

589

R

MUSEE
COMMERCIAL
LILLE

ÉTUDE SUCCINTE

Des Gisements

*du Bassin houiller de Valenciennes
du Bassin houiller de la Loire, du Bassin lignifère
de Fuveau, du Bassin ferrifère de Briey
du Bassin houiller de Liège*

PAR

L.-E. LEFÈVRE

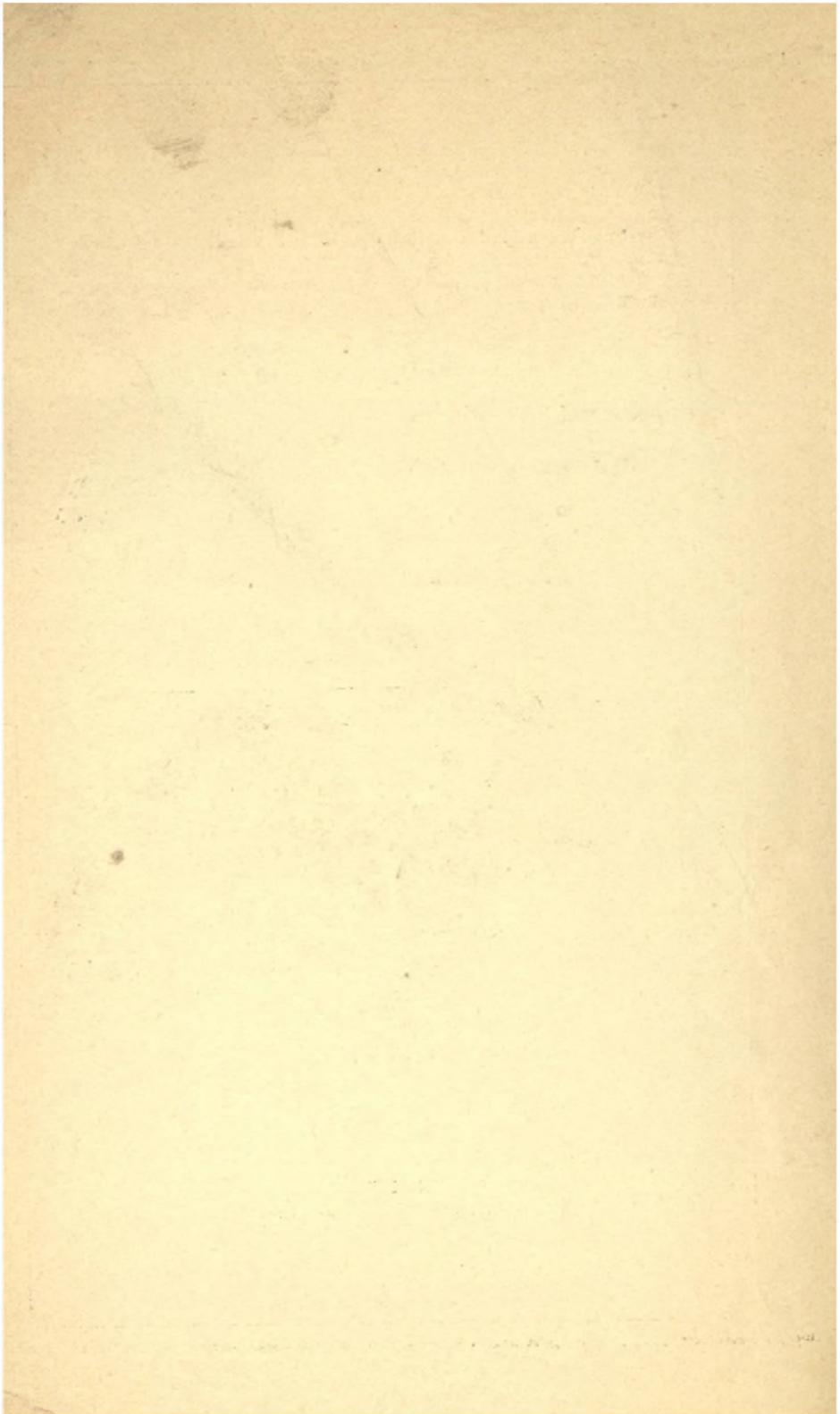
*Ingénieur civil
Directeur de la REVUE NOIRE
A LILLE*



LILLE

IMP. G. DUBAR & C^o, 8, GRANDE-PLACE

1909



MS. B. 10. 328175 / 191908

MUSEE
COMMERCIAL
LILLE

ÉTUDE SUCCINTE

Des Gisements

*du Bassin houiller de Valenciennes
du Bassin houiller de la Loire, du Bassin lignifère
de Fuveau, du Bassin ferrifère de Briey
du Bassin houiller de Liège*

