale. Mais cependant la plupart des auteurs qui ont étudié le massif ont exprimé l'idée qu'il s'épaississait en allant vers l'Ouest. G. Arnould a concrétisé cette idée de façon très explicite (1, p. 177).

M. M. Bertrand le premier a exprimé une opinion contraire. Dans la coupe longitudinale qu'il dresse du massif il lui donne en effet une allure en cuvette et il explique pourquoi. Récemment M. Renier a adopté la même opinion et il en donne aussi une raison, meilleure que celle de M. Bertrand (26, fig. 5 et p. 454).

Nous allons tenter de voir s'il n'est pas possible d'obtenir des données plus précises par l'analyse des faits déjà connus. Remarquons d'abord qu'il faut distinguer l'allure de la faille de Boussu de celle des couches qui constituent le sous-massif du Saint-Homme, les deux allures n'étant pas nécessairement parallèles. Nous parlerons d'abord de l'allure du faux synclinal méridional que les deux coupes mettent si bien en évidence. Nous avons déjà dit (31, p. 33) que les affleurements de la pointe est du

synclinal indiquent un ennoyage très fort vers l'Ouest. Dans la coupe orientale du sous-massif, fig. 4, l'axe du synclinal du Poudingue devonien se trouve vers la cote absolue -10 mètres. Dans la coupe occidentale, située à 2,400 mètres à l'Ouest, le même axe se trouve vers la cote -70 à -80 mètres. Jusque-là, l'ennoyage vers l'Ouest continue et reste donc fort. Il n'existe absolument aucun indice que cet axe, bientôt coupé d'ailleurs par la faille de Boussu, se relèverait en allant vers l'Ouest. Par une coïncidence au moins curieuse, il existe, au delà de la frontière, deux sondages, le sondage Rotschild (1848) et le sondage Crespin n° 13 que la carte de Canelle renseigne comme ayant recoupé du Poudingue. Or ces deux points sont juste dans le prolongement ouest des deux flancs du synclinal du sous-massif du Saint-Homme. Mais, comme l'ont fait remarquer ceux qui ont parlé de ces sondages, il est presque certain qu'il s'agit de poudingue crétacique. Comme nous l'avons dit plus haut, il est probable que le sous-massif avait acquis sa structure synclinale avant son arrivée au point où il se trouve. Aussi, nous allons voir que l'ennoyage de la cuvette que la faille de Boussu décrit, sous le sous-massif, pend probablement en sens inverse de celui du synclinal des couches. Pour déterminer l'ennoyage de la cuvette de la faille nous nous baserons sur la relation dont nous avons déjà parlé plusieurs fois (28, p. 647) qui existe entre l'allure d'une faille de refoulement et de charriage, et l'allure des crochons des couches houillères situées sous la faille. Pour cela nous avons examiné comment se comportent, dans la région voisine du massif de Boussu, les plis d'une veine largement exploitée, la veine Maton, dans une allure indépendante de la faille du Midi mais par contre nettement influencée par la faille de Boussu, et les crochons qu'elle forme en se repliant en dressant renversé en montant vers le Sud. De

cette étude il ressort que c'est au puits Alliance à Boussu que les crochons descendent le plus bas. La couche décrit en effet une cuvette fermée autour du puits. Puis, par une série d'ondulations les crochons montent tant vers l'Est que vers l'Ouest. Dans cette direction, sur une distance de 4,200 m. jusqu'au sondage d'Elouges (1921), il y a une remonte de 200 mètres environ. Si la faille de Boussu épouse la même allure, dans le sens E.-O., c'est probablement au voisinage de la méridienne du puits Vedette que la faille descendrait le plus bas. Elle se relèverait à l'Est, ce que l'on connaît par des faits, et à l'Ouest ce qui nous intéresse ici. Nous exposons, dans l'annexe N° 3, p. 148, les indices qui feraient croire que le fond du puits du Saint-Homme, à 195 m. 47, n'était plus bien loin de la faille de Boussu. Admettons, pour un moment, que ces indices sont fondés. Supposons que la faille passerait à 200 m., soit à la cote absolue -160 m. Prenons dans la coupe orientale, sur le plan de la faille de Boussu, un point aussi homologue que possible du puits du Saint-Homme, c'est-à-dire un point placé comme lui sur l'axe de la cuvette principale du massif. Ce point serait à la cote -300 m. environ. De là au puits du Saint-Homme la faille serait donc remontée de 140 m. Pour rechercher de combien les crochons de la coupe Maton sont remontés sur une distance pareille, établissons la proportion suivante : 4200 : 200 :: 2500 : x. En chiffrant, on trouve un relèvement de 119 m. Sans donner à ces calculs plus de valeur qu'ils ne méritent, on peut cependant faire état de la coïncidence d'autant plus que le chiffre de 140 est probablement un maximum. En tablant sur le chiffre des crochons de Maton on trouve une remonte de 0 m. 048 par mètre.

Mais en même temps que le massif de Boussu est ainsi rongé, par le bas, par la faille de Boussu, il est aussi rongé par le haut, dans la même direction ouest, par une pro-

fonde dépression crétacique dont on connaît maintenant la forme de façon très précise grâce à la carte du relief de la plateforme primaire de MM. Cornet et Stevens (11). Au moyen de cette carte on voit déjà que le massif de Boussu doit être déjà rongé rien que par la dépression crétacique, puis le fond de celle-ci descend à -250, dans l'hypothèse où le fond du massif serait à 200 m. soit à -160 m., au puits du St-Homme. Grâce à cette carte, on constate que sur une ligne E.-O. passant par ce puits, la pente de la dépression crétacique est de 0 m. 072 par mètre. Ajoutons ce chiffre à celui trouvé plus haut de 0,048 on trouve que le massif perdrait, vers l'Ouest 0 m. 12 par mètre. Comme il n'aurait plus au St-Homme que 200—34 mètres de morts-terrains soit 166 mètres, il ne faudrait que 1,380 m. pour le faire finir en biseau vers l'Ouest. Or nous l'avons dit plus haut, il y a 4,500 mètres de terrain inconnu entre le puits et le sondage de Quiévrain.

On m'objectera certainement que ces calculs sont bien aléatoires et ne sauraient prévaloir contre l'opinion unanime qui a toujours rattaché le calcaire de Quiévrain au massif de Boussu sans solution de continuité. J'en conviens volontiers mais si mes déductions et mes calculs sont aléatoires je ferai observer que l'opinion générale ne repose littéralement sur rien.

Sous-massif de Crespin.

À l'Ouest de la grande dépression crétacique, les puits et sondages rencontrent des roches primaires que l'on a, de tout temps, rattachées au massif de Boussu quoiqu'il n'y ait aucune preuve formelle de la continuité des terrains du lambeau de poussée dans le grand intervalle inconnu qui les sépare. Comme nous n'avons non plus au-

cune preuve de la non continuité en dehors de ce que nous avons dit au chapitre précédent, nous adopterons l'opinion générale jusqu'à preuve du contraire. A part de rares endroits privilégiés, il n'existe, dans ce sous-massif, que des sondages anciens sur lesquels on n'a que des renseignements douteux ou minimes. Non seulement l'âge des terrains primaires recoupés dans ces sondages est presque toujours absolument incertain, mais les allures sont inconnues. Les sondages sont de plus clairsemés et parfois laissent entre eux des vides considérables. Rien d'étonnant donc que les opinions les plus diverses puissent être et ont, en effet, été émises. Le plus souvent d'ailleurs, on a été très sobre de vues d'ensemble et surtout de figurations graphiques. Sans en dire plus je vais d'abord exposer quels sont les faits principaux qui me paraissent découler d'une étude de tous les renseignements que l'on peut se procurer sur le problème qui nous occupe.

a) Le sous massif de Crespin n'est pas soudé au massif de Denain de façon à constituer avec lui un seul et même massif. Il en est séparé par le relèvement méridional de la faille de Boussu et il est simplement juxtaposé au massif de Denain. Sur ce point que je considère comme le nœud de tout mon travail, je n'hésite pas et en plus de la démonstration que je fais dans la partie générale, j'insisterai encore deci delà sur quelques arguments de détail.

b) On peut considérer que ce sous-massif constitue l'extrémité S.-O. du grand lambeau de poussée de Boussu et peu importe que la dépression crétacique sépare ou ne sépare pas le massif en deux parties, puisque ce n'est là qu'un phénomène d'érosion postérieur.

c) Puisque la seule direction connue pour les couches du massif est la direction E.-O. c'est sur cette donnée qu'il faut tabler.

d) Vu le petit nombre de faits connus on peut émettre de nombreuses hypothèses sur la structure du sous-massif de Crespin. L'hypothèse la plus simple et qui attribue le plus de régularité à la structure générale de tout le massif, hypothèse d'ailleurs que ne contredit aucun fait connu, c'est que le massif de Crespin formerait le versant sud de l'anticlinal renversé si typique du massif. D'après cela on devrait y observer des couches inclinées au Nord et de plus en plus récentes en allant du Nord au Sud, avec une direction E.-O. De tous côtés, sauf vers l'Est, le sous-massif serait limité vers le bas par la faille de Boussu dessinant une surface en forme de cuvette. J. Gosselet, le seul qui a donné une coupe N.-S. du sous-massif (21, p. 740, fig. 192) y représente les couches comme disposées en un synclinal très aplati symétrique. Dans mon hypothèse, il n'y aurait, dans le sous-massif, que la moitié sud de ce synclinal.

Passons à l'analyse des faits. Si le concept de Gosselet est vrai et en théorie il est parfaitement soutenable, il nécessite un changement assez profond de la structure de l'autre sous-massif pour le raccorder avec celui de Crespin, car alors celui-ci serait non pas la moitié de tout le synclinal du massif, mais ce synclinal tout entier. Pour cela ce synclinal de l'autre sous-massif devrait se rétrécir, de plus de moitié, dans le sens N.-S. et malgré cela le synclinal serait beaucoup plus étalé. De même la faille de Boussu aurait des pentes bien plus faibles. Tout cela ne s'accorde guère avec l'idée d'un rétrécissement considérable dans le sens N.-S. De plus pour amener le Dinantien au voisinage de la surface dans l'axe du synclinal il faudrait un ennoyage inclinant très fort vers l'Est contrairement à ce qui est connu dans l'autre partie. Tout cela n'est pas impossible mais c'est de l'hypothèse pure. La faible inclinaison du versant midi de la faille de Boussu

est contredite par la coupe du charbonnage de Quiévrechain que nous donnerons plus loin (Annexe 4). Une détermination décisive de l'âge des calcaires du bord nord du sous-massif de Crespin dirait laquelle des deux hypothèses est la bonne. Dans l'hypothèse de Gosselet, ce doivent être des calcaires viséens; dans mon hypothèse, des calcaires tournaisiens ou devoniens. Dans mon hypothèse, voici comme j'interprète les seuls sondages sur lesquels ont ait quelque renseignement de valeur. Le sondage le plus septentrional de la concession de Crespin. C. 13 (1848-1850) a fourni des échantillons que A. Dumont a décrits (16, t. I, p. 263). Ce seraient des calcaires crinoïdiques qu'il rapportait au Carbonifère. Il existe de ces calcaires dans le Viséen, mais ils y sont accidentels, tandis que dans le Tournaisien ils sont abondants. Je suppose donc que ce sondage a percé du Tournaisien d'autant plus qu'un sondage plus méridional C. 16 (Mathieu) (1861-1864) a aussi percé des calcaires crinoïdiques sur plus de 200 mètres d'épaisseur. F. L. Cornet en a vu des échantillons qu'il détermina comme carbonifères (19, p. 53). Le calcaire à crinoïdes ne serait donc pas accidentel dans ce bord nord du sous-massif. M. Gosselet qui a aussi vu des échantillons de ces calcaires les considère aussi comme carbonifères sans préciser davantage (20, p. 34). Un sondage à Quarouble (Nord) C. 17 (1877) dans la bifurcation des chemins de fer de Valenciennes et de St-Amand à Blanc-Misseron a, d'après Briart et Cornet (4, p. 101) percé de la dolomie. Je la considère comme appartenant au Viséen inférieur (Dolomie de Namur).

Plus au Sud les sondages C. 15bis de la gare d'Onnaing, C. 12 de Quarouble, C. 18 de la Chapelle de Quiévrechain et la bowette nord à 436 mètres de la fosse N° 1 de Quiévrechain ont recoupé un calcaire que je rapporte, sous toutes réserves, au Viséen supérieur, formant là la bor-

ture méridionale du sous-massif. Aucune de ces déterminations n'est certaine. On a rapporté le calcaire du sondage de Quarouble au Dévonien. F. L. Cornet a étudié des échantillons du calcaire percé, sous la faille du Midi, au sondage de la Chapelle C. 18 (10, p. 52). Il les a rapportés au calcaire devonien par suite de leur ressemblance avec le calcaire frasnien de Boussu. Mais les renseignements sont contradictoires, car Deflinne (12, p. 489) qualifie les calcaires de bleus tandis que F. L. Cornet les a vus bruns. Deflinne les rapporte au Carbonifère avec doute. Si le calcaire est réellement devonien cela compliquerait singulièrement la géologie du sous-massif qui alors serait tout autre que dans l'hypothèse de Gosselet et dans la mienne. Vu la position de ce sondage il est difficile de ne pas attribuer, comme tout le monde le fait, ce calcaire au sous-massif de Crespin et non à celui de Denain. Si, comme le pense J. Cornet (10, p. 52) les schistes et grès stériles peu inclinés reconnus par ce sondage, sous ce calcaire, n'appartiennent pas à l'assise de Chokier, il doit y avoir une petite faille entre les deux, la grande faille de Boussu se trouvant alors sous ces schistes stériles qu'elle séparerait du Houiller exploité par la fosse de Quiévreachain.

La fosse N° 1 de Quiévreachain a recoupé, sous les morts-terrains, 91 mètres d'ampélites de Chokier inclinant au Nord. Depuis Gosselet on est d'accord pour rattacher ces ampélites, en concordance, au calcaire du massif de Boussu qui dans ce cas serait là d'âge viséen supérieur. La coupe du charbonnage de Quiévreachain que je donne plus loin montre combien il est difficile de raccorder, en concordance, ces ampélites au calcaire recoupé par la bowette de 436 mètres nord. Si les renseignements fournis sur les travaux de Quiévreachain étaient complets, il y aurait probablement moyen de savoir à quoi s'en te-

nir. En attendant, faute d'éléments je ne puis que me rallier à l'opinion courante. Voilà le bilan, hélas bien sommaire, de nos connaissances sur le sous-massif; les autres sondages n'ont fourni que la mention vague et inutilisable de calcaire, rapporté sans aucune raison donnée, tantôt au Carbonifère, tantôt au Dévonien.