MUSEE COMMERCIAL & COLON
1689
16 MARS 1949
LILLE

PAR

L.-E. LEFÈVRE

Ingénieur civil

Directeur de la REVUE NOIRE

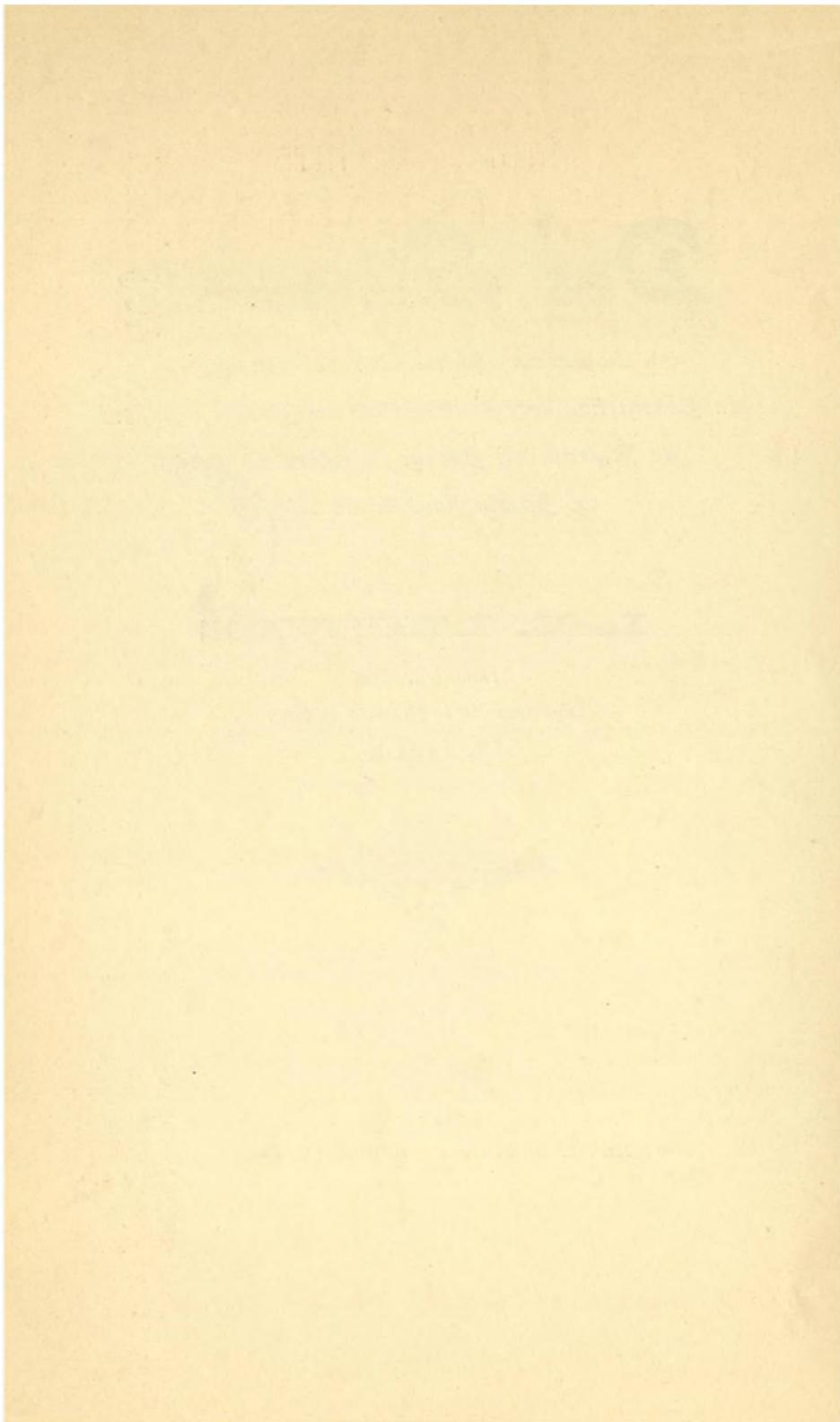
A LILLE



LILLE

IMP. G. DUBAR & C^{ie}, 8, GRANDE-PLACE

1909



ÉTUDE SUCCINTE
DES GISEMENTS

*du Bassin houiller de Valenciennes,
du Bassin houiller de la Loire, du Bassin lignitifère
de Fuveau, du Bassin ferrifère de Briey,
du Bassin houiller de Liège,*

PAR L.-E. LEFÈVRE.

**Étude du Bassin houiller de Valenciennes, dit du
Nord et du Pas-de-Calais.**

A l'exposition d'Arras, de 1904, figurait un plan des mines de houille du Pas-de-Calais, en deux vitrines, avec coupes verticales sur verres du gisement, à l'échelle de 1 à 7.500. Ces coupes avaient été exécutées par les géomètres de la Compagnie des mines de Lens, sous la direction des Ingénieurs des mines de l'Etat, MM. Léon, Cuvelette et Leprince-Ringuet. Très remarquées, elles amenèrent M. Ch. Barrois, Membre de l'Institut, professeur de géologie à l'Université de Lille, à demander aux Compagnies houillères du Pas-de-Calais, une reproduction de ces coupes, dans le but de la faire figurer au Musée minier qu'il projetait de créer à l'Institut de géologie de Lille.

La Chambre des Houillères du Nord et du Pas-de-Calais, appelée à donner son avis, pensa qu'elle pouvait et devait faire encore mieux. Elle résolut donc d'offrir à l'Institut de Géologie un plan et des coupes de tout le bassin de Valenciennes, depuis la frontière belge jusqu'à l'extrémité occidentale du bassin ; elle obtint pour cela l'assentiment de toutes les Compagnies houillères et demanda à MM. Kuss et Léon, ingénieurs en chef des mines du Nord et du Pas-de-Calais, Cuvelette et Leprince-Ringuet, ingénieurs des mines du Pas-de-Calais, de vouloir bien prendre la direction gé-

nérale de ce travail qui fut exécuté, dans les bureaux de la Compagnie de Lens, par les géomètres des Compagnies, sous la direction effective et permanente de M. Cailleaux, géomètre en chef de la Compagnie de Lens.

C'est ce travail qui fut envoyé à Liège où il figurait dans l'exposition de la Chambre des Houillères du Nord et du Pas-de-Calais.

Considéré dans son ensemble, le bassin houiller de Valenciennes a 100 kilomètres de longueur, de l'Est à l'Ouest, et 36 kilomètres de largeur totale, du Nord au Sud, approximativement (1). Pour encadrer ce bassin dans un seul rectangle, à l'échelle de 1 à 10.000, on aurait dû donner à ce rectangle 10 mètres de longueur sur 3 m. 60 de largeur. Mais, dans ces conditions, il aurait été difficile de distinguer autre chose que les bords des coupes. On a donc rejeté cette solution et décidé de diviser le bassin en huit bandes Nord-Sud, dont quatre pour le Nord et quatre pour le Pas-de-Calais, de manière à faciliter la lecture des coupes et l'étude de tout le bassin.

L'écartement adopté pour les coupes est d'un kilomètre compté sur le parallèle 56 grades. Les 4 vitrines du Pas-de-Calais comprennent chacune 15 coupes et représentent par conséquent 14 kilomètres de l'est à l'ouest ; 3 des vitrines du Nord ont 13 coupes et, la 14^{me}, 14 coupes. La première coupe d'une vitrine est la reproduction de la dernière coupe de la vitrine précédente : sauf dans l'une des vitrines du milieu où, en raison de l'inclinaison sur le méridien de la limite séparatrice des concessions de l'Escarpelle (Nord) d'une part, d'Ostricourt et de Dourges (Pas-de-Calais) d'autre part, il a été nécessaire, pour figurer entièrement dans chaque département les concessions qui en font partie, de répéter deux fois 7 des coupes du milieu du bassin limitant une bande de 6 kilomètres de largeur.