Il nous reste à parler maintenant de la délimitation du sous-massif de Crespin. Il est éminemment regrettable qu'il y ait si peu de renseignements et surtout si peu de renseignements incontestables, précisément dans la région où il faudrait qu'il y en ait le plus, entre Quiévreachain et Onnaing, là où les deux massifs de Boussu et de Denain viennent en contact. On en est réduit à des suppositions que le moindre fait bien établi pourrait ébranler. Voici comment je conçois ce qui se passe dans cette région. Il importe d'abord d'interpréter la coupe passant par la fosse d'Onnaing et le sondage C. 15bis dit de la gare. Cette coupe a été figurée par Gosselet (21, p. 739, fig. 191) et par Deflinne (12, fig. 3, pl. XVII). Je pense que la coupe de Gosselet est, après légère correction, plus vraisemblable. Voici pourquoi. Tout d'abord M. Deflinne est obligé, pour tracer sa coupe de faire intervenir une faille dont on n'a pas de preuve. Pour la tracer il s'est sans doute basé sur le fait que l'inclinaison du calcaire est très forte et celle du Houiller faible. Mais le fait que le calcaire dinantien présentait une pente forte au sommet là où il a été reconnu, dans le fond de la fosse d'Onnaing, ne prouve nullement que, dans le sondage du fond de la fosse, ce calcaire ne diminuait pas graduellement de pente pour finir par être concordant avec le Houiller. C'est l'allure de la plupart des sondages des environs qui font partie, comme celui de cette fosse, du bord sud renversé du massif de Denain. Si on rectifie, d'après cette idée la base du sondage de la fosse d'Onnaing, et si cette supposition

que je fais est exacte alors il n'y a guère de doute que le calcaire du sondage C. 15bis ne soit le biseau terminal, au S.-O. du sous-massif de Crespin, comme le croyait Gosselet. Il y aurait encore un autre moyen de vérifier laquelle des deux coupes est la bonne, s'il existe encore des échantillons recueillis dans la fosse d'Onnaing. Dans l'hypothèse de Defline la fosse doit avoir recoupé des calcaires dinantiens inférieurs, tandis qu'ils doivent être supérieurs dans l'idée de Gosselet. Dans le doute on ne peut savoir où finit, vers l'Ouest, le sous-massif qui va certainement au moins jusque la fosse de Quiévreachain. S'il va jusqu'au sondage C. 15bis alors la limite sud du sous-massif, c'est-à-dire la trace de la faille de Boussu inclinant au Nord, passerait, d'abord, à l'Est, un peu au Nord de la fosse N° 1 de Quiévreachain, un peu au sud du sondage C. 18 de la Chapelle, sous la faille du Midi, et de là droit sur le sondage C. 15bis, à la base des morts-terrains. Je ne possède aucune donnée nouvelle m'autorisant à poursuivre la limite sud du sous-massif, en Belgique, autrement que mes prédécesseurs. Si les deux sous-massifs de Crespin et de Boussu sont contigus, ils n'ont naturellement aucune limite séparative. Dans le cas contraire, ils sont limités tous deux, de part et d'autre de la dépression crétacique par une ligne suivant l'intersection des sous-massifs avec les versants de la dépression. Il serait impossible de tracer même hypothétiquement, ces limites. Reste maintenant à tracer le bord nord du sous-massif de Crespin. Cette limite qui est l'affleurement nord de la faille de Boussu, doit passer entre le sondage C. 15bis et la fosse Cuvinot (intervalle 1.250 mètres). Puis la limite doit passer au nord du sondage de Crespin C. 13 mais de façon à passer, plus à l'Est, au sud du sondage N° 1 du nord de Quiévrain (1875-76) (Hensies 12). Sur 4,200 mètres, c'est tout ce qu'il y a dans la concession de Crespin et

dans une région aussi importante on comprendra que cela ne justifie pas l'affirmation que le massif de Boussu est en soudure parfaite avec celui de Denain ni que sur le bord nord du massif le Houiller inférieur fait suite en concordance normale au calcaire dinantien. Il faut observer, quant à ce dernier point, que nulle part, entre la fosse d'Onnaing et le sondage de Thulin, soit sur 14,600 mètres, le contact n'a été observé et les sondages C. 13 et Hensies 12 sont les seuls points fournissant des indications. Nous allons voir ce qu'ils nous apprennent. Si, comme je l'ai exposé plus haut, les calcaires des sondages C. 13 et C. 16 de Crespin sont tournaisiens alors la question est tranchée, la faille de Boussu sépare ce Tournaisien du Houiller inférieur du sondage H. 12. Mais si pour un moment nous admettons que les calcaires de Crespin seraient viséens supérieurs, il ne s'ensuit pas nécessairement qu'ils devraient être concordants avec le Houiller du sondage H. 12. Si le contact concordant du Houiller et du Viséen allait en ligne droite du sondage C. 13 au sondage de Thulin, sa direction serait d'environ N.-65°-E. alors que la direction des couches, dans le massif de Boussu, au Nord, serait E.-O. comme nous l'avons montré plus haut. C'est une première difficulté qui force à figurer ce contact comme ondulé, pour tourner la difficulté. Dans l'hypothèse d'un tracé rectiligne, celui-ci passerait à 200 mètres au sud du sondage H. 12. Des carottes de ce sondage ont été étudiées par MM. E. Dejaer et V. Watteyne, d'après les rapports administratifs sur le sondage. Ils étaient tous deux à même de distinguer si ces carottes étaient du Houiller stérile de l'Assise d'Andenne ou de l'ampélite de l'assise de Chokier. Comme la présence des ampélites n'est pas mentionnée on peut être sûr que le niveau le plus bas qu'on puisse attribuer à ces échantillons est le niveau de l'assise d'Andenne. Le sondage a

percé d'abord des inclinaisons de 35°, puis de 60°, puis de 20°. On était donc en présence de dressants renversés entrecoupés de fausses plateures, allure caractéristique du bord sud du bassin de Mons. Dans toute hypothèse le calcaire viséen devant être en dressant renversé, il faut placer au sud du sondage un dressant renversé faisant suite, vers le haut, à la plateure du sommet du sondage. Il y a alors bien peu de place, au Sud, pour y loger l'assise de Chokier, aussi en dressant renversé et pour peu que celle-ci serait aussi plissée, cela n'irait plus du tout. Ce n'est pas tout. Les fausses plateures du sondage diminuent d'inclinaison en descendant. Par l'étude (30, p. 64) des dressants du bord sud du Borinage, j'ai montré que ce fait indique qu'on se rapproche d'un point où les plateures finiraient en s'aplatissant de plus en plus, par incliner au Nord en amorçant ainsi un synclinal. En profondeur ce Houiller inférieur se replierait donc, au Nord et ce qui le prouve bien c'est que le sondage Hensies 14 situé à 420 mètres au Nord, a recoupé, d'après M. Renier (27) le même Houiller inférieur. Or, et c'est là une chose que l'on a trop souvent perdue de vue, le Houiller qui est concordant au Dinantien du massif de Boussu doit, comme ce dernier, se replier au Midi pour dessiner l'anticlinal renversé caractéristique de ce massif. Voilà pourquoi c'est une impossibilité tectonique et cartographique de vouloir prolonger en ligne droite, sans solution de continuité, les allures et les contacts du bord sud du synclinal de Denain jusque dans le bord nord de l'anticlinal de Boussu tout simplement parce que tous deux sont en dressant renversé. L'alignement qui semble exister est non seulement le résultat d'une coïncidence fortuite, mais aussi la conséquence d'un malentendu. On a pris le contact du Houiller et du Dinantien, sur le bord nord du massif de Crespin, pour un contact concordant alors qu'il est très probable-

ment un contact par la faille de Boussu. Celle-ci passerait donc au sud du sondage H. 12 et ce n'est que plus au N.-E., du côté du sondage de Thulin, que l'on trouverait ce contact concordant. Le Houiller des sondages d'Hensies 12 et 14 appartiendrait à un lambeau de poussée dont nous parlerons plus loin.