Cette division, en 8 vitrines ayant respectivement 1 m. 40, 1 m. 20 et 1 m. 30 de largeur, a permis de réduire notablement la longueur de chacune d'elles. Au lieu de leur donner 3 m. 60 de longueur, on a pu leur donner 2 m. 64 seulement, en prenant pour ligne à peu près médiane le parallèle

(1) *Les coupes des bassins du Nord et du Pas de-Calais exposées à Liège par la Chambre des Houillères*; par M. Kuss. Comptes-rendus de la Société de l'Industrie minière, janvier 1906.

56 grades dans le Nord et le parallèle 56 gr. 10 dans le Pas-de-Calais. Ces parallèles moyens ont été figurés sur toutes les coupes pour en permettre l'alignement exact et le parfait repérage.

Le bassin du Pas-de-Calais est ainsi encadré dans un rectangle de 56 kilomètres de long sur 26 kilomètres de large, et celui du Nord, dans un rectangle de 49 kilomètres sur 26, le premier de ces rectangles ayant son bord inférieur à 10 kilomètres au Nord du prolongement du bord inférieur du second.

Dans l'exécution de ce travail, il n'a pas été tenu compte de la convergence des méridiennes, l'erreur commise étant insignifiante.

Les 8 vitrines sont supportées par 8 tables en chêne. Les côtés verticaux des vitrines sont en verre ; leurs armatures sont en acier bruni ainsi que celles des coupes ; chaque vitrine est fermée à sa partie supérieure par une glace horizontale en verre.

Sur les glaces supérieures, on a dessiné les plans de surface des concessions d'une manière très sobre et très claire, dans le seul but de repérer parfaitement la position de chaque coupe : on y a tracé, à l'échelle de 1 à 10.000, les limites des concessions, le contour des bâtiments, usines et corons de chaque Compagnie, l'emplacement des fosses, le contour des principales agglomérations, les voies ferrées et les voies navigables. D'autre part, les fosses sont figurées à leurs emplacements exacts, avec leurs profondeurs relatives, en noir pour les fosses d'extraction et en bleu pour les fosses de service.

Les faisceaux exploités sont représentés sur les coupes sur verre, par un certain nombre de veines-horizons ou veines principales tracées en couleurs différentes ; les parties exploitées ou connues sont tracées en traits pleins et les parties hypothétiques en traits pointillés. Les failles principales y sont également figurées ainsi que le sol naturel, le tourtia et les terrains encaissants en bordure du bassin : le carbonifère en noir, le silurien en bleu, le dévonien en rouge et vert (ces limites du bassin ont forcément un caractère un peu hypothétique en beaucoup d'endroits). Sur les coupes, les profondeurs sont figurées par des lignes espacées de 200 mètres (0, 200, 400, 600, etc.) jusqu'à 2.000 mètres au-dessous du ni-

veau de la mer, à l'échelle de 1 à 10.000. Le bord supérieur des verres représente une ligne de 1 à 10.000, à 200 mètres au-dessus du niveau de la mer.

Tout ce travail est complété par deux grands tableaux donnant les coupes stratigraphiques moyennes des faisceaux exploités dans le Nord et le Pas-de-Calais.

Les dispositions adoptées répondent bien au but qu'on s'était proposé : la lecture des documents et l'étude de chaque point du bassin se font très facilement. Dans l'espèce, il apparaît que nulle part jusqu'ici, on n'a rien fait de mieux en ce genre, ni de plus clair ; aussi l'œuvre a-t-elle été admirée par les géologues et les ingénieurs des mines de tous les pays qui, pour la plupart, se sont bien rendus compte de son énorme intérêt pratique. Cet intérêt réside, dans le fait que, mise à la disposition de l'Institut de géologie lillois, l'œuvre devient par essence un excellent instrument d'étude pour les géologues. Aussi a-t-elle été exécutée de façon que les parties encore hypothétiques d'aujourd'hui puissent être très facilement effacées et remplacées par des tracés exacts au fur et à mesure que l'avancement des travaux dans les mines procurera des données nouvelles dont on pourra faire immédiatement son profit.

Ainsi comprise, l'œuvre est donc parfaite. Cela n'a pas empêché d'ailleurs des critiques d'être formulées avec quelque semblant de raison par des personnes auxquelles le véritable but poursuivi échappait sans doute. La principale est que le découpage du bassin en tranches séparées ne donne aucune idée de l'aspect d'ensemble du bassin. C'est très vrai et il serait certainement utile de compléter l'étude ainsi détaillée par une reproduction d'ensemble à plus petite échelle.

Bien des inconnues restent encore à dégager dans ce grand bassin du Nord et du Pas-de-Calais. La plus intéressante est, sans contredit, celle de la limite sud du bassin.

Les nombreux sondages de recherches exécutés en vue de l'obtention des concessions ont fixé avec une approximation très suffisante la limite nord du bassin car, sur toute cette bordure, la formation houillère, qui s'est déposée sur le calcaire carbonifère, vient finir en pointe contre celui-ci formant le versant nord de la cuvette de dépôt. Selon que les sondages, après avoir traversé les alluvions quaternaires et les formations tertiaires et crétacées, ont rencontré ou non le

terrain houiller, on les a compris dans le bassin ou laissés en dehors de celui-ci. Les sondages négatifs, étant excessivement nombreux et très rapprochés des sondages positifs, ont permis de tracer, entre les deux catégories de points de repère ainsi obtenues, une ligne très voisine de la limite exacte du bassin.

Sur le bord sud des exploitations actuelles, au contraire, on n'a rencontré nulle part les couches inférieures de la formation houillère. Le bassin apparaît limité par une importante faille qui a amené au contact du houiller les terrains primaires qui lui sont antérieurs : calcaire carbonifère, dévonien, silurien. Qu'est donc devenue la partie du bassin qui, sans les convulsions périodiques de l'écorce terrestre, se trouverait normalement au sud de cette faille ?

Selon quelques-uns, elle s'est affaissée ; elle a glissé le long de cette faille ou cassure, provoquant ainsi la chute sur son emplacement primitif des hauteurs dévoniennes et siluriennes du Sud le long desquelles elle s'était petit à petit déposée. D'après cette hypothèse, le bassin actuellement connu se prolongerait donc vers le Midi bien au-delà de cette fracture, mais dans des conditions et à des profondeurs naturellement inconnues.

Selon d'autres, qui sont de beaucoup les plus nombreux et qui représentent d'ailleurs la théorie officielle, toute la partie sud aujourd'hui disparue du bassin a été refoulée, redressée et même renversée par un soulèvement formidable des terrains primitifs venant du Sud et cheminant obliquement vers le Nord. Le bassin aurait ainsi pris la forme d'un U incliné à branches très inégales et plongeant au Sud (1). Dans ce mouvement, la partie la plus méridionale du bassin a évidemment été soulevée, arrachée et renversée sur le houiller resté en place. Si l'on n'en trouve plus trace aujourd'hui, il faut admettre que toute cette partie a été, par la suite, enlevée par érosion.

Enfin, quelques géologues semblent croire que le cheminement des terrains du Sud formant la crête du Condroz, séparatrice des bassins de Dinant et de Namur, s'est produit en même temps qu'un affaissement de la partie méridionale, affaissement qui se serait effectué vers le Sud comme un mouvement de trappe, la ligne des charnières ou des pivots sem-

(1) *Les bassins houillers du Pas-de-Calais et du Boulonnais*, par MM. L. Fèvre et E. Cuvelette, ingénieurs des mines, Arras (P.-de-C.)

blant se trouver dans le voisinage des failles considérées aujourd'hui comme failles centrales du bassin : faille Reumaux, cran de retour. Dans cette dernière hypothèse, le gisement devrait donc se retrouver également presque en entier sous les terrains de recouvrement venant du Sud.

Tous les travaux nouveaux entrepris au voisinage de cette grande faille de transport désignée, depuis le Pas-de-Calais jusqu'à Liège, sous les noms de faille eifélienne ou faille du Midi sont donc très importants pour l'étude de cette intéressante question. Il en est de même de la campagne de sondages qui a eu pour but la recherche du prolongement du bassin du Pas-de-Calais au Midi de sa limite méridionale actuelle.

La représentation de cette limite sur les coupes, d'après les derniers travaux exécutés, offre donc, pour les géologues comme pour les exploitants, le plus vif intérêt. Cela étant, je vais exposer rapidement, ici, les particularités déjà connues de l'allure de la faille du Midi dans le Nord et le Pas-de-Calais.

Les coupes sur verre portent les numéros 1 à 100, la coupe 1 étant située à l'extrémité occidentale du bassin, dans le Pas-de-Calais.

Les premières coupes montrent le bassin houiller peu profond et très étroit totalement encaissé dans le calcaire carbonifère sur lequel il repose en stratification concordante. Dans sa partie Sud, il s'enfonce, en outre, sous un recouvrement de calcaire carbonifère dont il est séparé par la faille limite. Ce calcaire est considéré comme un lambeau de poussée formé

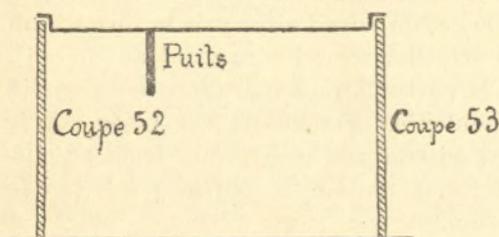


Fig. 1

d'assises renversées du bassin primaire de Namur. Sur la coupe 14, passant près du sondage d'Ourton, foré contre la limite Sud de la concession de La Clarence, le bassin houiller est déjà beaucoup plus large. Ce sondage a successivement traversé sous les morts-terrains (1), le silurien, le dévonien et le calcaire carbonifère dans lequel il a été arrêté à la profondeur de 1.000 mètres. La succession des terrains

(1) Terrains plus récents que le houiller surmontant celui-ci.

est indiquée suivant la reproduction de la *figure 2*. On remarque que le silurien — plus ancien que le dévonien — est représenté entre le dévonien inférieur et le dévonien supérieur. Cela est dû à ce que le silurien est considéré comme un vestige de la crête du Condroz qui séparait le bassin primaire de Dinant du bassin primaire de Namur à l'époque de la mer dévonienne : celle-ci occupa tout d'abord le premier de ces bassins et y déposa les assises du dévonien inférieur ; puis, passant par-dessus la crête du Condroz, elle envahit le bassin de Namur et y déposa, en même temps que dans le bassin de Dinant, les assises du dévonien supérieur. Le dévo-

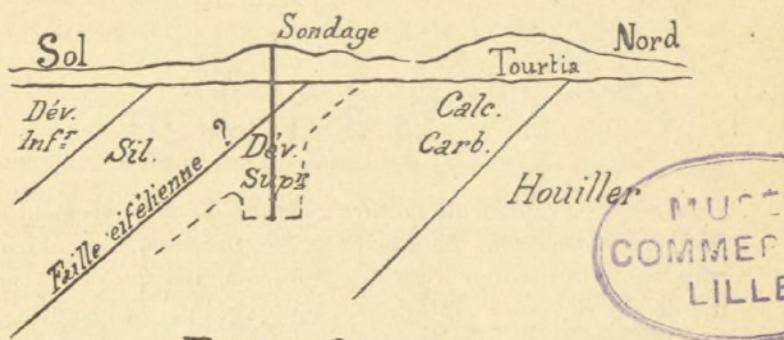


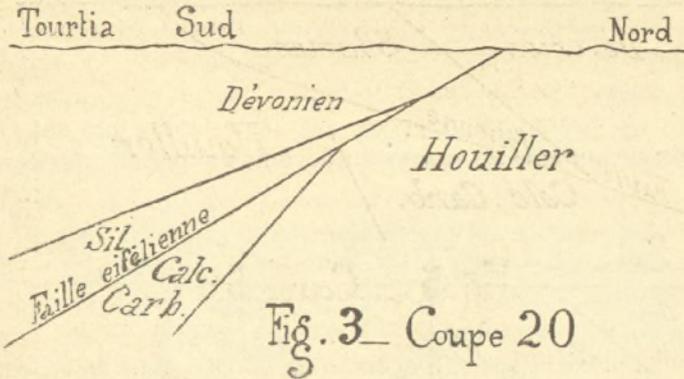
Fig. 2 — Coupe 14

nien inférieur n'existe donc pas dans le bassin de Namur où se sont constituées les formations houillères que l'on exploite actuellement en France et en Belgique.