Avant de quitter le sous-massif de Crespin, je tiens à répéter que tout ce que j'y ai échafaudé d'hypothèses repose sur bien peu de faits. Aussi ces hypothèses que j'ai choisies parce qu'elles me paraissaient être les plus plausibles pourraient ne pas résister à la découverte de quelques faits bien établis. Il n'est par exemple pas impossible, quoique ce soit peu probable, que le sous-massif de Crespin soit le prolongement du massif de Denain, auquel cas le Houiller inférieur des sondages Hensies 12 et 14 pourrait se rattacher, en concordance à ce massif. Mais alors, comme il est radicalement impossible de souder l'anticlinal retourné du sous-massif de Boussu au synclinal vrai du massif de Denain, la séparation entre les deux, que je place entre Onnaing et Quiévrechain, devrait être reportée plus à l'Est, au voisinage de la dépression crétaïque qui sépare les deux sous-massifs du St-Homme et de Crespin qui alors n'auraient plus aucune continuité même d'origine.

ANNEXE N° 4.

Structure géologique de la Concession de Crespin.

Depuis longtemps je m'intéresse aux études publiées sur cette concession par suite de l'analogie frappante de position qu'elle offre avec la concession de Forte-Taille, en Belgique, que j'étudie depuis 35 ans. A quantité de points de vue, ces deux concessions sont symétriques par rapport à la configuration et à la tectonique générale de notre bassin. Grâce à cela on peut bénéficier des connais-

Je rapporte au massif de Dour, comme je l'ai dit plus haut, p. 33, la partie supérieure du Houiller recoupé par le sondage du Bureau C. 14. Si comme le dit J. Cornet (10, p. 53) le Houiller stérile peu incliné du fond du sondage de la Chapelle C. 18 appartient à l'assise d'Andenne et non à celle de Chokier, il se pourrait que ce Houiller appartienne aussi au massif de Dour. La coupe de Quiévreachain montre encore une autre énigme. Pourquoi toutes les bowettes nord se sont-elles arrêtées, en plein faisceau de couches et à si courte distance du puits? Y aurait-il là aussi un obstacle inconnu? Un renseignement de la plus haute importance, dont je tairai la source pour ne mettre personne en cause, me permet d'éclairer cette énigme. La bowette nord à l'étage de 436 mètres du Puits N° 1 est venue buter contre le calcaire du massif de Boussu, à 260 mètres du puits. Une descenderie pratiquée suivant le contact du calcaire a donné une inclinaison de 30° pour la faille. Dès lors on comprend pourquoi les bowettes n'ont pas été poussées plus loin au Nord. Avec pareille pente la base du calcaire aurait dû être percée dans le puits mais il est probable qu'ici comme à Boussu, la faille se redresse fortement en approchant de la surface. Elle serait là presque verticale, sous les morts-terrains si elle devait aboutir au point où Chapuy la fait passer. Mais le Houiller (ampélites) recoupé, sous les morts-terrains dans le puits était très peu incliné au Nord. Je n'ai malheureusement aucune donnée ni sur l'âge ni sur l'allure du calcaire de la bowette de 436 mètres. Mais il paraît bien y avoir une profonde divergence d'allure entre le calcaire et les ampélites. Elle suffit pour remettre en question la connexion admise de tout temps entre ces ampélites et le calcaire de Boussu. On peut expliquer la discordance comme suit. Toutes les ampélites du gisement de Quiévreachain appartiendraient au massif de Dour et

seraient en dressant renversé, inclinées au Sud. Mais sous l'influence de l'intrusion du lambeau de Boussu, la tête des dressants se serait reployée et aurait finalement épousé l'allure de la base du lambeau. J'ai montré ailleurs qu'un phénomène semblable s'observe, sur le bord sud du Lambeau de la Tombe, dans les dressants de Forte-Taille et de Fontaine-l'Évêque (30, p. 65). Nous avons montré que les couches à gaz de Quiévreachain sont la prolongation ouest de celles de Dour. Les faits suivants sont malheureusement certains. Le gisement de Quiévreachain est limité au Nord par la pente raide de la faille de Boussu. Au Midi il s'enfonce sous le massif de Dour, lui-même recouvert par le massif de la faille du Midi. La faille du Midi ne paraît pas très inclinée dans la région. On le savait déjà par les sondages et la rencontre de la faille à 300 mètres au puits N° 2, le confirme. Les coupes de la fosse N° 2 et du puits Midi permettraient, si on les a bien étudiées, de connaître la pente au sud de la faille de Dour. Reste l'Ouest. Les résultats de la rangée de sondages pratiqués, à diverses époques, dans les terrains non concédés d'Estreux et dans la concession de Marly ne laissent aucun doute. D'après l'âge des terrains recoupés par le sondage d'Estreux E. 4 (1906-07), par le sondage d'Estreux E. 1, par le sondage d'Onnaing (1905) M. 2, par la fosse d'Onnaing, une faille de premier ordre, à inclinaison vers l'Ouest, sépare le gisement de Quiévreachain du fond de ces sondages. Pour pouvoir se rendre compte de l'allure de cette faille, j'ai dressé la coupe figure 8, perpendiculaire à l'affleurement de cette faille. Cette coupe est très schématique en certains points, car elle est presque parallèle à la direction des couches et l'on sait combien il est difficile de faire des coupes longitudinales.

Coupe très oblique du Bord Sud du Bassin de Valenciennes passant par la fosse du Pavé (Anzin) et celle de Quiévrechain.

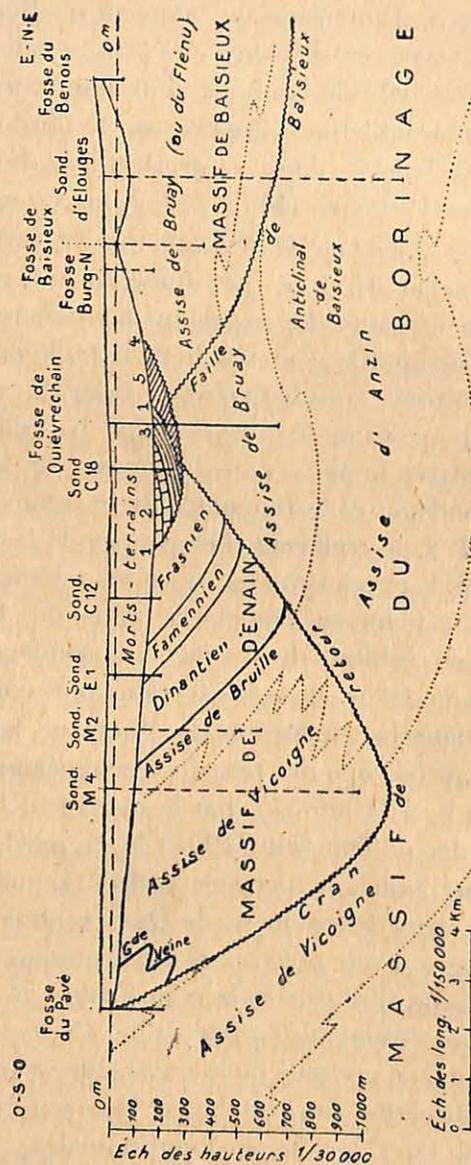


FIGURE 8.