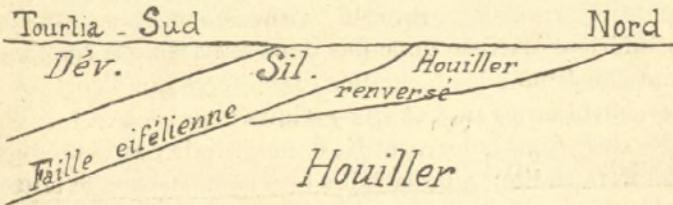
Avec des points interrogatifs, d'incertitude par conséquent, la coupe 14 indique que la faille eifélienne sépare le silurien du dévonien supérieur. La théorie officielle est qu'en effet la formidable compression du bassin de Namur par les formations du bassin de Dinant ne s'est pas produite sans fracturer le terrain. La plus importante de ces fractures serait une ligne de déchirement qui se serait formée tout le long de la crête anticlinale du Condroz, en donnant naissance à cette faille de charriage connue sous le nom de faille eifélienne ou du Midi.

Il résulterait de cette coupe que le carbonifère et le dévonien supérieur du bord méridional du bassin de Namur ont été redressés, renversés et charriés sur le houiller en place et qu'ils en ont ainsi raboté la partie Sud.

Tout près de la limite Sud de la concession de Bruay le terrain houiller est directement recouvert par le dévonien inférieur (gédinnien) ; puis, au fur et à mesure qu'on s'avance vers le Sud, par le silurien et par le calcaire carbonifère, comme le montre la *figure 3* représentant la coupe 20.



La *figure 4* représente l'allure générale du recouvrement au Sud des concessions de Liévin et de Drocourt. Le silurien repose sur le houiller avec une faible inclinaison et est surmonté du dévonien inférieur. D'importants lambeaux de houiller renversé sont restés sur le houiller en place et s'étendent vers le Nord jusque dans les concessions de



Béthune, Lens et Courrières. Ce houiller renversé vient du faisceau de veines supérieures sur lequel il repose ; nulle part on n'a trouvé jusqu'ici de lambeaux de poussée ou de lames de charriage appartenant aux assises inférieures ou moyennes du gisement houiller.

Au Sud de la concession de Courcelles-lez-Lens, en approchant de Douai où le bassin change brusquement de direction, il semble que les effets de la compression et du laminage aient été particulièrement intenses. Par la *figure 5* qui

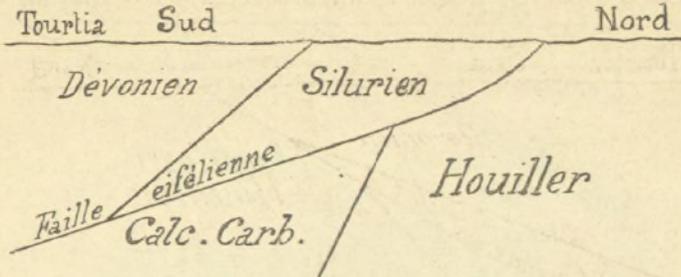


Fig. 5 — Coupe 56

représente la coupe 56, on peut remarquer que le silurien est reproduit comme un paquet détaché, au lieu de prendre pied en profondeur comme dans tous les cas précédents, où on le considère comme un vestige de la crête du Condroz. Puis, dans le département du Nord, à l'Est de la coupe 56, le silurien disparaît et le terrain houiller n'est plus recouvert que de calcaire carbonifère appartenant au bassin de Namur et de dévonien inférieur du bassin de Dinant. Ces deux formations sont partout, en raison de la théorie exposée ci-dessus, séparées par la faille eifélienne ; le silurien doit se tenir plus au Sud.

Jusqu'à la coupe 63, l'allure générale du recouvrement est

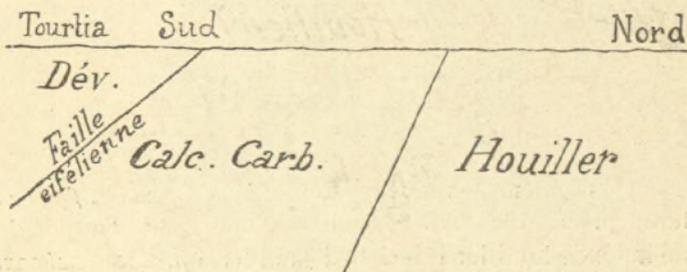


Fig. 6 — Coupe 63

représentée par la *figure 6* ; le calcaire carbonifère est par-

le calcaire carbonifère se renverse nettement sur la partie supérieure du houiller. Sur la coupe 97, *figure 8*, ce calcaire tout en contact avec le terrain houiller. A la coupe 94, *figure 7*,

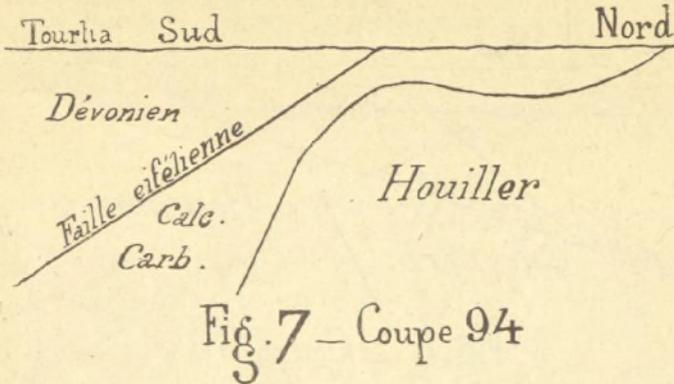


Fig. 7 - Coupe 94

totalelement renversé n'apparaît plus que comme une lame de charriage, la faille eifélienne et le dévonien viennent au contact du houiller entre cette lame de charriage et le calcaire du fond renversé qui a amené avec lui un paquet de houiller

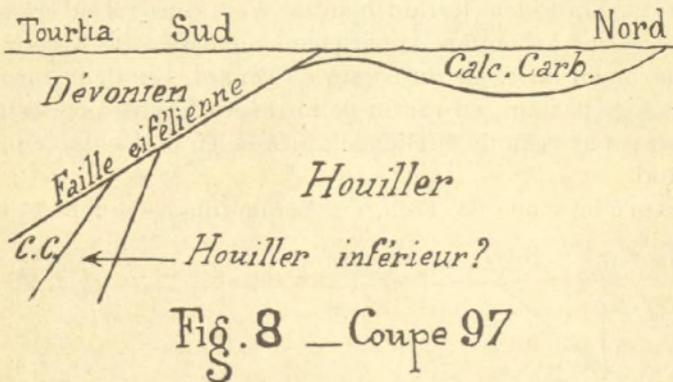
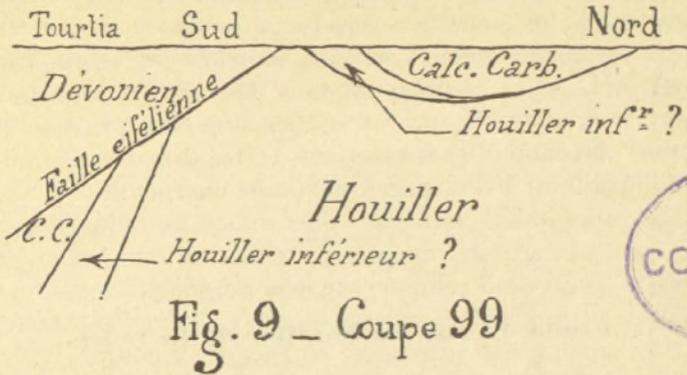


Fig. 8 - Coupe 97

inférieur (?) également renversé. Enfin, à la coupe 99, *figure 9*, l'allure précédente n'est modifiée que par l'adjonction d'une lame de houiller inférieur (?) renversé à la lame séparée de calcaire renversé. Sur un espace étroit, entre le recouvrement du dévonien et cette lame de charriage, le houiller affleure au tourtia.

L'allure de la faille eifélienne et des terrains de recouvre-

ment est beaucoup plus hypothétique dans le département du Nord que dans celui du Pas-de-Calais, parce que la nature exacte de ces terrains n'a jamais été déterminée avec beaucoup de certitude et parce que la faille n'a été traversée



jusqu'ici qu'en un nombre de points assez restreint. Il apparaît même qu'on n'est pas très fixé sur l'étage auquel appartient le dévonien rencontré en divers endroits.

Le bassin du Nord et du Pas-de-Calais est divisé actuellement en 47 concessions d'une superficie totale de 129.787 hectares que se partagent 29 Sociétés houillères. Sa production annuelle atteint 23.700.000 tonnes, dans lesquelles toutes les sortes de houille sont représentées, depuis la houille maigre anthraciteuse jusqu'à la houille à gaz et même la houille demi-sèche à longue flamme tenant plus de 40 % de matières volatiles.

Dans le département du Nord, la formation houillère atteint sa plus grande épaisseur dans les concessions de la Compagnie des mines d'Anzin où le nombre de couches exploitables, actuellement connu, est de 70 ayant une puissance totale de 44 m. 85, soit 0 m. 64 en moyenne.

Dans le Pas-de-Calais, c'est dans les concessions de Lens que la formation houillère semble atteindre son maximum d'épaisseur. Entre le calcaire carbonifère sur lequel repose le terrain houiller et la première veine du faisceau maigre, il n'y a qu'une formation stérile de 63 mètres environ dans laquelle se trouvent d'ailleurs plusieurs passées charbonneuses. Les différents faisceaux de houille y paraissent superposés les uns aux autres sans intervalle stérile bien impor-

tant. Normalement aux strates, la formation houillère y accuse une épaisseur totale d'au moins 2.100 mètres, comprenant 96 veines plus ou moins exploitables d'une puissance totale de 91 m. 75 et d'une puissance utile en charbon de 68 m. 50. La puissance moyenne des veines est donc d'environ 1 mètre. L'épaisseur ne dépasse 2 mètres que dans des parties accidentellement renflées, toutefois les veines Beaumont et Léonard réunies ont, aux fosses 5 de Lens et de Courrières, une puissance variant de 3 m. 50 à 4 mètres. Par contre, on déhouille aussi, dans le bassin, des veines de 0 m. 50 et 0 m. 40 en un seul sillon de charbon.

Etude du Bassin houiller de la Loire.

Dans une élégante vitrine, le Comité des Houillères de la Loire exposait à Liège un plan géologique avec coupes sur verres du bassin houiller de la Loire à l'échelle de 1 à 10.000 pour les longueurs comme pour les hauteurs. Ce travail figurait déjà aux expositions précédentes, notamment à Paris, en 1900 ; il est l'œuvre de M. Perrin, géomètre en chef de la Société des Houillères de Saint-Etienne.

Sur le fond de la vitrine, est collée une carte géologique coloriée de la surface du sol ; sur les latéraux, sont collées des coupes sur papier faites suivant l'axe longitudinal du bassin. Sur toutes les coupes, le fond du bassin est indiqué par une teinte noire et les quatre étages de houiller productif sont représentés avec les couleurs suivantes : en jaune, l'étage de Rive-de-Gier ; en bleu, l'étage inférieur de Saint-Etienne ; en vert, l'étage moyen de Saint-Etienne ; en ocre rose, l'étage d'Avaize ou supérieur de Saint-Etienne. Les failles sont figurées en blanc, les couches principales en noir.

Les hauteurs sont repérées par des lignes horizontales distantes de 500 mètres : + 500, 0, — 500, — 1.000, — 1.500.

Le bassin houiller de Saint-Etienne constitue une cuvette parfaite de forme triangulaire allongée dont le grand axe est orienté sensiblement S.-O.-N.-E. et qui s'étend des bords de la Loire, vers Fraisse, à ceux du Rhône, vers Givors. Ses limites sont parfaitement déterminées. Sa longueur est de 46 kilomètres. Sa largeur est très variable : vers l'Est, elle

s'abaisse parfois à 100 mètres ; à Rive-de-Gier, elle est de 2.500 m. ; à Saint-Etienne, de 8.000 m. ; plus à l'Ouest, vers la Fouillouse, elle atteint un maximum de 12.000 m. puis elle décroît ensuite très rapidement ; au Chambon, elle n'est plus que de 5.000 m. La superficie totale du bassin est d'environ 28.000 hectares. On suppose que sa profondeur maximum se rencontrera entre Saint-Etienne et le Chambon et qu'elle atteindra de 1.200 à 1.300 mètres ; c'est du moins ce qu'il résulte des coupes représentées.