Il n'y a pas de doute, d'après cette coupe, la faille en question est l'affleurement, vers l'Est, du fond de la cuvette décrite par le Cran de retour d'Anzin. La ligne par laquelle Desline a figuré sur sa carte (12, p. XIV) la limite entre le Houiller productif et les terrains de recouvrement, à la cote -1,200 mètres, cette ligne figure très bien l'allure du cran de retour en profondeur. (1)

De très nombreux sondages seraient nécessaires pour pouvoir tracer le curieux lacs de failles qui sillonnent la concession de Crespin. La figure 8 montre qu'il suffirait d'un léger changement pour expliquer la rencontre du calcaire devonien au sondage C. 18 de la Chapelle, âge que lui a attribué F. L. Cornet dont l'autorité est grande. Il suffirait de faire onduler en plan la limite sud du lambeau de Boussu, très légèrement, pour qu'elle passe au nord du sondage. Celui-ci serait alors entré, sous la faille du Midi, directement dans le Frasnien du massif de Denain, puis dans le massif de Dour. Vu le grand intervalle inconnu entre Quiévrechain et Onnaing, cette coupe ne représente qu'un des nombreux tracés que l'on pourrait faire, mais il me paraît le plus vraisemblable. Mais on pourrait aussi supposer que le Houiller et le Dinantien de la fosse d'Onnaing, au lieu d'être coupés par le versant est du cran de retour, obliqueraient pour suivre la surface de la faille et venir aboutir à Quiévrechain. Dans ce cas le massif de Dour ne serait que l'extrémité orientale du massif de Denain. Le cran de retour, après s'être relevé fortement vers l'Est, replongerait vers l'Est. Il y aurait là

(1) On renseigne d'habitude la limite méridionale du calcaire du massif de Boussu, au charbonnage de Quiévrechain, comme dirigée O.-S.-O. Dans ce cas, vu la position du sondage de la Chapelle (C. 18) et celle du calcaire recoupé au bout de la bowette nord à 436 m. du Puits N° 1, vu aussi le niveau où le sondage et la bowette ont recoupé le calcaire, le sondage aurait dû en percer une énorme épaisseur, ce qui n'a pas été le cas, au contraire.

La direction doit être au moins O.-N.-O.

un anticlinal transversal semblable à celui que la faille de Masse et d'Ormont dessinent au-dessus des concessions d'Anderlues et de Fontaine-l'Evêque. L'avenir seul permettra de faire choix parmi ces diverses hypothèses.

Il y a encore bien d'autres problèmes dans la concession de Crespin. Le creusement de la fosse N° 2 de Quiévrechain a permis d'y constater que la direction des couches y est devenue N.-S. Le raccordement de cette allure avec celle du puits N° 1 n'a pas encore été effectué quoique les chassages couchant de ce dernier puits ne soient plus qu'à 300 mètres à l'Est de la fosse N° 2. Si le raccordement se fait sans faille, c'est la preuve que le gisement se relève dans cette direction pour former un synclinal transversal. Faute de renseignements suffisants je n'ai pas cru faire intervenir cette donnée dans le tracé de la coupe 8. Il y aura lieu seulement de considérer comme très hypothétique la partie de la coupe située entre la fosse de Quiévrechain et le versant Est du cran de retour. Il est à craindre en effet que ce brusque changement d'allure ne soit l'indice que ce versant du cran de retour ne soit beaucoup plus incliné que je ne l'ai figuré, comme c'est le cas souvent pour les cuvettes de massifs charriés dont le flanc sud est généralement plus raide que le flanc nord.

ANNEXE N° 5.

L'anticlinal transversal de Baisieux.

M. A. Renier a, avec raison, attiré l'attention sur l'anticlinal en question. Son existence sur le bord sud du bassin ressort avec évidence de l'étude des crochons. Comme on le sait depuis longtemps, les crochons de Dour et d'Elouges remontent fortement vers l'Ouest ce qui a pour conséquence d'amener au jour, sur un même parallèle, des couches de plus en plus inférieures. A Baisieux le

mouvement s'accroît et reporte ces couches inférieures vers le Nord. (Voir carte des mines de Mons, 1889.)

Au delà de la frontière, les crochons descendent vers l'Ouest, dans le gisement de Quiévrechain, mais, comme nous venons de le montrer à la fin de l'annexe précédente, cette descente doit s'arrêter rapidement. Mais sur le flanc nord du massif de Denain la descente des crochons continue vivement, vers l'Ouest. Mais si l'existence de l'anticlinal de Baisieux est certaine, il convient de n'exagérer ni son rôle ni son extension. Le tracé des anticlinaux et des synclinaux transversaux, au voisinage de la frontière que donne M. Renier (25, pl. V), est inadmissible. Tout particulièrement le synclinal de Château l'Abbaye ne se prolonge pas, comme il le dit (26, p. 456) jusque sur le bord sud, entre Quiévrechain et Valenciennes.

Comme nous l'avons dit encore récemment, dans notre description du bassin houiller de la Basse-Sambre, bien rares sont les plis transversaux qui traversent toute la largeur du Bassin. Le plus souvent ils ne recoupent qu'un ou deux plis longitudinaux et dans le prolongement d'un pli transversal il n'est pas rare de voir se produire une allure diamétralement opposée. C'est le cas sur le tracé du synclinal de M. Renier.

Le synclinal de Château l'Abbaye ne se prolonge pas vers le Sud, pour la bonne raison que c'est un pli longitudinal comme nous l'avons montré plus haut. Son axe d'abord fort oblique par rapport à la direction des plis longitudinaux, en s'avancant vers le Sud se rapproche de plus en plus de la région d'où est venue la poussée longitudinale aussi cet axe se rapproche de plus en plus de la direction longitudinale, c'est-à-dire E.-O. Dans les travaux des fosses orientales de Vieux-Condé, l'axe du synclinal est devenu E.-O., mais le synclinal vient s'atténuer et mourir sur le cran d'Amaury qui découpe son bord sud.

C'est pour moi la meilleure preuve que le cran d'Amaury est une faille inverse provenant de la rupture d'un pli.

On peut suivre le trajet du grand anticlinal calcaire de St-Amand qui limite, au Sud, le synclinal de Château l'Abbaye. Il présente exactement les mêmes allures, plus nettement longitudinales encore parce que plus méridional. Un peu oblique dans ses parties calcaires et stériles, cet anticlinal devient absolument E.-O. dans les exploitations de Fresnes-Midi. Exactement à l'Est de la voûte de Fresnes-Midi on retrouve la même voûte atténuée par le cran d'Amaury mais très nette dans les exploitations des fosses Pureur et St-Pierre. Ces deux voûtes s'emboîtent parfaitement et il est impossible d'y faire passer, entre les deux, un synclinal transversal, comme le fait le tracé de M. Renier. Plus au Sud, rien ne dénote le passage d'un synclinal transversal dans les plateaux qui de la fosse Thiers se prolongent par la fosse Cuvinot vers le N.-E.

Le tracé de l'anticlinal transversal de Baisieux, de M. Renier se heurte aux mêmes difficultés. Il serait impossible de démontrer que cet anticlinal s'étend en dehors de l'extrême bord sud du bassin. Sous le massif de Boussu il n'est nullement certain que la faille se relève suivant ce tracé. Je pense que c'est plus à l'Est, aux environs de la dépression crétacique que se produit ce relèvement. En fait, personne ne sait où il se fait.

Plus au Nord, dans les plateaux du massif du Borinage, nous avons dit, p. 26, qu'il se produit des ondulations dues à des plis transversaux. Le tracé de ces plis est absolument impossible à faire faute de données. Plus au Nord encore, là où M. Renier fait passer l'anticlinal, il n'y a, dans les plateaux de Vieux-Condé, qu'une ondulation sans importance, faible reste d'ondulations secondaires du synclinal de Château l'Abbaye.

Il ne faut d'ailleurs pas exagérer l'importance de l'anticlinal. Aussi, comme nous l'avons dit p. 115, sa présence seule est loin de pouvoir expliquer le profond changement d'allures des couches à gaz au voisinage de la frontière. Il faut quelque chose de plus.

ANNEXE N° 6.

L'origine des couches à gaz du Pas-de-Calais.

Dans son récent travail, M. A. Renier utilise les renseignements que l'on possède sur la constitution du bassin houiller du Nord, aux environs de Douai, et il y a trouvé la confirmation d'une idée émise jadis par M. Bertrand. Cette idée serait que les couches supérieures (charbons à gaz) du massif du Borinage iraient rejoindre souterrainement les mêmes couches du Pas-de-Calais. M. Renier examine longuement la question (26 passim) et précise la région où se fait, près de Douai, la réapparition à la surface de ce gisement supérieur. En admettant que M. Renier a correctement interprété les faits et je n'ai nulle raison d'en douter, n'ayant pas étudié la région, il est certain que la conclusion théorique n'est pas admissible si la thèse principale que j'ai défendue dans ce travail est exacte. J'ai tâché de démontrer que le massif d'Anzin, le gisement en plateau sous le cran de retour, n'est autre chose que le prolongement occidental des plateaux nord du massif du Borinage. Si cela est vrai les couches à gaz du Pas-de-Calais ne peuvent pas être le massif du Borinage venant au jour d'en dessous du massif d'Anzin, puisque ce serait ce massif d'Anzin qui serait le massif du Borinage. C'est bien évident. Mais dans ce cas, si l'interprétation des faits par M. Renier est exacte, d'où viendrait alors ce gisement à gaz du Pas-de-Calais? Théoriquement la réponse est facile. Si ma thèse est vraie la faille

qui limite par dessous le massif d'Anzin est la même que la faille qui limite par dessous le massif du Borinage. Cette faille serait alors le correspondant de la lèvre supérieure de la zone failleuse du Borinage, la faille Masse. Dans le Borinage la faille Masse perd la netteté et l'importance qu'elle a à l'Est de Bracquengnies. Elle s'effiloche en une multitude de plates-failles qui se partagent son rejet total. Reprenant encore une fois ma comparaison du bassin français avec son homologue belge en m'appuyant sur leur symétrie, je suppose que, au delà de la frontière, la faille reprend de plus en plus sa netteté en allant vers l'Ouest. Alors le gisement à gaz du Pas-de-Calais serait le correspondant occidental des gisements que l'on trouve, en Belgique, sous la faille Masse, dans le Centre. Il serait impossible de dire si c'est aux couches situées au Nord de la voûte du Carabinier (Anderlues et Fontaine-l'Évêque) ou à celles situées au Sud de cette voûte qu'il faudrait les rapporter. Dans cette dernière supposition le gisement du Pas-de-Calais serait le prolongement de l'extension méridionale du bassin du Hainaut découverte récemment par sondages. On m'objectera que cette extension n'a pas fourni de couches supérieures de l'assise du Flénu. Il est facile d'éliminer cette objection en supposant que, dans le Pas-de-Calais, la faille Masse a découpé le gisement sous-jacent à un niveau géologique plus élevé que dans le Centre. Ce qui est parfaitement admissible.

ANNEXE N° 7.

Le lambeau de poussée de Wasmes.

J'ai rappelé précédemment la découverte faite, il y a de longues années, par Chèvrement, ingénieur en chef des mines à Mons, de calcaire primaire au puits N° 4 du Charbonnage d'Hornu et Wasmes (31, p. 35). J'ai dit la raison

pour laquelle j'estimais que ce fait était réel malgré qu'il ait été nié par M. Delhaise, directeur de ce charbonnage. Celui-ci se basait, pour nier l'existence de ce calcaire sur le fait qu'il ne l'avait pas aperçu lors de travaux faits au sommet du puits. Aux observations que j'ai faites pour montrer que la preuve fournie par M. Delhaise n'était pas pertinente je puis en ajouter une autre dont l'idée m'est venue. M. Delhaise dit qu'il n'a pas vu ce calcaire en travaillant dans une paroi du puits, en dessous du cuvelage de ce puits. Dans ce cas il n'y a rien d'étonnant qu'il n'ait pas vu ce calcaire, même s'il existait car, comme le calcaire est très aquifère, il aura naturellement été caché derrière le cuvelage. Il n'y a donc pas de raison sérieuse de douter de l'existence de ce calcaire car, dans la note où il a annoncé sa découverte, Chèvrement fait preuve de connaissances géologiques peu communes pour son époque et sa situation officielle le mettait à même d'être bien renseigné. L'existence de ce calcaire étant admise, on pourrait admettre que ce calcaire constitue la pointe extrême est du lambeau de Boussu. Je l'avais d'abord pensé, jusqu'après examen plus approfondi. Pour amener le calcaire de Boussu au puits N° 4, il faut prolonger le massif vers l'Est sous forme d'une langue, longue d'une demi lieue, et étroite, entre deux rangées de sondages pratiqués, au Nord et au Sud, par les charbonnages du Grand-Hornu et d'Hornu et Wasmes et qui n'ont pas rencontré de calcaire. Cela n'est pas impossible, mais c'est peu probable. Il est bien plus simple d'admettre que le calcaire au puits N° 4 est un autre reste isolé de la vaste nappe de charriage qui a jadis couvert, de ses lambeaux, tout notre bassin houiller. Ce nouveau lambeau minuscule serait séparé du lambeau de Boussu par un petit anticlinal transverse dont on voit très bien la trace, à l'Est de la dépression que les crochons des couches de charbon flénu dessinent au puits Alliance de Boussu.

ANNEXE N° 8.

Écaille de poussée de la Malmaison.

Je pense avoir reconnu l'existence, au Nord du lambeau de Boussu, d'un nouveau massif charrié à la surface du Houiller plus ou moins en place. Il est formé de couches exclusivement houillères en allure de plateaux principalement. Ce serait donc, d'après la terminologie proposée avec raison par M. Ch. Barrois, une écaille de poussée. Voici les faits sur lesquels je m'appuie pour montrer son existence et ses caractéristiques.

Un fait remarquable s'observe dans les concessions d'Hensies-Pommerœul, le Sud de celle de Bernissart et le Nord de celle de Bellevue. Dans tous les puits ou sondages pratiqués là, on trouve presque toujours une épaisseur variable mais faible de Houiller différant fortement, par la plupart de ses caractères, du Houiller sous-jacent. Ce Houiller superficiel a une inclinaison et une direction différente. Il est toujours beaucoup plus irrégulier et généralement plus pauvre en charbon. Enfin il est parfois d'un âge bien différent. La première fois que le fait fut constaté, avec certitude, dans les travaux du puits des Sartys, on considéra le massif de Houiller superficiel comme charrié au-dessus du Houiller sous-jacent, en place, par la faille que Watteyne avait appelée faille du Canal, nom que l'on remplace de préférence, maintenant, par celui de zone failleuse du Borinage. Dans ce cas, la faille qui aurait produit ce charriage, aurait été la lèvre inférieure de cette zone failleuse, c'est-à-dire la faille du Placard. Cette opinion était admissible, cette faille présentant parfois, par exemple au puits N° 28 de Jemappes, une tendance marquée à l'aplatissement, sans cependant devenir jamais horizontale comme ici. Mais du moment où l'extension de ce massif superficiel atteint l'importance qu'il nous paraît

posséder et surtout s'il s'étend fortement au Sud, il ne saurait plus être question de faire intervenir aucune des failles de refoulement de la zone failleuse, nous nous trouverions là en présence d'un massif charrié à la surface du Houiller, par une faille de charriage nouvelle qui, vu sa position en avant, vers le Nord, du massif de Boussu, devrait probablement son origine à l'intervention de la poussée de ce massif de Boussu. En un mot, nous aurions là, comme à Charleroi, une grande écaille de poussée constituée entièrement de Houiller comme le massif dit de Charleroi, au Nord du lambeau de poussée de la Tombe. Je vais montrer comment j'interprète les résultats des travaux miniers en partant du massif de Boussu vers le Nord. Je désignerai les sondages par la numération employée actuellement par le charbonnage d'Hensies-Pommerœul (H. 1, H. 2, etc.).