Par hypothèse et à la suite des savantes études de Gruner, il a été admis que le dépôt de Rive-de-Gier, longtemps considéré comme un bassin isolé constituait en réalité, la formation la plus ancienne du bassin de Saint-Etienne et se prolongeait sous les couches connues de celui-ci. C'est en se basant sur cette hypothèse que les coupes ont été établies, mais il est bon de noter que jusqu'à présent aucune recherche, aucun travail, n'a encore permis d'en contrôler l'exactitude.

Le bassin de Saint-Etienne est divisé actuellement en 7 étages différents, dont 3 stériles. En voici les données principales :

NOMS DES ÉTAGES	Puissance des étages	Nombre de couches de houille	Épaisseur réunie des couches de houille
1. Brèches ou conglomérats de base..	?	»	»
2. Etage de Rive-de-Gier.....	100 à 120	3 à 4	10 à 15 m.
3. Etage stérile.....	500 à 700	»	»
4. Etage du houiller inférieur de Saint-Etienne.....	820 à 900	10 à 12	20 à 25 m.
5. Etage du houiller moyen de Saint-Etienne.....	300 à 350	8 à 9	15 à 25 m.
6. Etage du houiller supérieur de Saint-Etienne.....	200 à 250 450 à 500	6 à 7	5 à 15 m.
7. Etage stérile.....		»	»
TOTAUX.....	3.000 ?	27 à 32	50 à 80 m.

Le terrain houiller de la Loire repose directement sur les terrains cristallins primaires : gneiss micaschiste et granite. Il renferme 28 couches exploitables de houille mais dont la plupart ne s'étendent que sur une faible partie du bassin. Les charbons qu'on en retire sont des charbons maigres ou gras à coke, gras à forge ou à gaz. Les différents faisceaux sont découpés par des failles nombreuses et de directions diverses qui

rendent assez difficile l'exploitation des veines mais, par contre, la belle épaisseur de celles-ci, 1 m. 50 à 5 m. et parfois plus, permet de concentrer facilement les chantiers. Les charbons de la Loire sont particulièrement riches en hydrogène et, par suite, en grisou. Aussi les exploitants du bassin ont-ils toujours eu à lutter contre ce terrible ennemi et contre les incendies de mines.

La production houillère annuelle du bassin de la Loire oscille actuellement entre 3.500.000 et 4.000.000 tonnes. Ce dernier chiffre n'a pas encore été atteint. Les concessions houillères sont au nombre de 64 et sont exploitées par une quinzaine de Sociétés.

Etude du bassin lignitifère de Fuveau (Bouches-du-Rhône).

La Société nouvelle des charbonnages des Bouches-du-Rhône donne une étude succincte du bassin à lignites des Bouches-du-Rhône ou de Fuveau, situé à peu de distance de Marseille. Ce bassin se compose de 24 concessions ayant une superficie totale de 35.508 hectares, lesquelles concessions peuvent être divisées en trois groupes distincts :

1° Le plus important, situé au Nord-Est de Marseille, comprend 13 concessions ayant ensemble 28.248 hectares et groupées en un seul tènement dont le grand axe est orienté Est-Ouest, parallèlement à l'axe de la vallée de l'Arc en cette région ; sa plus grande longueur est de 32 kilomètres et sa plus grande largeur de 15 kilomètres ; ce groupe seul a, pour ainsi dire, été exploité jusqu'ici ;

2° Le deuxième groupe se compose de six petites concessions séparées situées à l'Est de Marseille, au Sud du gîte précédent ;

3° Le troisième groupe est formé de cinq concessions situées au Nord-Ouest de Marseille et se prolongeant en partie sous l'étang de Berre jusqu'à Martigues.

Ce bassin était déjà exploité dans ses affleurements, vers 1650, par quelques hommes et enfants. Actuellement, il occupe près de 2.800 ouvriers et sa production annuelle de charbon est voisine de 600.000 tonnes. On estime qu'il a déjà

fourni, depuis le commencement de son exploitation, envi-
20 millions de tonnes de lignite.

On s'accorde généralement pour donner à cette formation
une origine fluvio-lacustre ; elle se développe sur plusieurs
centaines de mètres de puissance et s'est déposée dans la par-
tie supérieure du crétacé ; elle est souvent désignée sous le
nom d'étage fuvélien.

Les filets charbonneux sont nombreux dans cette formation
mais beaucoup sont inexploitable. Le fond du bassin est
constitué par des bancs de craie à hyppurites d'un horizon très
net. Tout près de ces bancs, se trouvent deux petites couches
de charbon voisines et, presque partout, inexploitable. Après
un intervalle stérile d'environ 115 mètres, on rencontre le
faisceau des couches de Fuveau qui fournit à lui seul la
presque totalité du charbon extrait : il est formé de 7 vei-
nes plus ou moins exploitables d'une épaisseur totale va-
riant, selon les points; de 4 à 8 mètres. A 380 mètres au-
dessus de ce faisceau, se trouve une veine isolée de 0^m50
à 0^m60 de charbon connue sous le nom de couche de
Bidaou puis, tout-à-fait à la partie supérieure de la forma-
tion, 3 couches ayant ensemble deux mètres environ de
charbon inexploitable, dit-on. Ces trois couches sont connues
sous le nom de couches de Châteauneuf-le-Rouge et les deux
premières de toutes sous le nom de couches du plan d'Aups.

En résumé, jusqu'ici le faisceau de Fuveau seulement s'est
montré avantageusement exploitable, tant que les exploitants
ont réussi à lutter contre les venues d'eau qui ont toujours été
considérables. L'étage fuvélien est, en effet, encaissé dans des
calcaires très fissurés dans lesquels les eaux pluviales s'in-
filtrèrent facilement.

Dès le commencement du dix-neuvième siècle, on se déci-
dait à creuser des galeries de grande longueur pour assurer
l'écoulement des eaux des niveaux supérieurs et assécher ainsi
à l'avance, d'importants tonnages de charbon. La première de
ces galeries fut commencée, en 1814, dans la concession d'Au-
riol ; elle a 750 mètres de longueur et son orifice est à la cote
273,00. Une dizaine d'autres galeries, dont la dernière com-
mencée en 1879 a 3.260 mètres de longueur, furent ensuite
exécutées dans les diverses concessions ; tous les orifices de
ces galeries sont à une cote supérieure à 200 mètres. Naturel-
lement, au fur et à mesure que les exploitations s'approfon-

dissaient, les galeries devenaient insuffisantes et il fallait leur adjoindre des machines d'exhaure.