J'ai déjà dit plus haut, pp. 169 à 171, les raisons pour lesquelles je ne rattache pas les roches rencontrées par les sondages H. 12 et H. 14 au massif de Boussu et pourquoi je ne considère pas la faille dont M. Renier a démontré l'existence (27) au sondage H. 14, comme le cran de retour d'Anzin. Je pense qu'il s'agit d'une nouvelle faille de charriage que j'appellerai faille de la Malmaison, qui limiterait, inférieurement, un massif du même nom, lequel à ces deux sondages, serait formé par l'Assise d'Andenne vraisemblablement en dressant renversé, plissé. Reposant sur des plateaux de charbon à 33 % de matières volatiles, la discordance serait ici on ne peut plus évidente. Le récent sondage de Thulin est tellement isolé qu'il serait possible de rattacher au lambeau de la Malmaison le Houiller inférieur qu'il a recoupé; cela ne modifierait pas essentiellement les hypothèses que j'ai formées sur la région où il se trouve. Le sondage H. 13 a été surveillé par V. Watteyne qui l'a décrit dans divers rapports administratifs

dont j'ai copié et qui l'a figuré graphiquement (36, annexe 7). De 245 à 300 mètres il a percé du Houiller incliné de 10° avec veinettes de charbon. Brusquement, la pente est montée à 50-55° jusque la fin (441 m.) et on a recoupé assez bien de charbon notamment une veine, en plateure, de 25 % de matières volatiles. Il est donc impossible de considérer ces deux séries comme les deux flancs d'un pli. Je pense que celle du sommet appartient au lambeau de poussée. La faille de la Malmaison passerait à 300 mètres, tandis qu'au sondage H. 14, 500 mètres à l'O.-S.-S., elle passerait à 360 mètres (27, p. 234). Les couches grasses sous la faille seraient l'affleurement des couches de même teneur reconnues au fond du sondage H. 14. Dans le lambeau de poussée la direction n'est probablement pas E.-O. comme sous la faille, sans cela le sondage H. 5 situé à 100 mètres au S.-E. du H. 13 aurait dû recouper au moins une partie des plateures du sommet de ce dernier. Or il n'a traversé, de 254 à 280 mètres que du Houiller stérile ou à peu près, incliné de 65° d'après Gille et Harzé (17). On aurait donc à ces deux sondages peut-être l'assise de Châtelet plissée, en dressant renversé. Vient ensuite un espace de 600 mètres dans le sens N.-S. où se trouvent les sondages H. 25 et H. 24 et le puits L. Lambert. M. Renier qui a étudié ces travaux pense que l'assise de Charleroi y règne de haut en bas (27). Il fait donc affleurer la faille (qu'il considère comme le cran de retour), au Sud du H. 24 (27, p. 234). La présence de l'assise de Charleroi à la partie superficielle du Houiller n'indique pas que le lambeau de poussée n'y existe pas, car il peut être constitué là, par cette assise. Ce qui semblerait le prouver c'est que la partie supérieure de ces trois travaux se distingue de ce qui se voit plus bas, par la stérilité, l'irrégularité et les inclinaisons généralement très variables et faibles. Le sondage H. 23, 500 mètres plus au Nord, n'a re-

coupé de 146 à 170 mètres, que du Houiller stérile incliné de 45° qui pourrait donc aussi appartenir au massif de la Malmaison. Viennent ensuite les sondages écartés H. 3 et H. 6, sur une même latitude, à environ 300 mètres au Nord. Ils sont anciens et pauvres en renseignements. H. 6 n'a percé, de 254 à 304, que 2 veinettes sans allure connue et sans indication sur la nature des charbons. H. 3 a percé seulement 15 mètres de Houiller stérile. Au sondage voisin de Montrœul (concession de Bellevue), on n'a malheureusement pas de données sur la nature des charbons reconnus dans le Houiller, percé de 248,90 à 300 mètres avec une inclinaison de 28°-30°. Ce charbon est qualifié de terre-houille. Peut-être l'érosion de la cuvette crétacique a-t-elle enlevé là le manteau du lambeau de poussée? Faute de données je figure celui-ci comme continu. A partir d'ici, vers le Nord, le lambeau ne contient plus que du Houiller supérieur productif, mais son extension devient plus certaine.

Nous rencontrons d'abord le sondage de l'écluse de la Malmaison H. 8. Ce sondage décrit par Dubar (15) a percé beaucoup de charbon entre 139,67 et 230,68. Les inclinaisons variaient beaucoup. Les charbons titraient non pas 16 % de matières volatiles comme il est dit (26, page 484) sur la foi d'un renseignement erroné de la carte de Canelle (5). Le rapport de Dubar (15) conforme aux rapports officiels indique une teneur de 20.16. Les analyses faites à l'École des Mines de Paris sont de V. Delanoue et de Rivot. Il n'y a pas de doute que le sondage est resté dans le lambeau de poussée et c'est d'après ce sondage que j'ai baptisé la faille et le massif charrié. Au nord du Canal les travaux du Puits des Sartys, les sondages H. 15, H. 20, H. 27 ont mis hors de doute l'existence d'une faille peu inclinée séparant deux massifs d'allures complètement différentes. Le beau gisement inférieur à

la faille, exploité par le puits, décrit un dôme très surbaissé, très régulier, flanqué à l'Ouest d'un pli dirigé au N.-E. Au-dessus de la faille qui passe dans le puits vers 340 mètres et au sondage H. 15 vers 300 mètres, se trouve un gisement irrégulier à inclinaisons variables au S.-E. et une direction moyenne au N.-E. Les charbons titrant 16 % de matières volatiles ont 3-4 % en plus que les charbons inférieurs à la faille. Celle-ci a encore été percée au sondage H. 27 mais il est probable que la faille vient affleurer entre les sondages H. 20 et H. 27 d'un côté et le sondage H. 22 de l'autre, car celui-ci paraît être entré directement dans le Houiller en place. Vers le N.-E., le sondage du Pont de Thulin H. 9 fournit un important jalon. On y a percé du Houiller de 283 à 348 mètres avec veinettes de charbon. Les rapports officiels sont d'accord avec Dubar (15) et Gilles et Harzé (17) pour dire que les charbons titraient 29 % de matières volatiles et étaient fortement inclinés : 65°. Si l'on tient compte de la direction N.-E. des couches du lambeau de la Malmaison et de la position respective des sondages, on voit que les charbons à 20 % du sondage H. 8 se superposent, en plateure, sur les charbons à 16 % du puits des Sartys et sont recouverts en même allure par les charbons à 29 % du sondage H. 9.

L'écaille de poussée se prolonge certainement dans le Sud de la concession de Bernissart jusqu'au dessus des travaux de l'extrémité sud du grand bouveau sud de 480 mètres du puits d'Harchies, si l'on en juge par les résultats du sondage de Bernissart N° 19 qui a recoupé des strates houillères inclinées de 56° à 65° évidemment très différentes de celles du gisement en place sous-jacent (10, p. 63). On ne connaît malheureusement pas l'analyse des charbons rencontrés. D'après un renseignement que je dois à l'obligeance de M. Ruelle, directeur-gérant du char-

bonnage de Bernissart, le sondage N° 38 situé juste dans l'aplomb du bout du bouveau susdit de Harchies a recoupé du Houiller incliné de 45°, alors que les couches du bouveau sont très peu inclinées.

L'ancien sondage N° 18, plus au Nord aurait, d'après Gille et Harzé (17) recoupé des charbons encore plus inclinés, dans l'aplomb des couches peu inclinées du bouveau susdit. Pour arriver aux sondages 18, 19 et 38 de Bernissart, la faille de la Malmaison, vu la profondeur de ces sondages, doit s'infléchir au Nord puis se redresser brusquement, ce qui motiverait la forte inclinaison constatée aux sondages 18, 19 et H. 9 situés au voisinage, probablement de l'affleurement de la faille vers le N.-E. Cette faille serait donc ondulée comme la plupart des failles de charriage.

ANNEXE N° 9.

La faille du Midi.

Je n'ai qu'un renseignement à ajouter à ceux que j'ai fournis dernièrement (32) sur cette faille, dans la région, pour réparer un oubli. En rédigeant cette note, j'ai négligé d'interpréter un fait intéressant. Les coupes des puits de Bellevue (Tapatout) N° 8 et N° 5 représentent la faille du Midi affleurant au mort-terrain au Sud et contre le P. N° 5 et passant dans l'autre puits vers 37 m. 50 (les chiffres varient). Or dans ses notes de voyage sur la planchette de St-Ghislain (N° 1747 rouge) A. Dumont dit qu'on a trouvé au puits N° 3 de la Grande Veine du Bois d'Épinois, 20 mètres de terrain semblable à celui de Wihéries (Taunusien), avant d'arriver au terrain houiller dont la stratification était plus inclinée. En effet, la coupe de ce puits, situé à 75 mètres seulement au Nord du Puits N° 5, indique au sommet du puits, le faisceau des Cheval-

lières en dressant renversé. Aucune coupe du charbon nage ne fait mention de ce Taunusien. Si le puits N° 5 n'a pas rencontré de Taunusien, c'est que la faille du Midi après avoir affleuré au mort-terrain replonge ensuite vers le Nord. Mais il n'est pas certain que le Taunusien fait défaut au puits N° 5. On sait combien peu cela intéressait les Anciens. Sur la plupart des coupes on ne figure rien sur 80 mètres au sommet de ce puits. Sur une seule coupe, j'ai vu figurer 8 mètres de Taunusien. En tous cas ce qu'il faut retenir c'est que la faille du Midi s'avance là beaucoup plus vers le Nord que ne l'indiquent les cartes et que la faille est aussi fort capricieuse comme inclinaison près de son affleurement.

BIBLIOGRAPHIE

1. ARNOULD, G. — Bassin houiller du Couchant de Mons. Mons, 1878.
2. BARROIS, Ch. — Etude des strates marines du terrain houiller du Nord. 1^{re} partie. Etude des gites minéraux de la France. Paris, 1912.
3. BARROIS-BERTRAND-PRUVOST. — Nouvelle carte paléontologique du bassin du Nord. *Revue de l'Industrie minière*, 1924, p. 353.
4. BRIART et CORNET, F.-L. — Sur le relief du sol en Belgique après les temps paléozoïques. *Ann. soc. géol. de Belg.*, t. IV, 1877, mém.
5. CANELLE, J. — Carte du Bassin houiller du Nord. Paris, 1877.
6. CARPENTIER, A. — Un nouveau sondage à Onnaing. *Ann. soc. géol. Nord*, t. XXXIV, 1905.
7. CARPENTIER, A. — Contribution à l'étude du Carbonifère du Nord de la France. *Mém. soc. géol. du Nord*, t. VII, 1913.
8. CAVENAILE, L. J. — Carte du Bassin houiller de Mons. Bruxelles, 1854, Desterbecq.
9. CHAPUY. — Note sur la constitution du Midi du bassin houiller de Valenciennes. *Ann. des Mines*, 9^e série, t. VIII, atlas de planches.
10. CORNET, J. — Etude sur la structure du bassin crétacique du Hainaut. *Ann. soc. géol. de Belg.*, t. XLV, 1923, Mém.
11. CORNET et STEVENS. — Carte du relief du socle paléozoïque du bassin de la Haine. Imp. Inst. cartogr. militaire, Bruxelles, 1921-23.
12. DEFLINE. — Note sur la constitution de la partie méridionale du bassin houiller du Nord. *Ann. des Mines*, 10^e série, t. XIV, 1908.
13. DELAFOND, F. — Le paquet de Boussu. *Ann. soc. géol. de France*, C. R. sommaire 3-4-1922, p. 74.

14. DORMOY. — Topographie souterraine du bassin houiller de Valenciennes. Paris, Imp. impériale, 1867. Texte et atlas de planches.
15. DUBAR, P. — Rapport sur le charbonnage d'Hensies-Pommerœul. Lille. Reboux 1863.
16. DUMONT, A. — Mémoire sur les terrains crétacés et tertiaires, édités par M. Mourlon, t. I, Terrain crétacé.
17. GILLE et HARZE. — Coupes géologiques des morts-terrains recouvrant le comble nord du bassin du Couchant de Mons, 1863. Ph. Vandermaelen.
18. FOURMARIER, P. — Les phénomènes de charriage dans le bassin de Sambre et Meuse. *Ann. soc. géol. de Belg.*, t. XL, 1913, Mém.
19. GOSSELET, J. — Documents nouveaux sur l'allure du terrain houiller. *Ann. soc. géol. du Nord*, t. II, 1875.
20. GOSSELET, J. — Nouvelles observations dans la concession de Crespin. *Ann. soc. géol. du Nord*, t. III, 1876.
21. GOSSELET, J. — L'Ardenne. Paris, 1888.
22. OLRV. — Bassin houiller de Valenciennes. Etudes des gites minéraux de la France. Paris, Quantin, 1886. Texte et atlas de planches.
23. PLUMAT, C. — Carte des concessions houillères du Couchant de Mons. (En collab. avec d'autres). Bruxelles, Vandermaelen, 1849.
24. RACHENEUR. — *Ann. soc. géol. de Belg.*, t. XLV, 1923. Projet de procès-verbal de la séance extraordinaire du 23-11-1923.
25. RENIER, A. — Les gisements houillers de la Belgique. 4^e suite. *Ann. des Mines*, t. XX, 1919.
26. RENIER, A. — Les gisements houillers de la Belgique. 8^e suite. *Ann. des Mines*, t. XXII, 1921.
27. RENIER, A. — Documents nouveaux sur le sondage Hensies. 14. *Ann. soc. géol. de Belg.*, t. XLVIII, 1926. Bull.
28. STAINIER, X. — Structure du bord sud du bassin, 2^e partie. *Ann. des Mines*, t. XVIII, 1913.
29. STAINIER, X. — Structure du bord sud du bassin. 3^e partie. *Ann. des Mines*, t. XIX, 1914.

30. STAINIER, X. — Structure du bord sud du bassin. 4^e partie. *Ann. des Mines*, t. XXIII, 1922.
31. STAINIER, X. — Documents sur le massif de Boussu. *Bull. soc. belge de géol.*, t. XXX, 1920.
32. STAINIER, X. — Le Devonien inférieur et la faille du Midi à Elouges. *Bull. soc. belge de géol.*, t. XXXIV, 1924.
33. BERTRAND, M. — Etudes sur le bassin houiller du Nord. *Ann. des Mines*, 9^e série, t. V, 1894.
34. DUMONT, A. — Mémoire sur le terrain rhénan., 1848, p. 488.
35. — Carte des mines du bassin du Couchant de Mons. Inst. cartogr. milit., 1889.
36. — Société anonyme des charbonnages de Hensies-Pommerœul (en formation). Bruxelles, F. de Ryck, s. d. In-4^e avec planches en annexe.