En 1886, la Société des Charbonnages des Bouches-du-Rhône était propriétaire de sept concessions du groupe principal de Fuveau, d'une superficie totale de 13.400 hectares. Son exploitation se faisait par deux divisions séparées ayant chacune deux galeries d'écoulement et des machines d'exhaure dont la puissance atteignait 1.000 chevaux effectifs et permettait de sortir 33 mètres cubes d'eau par minute, rien que dans la division Castellane-Léonie. Sa production ayant été de 152.433 tonnes de charbon, l'exhaure atteignit, la même année, 9.588.489 tonnes d'eau, soit 62 m³ 903 par tonne de charbon extraite. En 1887, pour une production de 129.608 tonnes de charbon, l'exhaure s'éleva à 9.906.557 tonnes d'eau, soit 76 m³ 434 par tonne de charbon extraite. Et encore, pendant ces deux années, l'épuisement aurait-il été plus important si la Société n'avait décidé de laisser une partie de l'eau s'emmagasiner derrière des barrages.

Dans ces conditions, la Société a dû abandonner en partie la lutte contre les eaux et, en même temps, une grande étendue de son gisement, la plus aquifère.

La lutte contre les eaux a donc été, presque de tout temps, la principale obsession des exploitants du bassin de Fuveau. Déjà, en 1859, on faisait des projets en vue de creuser des galeries de grande longueur aboutissant à une cote peu élevée et asséchant, par suite, d'importants tonnages de lignite. Ces projets n'eurent pas de suite. A partir de 1873, de nouveaux projets furent étudiés, mais ce n'est qu'en 1880, que la Société des Charbonnages put soumettre au ministre des Travaux publics un avant-projet définitif pour lequel elle demandait la déclaration d'utilité publique. Les formalités administratives durèrent ensuite jusqu'au 28 février 1889, date à laquelle fut signée le décret d'utilité publique.

Le projet enfin adopté fut réalisé et devint la fameuse « *Galerie de la Mer* » que vient de terminer récemment la Société nouvelle des Charbonnages des Bouches-du-Rhône.

La Galerie de la Mer s'étend du puits Biver, de la concession de Gardanne, jusqu'à la Madrague, près des nouveaux bassins Nord de la Joliette, à Marseille. Sa longueur est ainsi de 14 k. 700 mais elle est prolongée, dans l'intérieur des concessions, de 5 k. 400, ce qui lui donne une longueur totale de

2 k. 100. Elle part de la cote 18,00 au puits Biver, pour aboutir à la mer à la cote 2,40 au niveau des rails des quais. Son rôle sera, en effet, non seulement, d'assurer l'écoulement des eaux mais encore de servir au transport probablement électrique d'une partie du charbon produit par les mines de la Société.

Cet immense travail commencé le 25 novembre 1890, ne fut terminé, en ce qui concerne le creusement, que vers la fin de l'année 1905, avec beaucoup de retard sur les prévisions primitives en raison des nombreuses difficultés que l'on eut successivement à vaincre. Grâce à son exécution, la Société nouvelle des Charbonnages estime que 40.000.000 tonnes de lignite sont asséchées directement par la Galerie et qu'il sera même possible d'exploiter, en outre, environ 100.000.000 tonnes à prendre entre les niveaux zéro et 300 mètres. C'est donc une belle œuvre d'un grand intérêt général qui doit profiter à tous les exploitants du bassin.

Etude du nouveau gisement de minerai de fer oolithique de la Lorraine française, ou bassin ferrifère de Briey ; genèse du minerai.

La France est fière, à juste titre, du riche gisement de minerai de fer découvert, en ces dernières années, dans la partie de la Lorraine restée française après 1871. Volontiers, elle considère cette découverte comme une revanche prise sur les Allemands qui, abusant de leurs succès, mutilèrent si avidement mais si pratiquement cette province par le traité de Francfort. Car il est bien prouvé aujourd'hui que l'insatiable Prusse n'a imposé cette guerre à la France, dont elle soupçonnait la faiblesse passagère, que par esprit d'orgueil et surtout par esprit de lucre. Depuis longtemps, elle convoitait ce bassin ferrifère de la Lorraine dont elle prévoyait l'essor rapide et elle se l'est approprié dès qu'elle put faire naître une occasion favorable.

La preuve de cette convoitise et de cette rapidité, c'est que, trois ans à peine après le traité de Francfort, elle avait déjà distribué 79 concessions nouvelles de 200 hectares, soit 15.800 hectares en tout : la richesse du bassin était donc connue et escomptée avant la guerre.

A cette époque, les ingénieurs des Mines considéraient la formation ferrugineuse, connue et exploitée dans ses affleurements seulement, comme un dépôt marin littoral constituant la ceinture d'un grand golfe et diminuant généralement de puissance de la circonférence vers l'intérieur dans le sens même de la ligne de plus grande pente (1).

« (1) L'oxyde de fer ayant été déposé dans la mer et seulement dans un bassin restreint, y a été nécessairement amené par des sources émergeant au fond des eaux par une profondeur plus ou moins grande. Ces sources versaient dans la mer du carbonate de fer dissous à la faveur d'un excès d'acide carbonique. Par suite du dégagement de cet excès d'acide et de l'action oxydante de l'air, le carbonate transformait plus ou moins rapidement en précipité l'oxyde de fer que la mer rejetait sans cesse sur le rivage. De cette manière on peut se rendre compte des variations de couleur des couches de minerai. C'est en effet dans les eaux les moins profondes et les plus agitées que l'oxyde de fer se transformait le plus souvent en peroxyde hydraté de couleur rouge ou jaune rougeâtre, tandis que dans les eaux profondes l'oxyde pouvait rester en partie à l'état de protoxyde et conserver la couleur bleuâtre ou verdâtre propre aux sels de fer au minimum. Quant à l'origine du carbonate de fer des sources, il a été sans doute arraché à de grandes profondeurs à des roches riches en silicate de protoxyde de fer, par des eaux portées à une température élevée et chargées d'un excès d'acide carbonique. »

Plusieurs sondages de recherches exécutés de 1871 à 1882 dans la partie restée française de la Lorraine semblaient d'ailleurs confirmer pleinement cette théorie d'après laquelle les couches de minerai, ayant généralement leur pendage à l'Ouest, s'enfonçaient en France, sous des terrains plus récents et y diminuaient très rapidement d'épaisseur.

Cependant, tel n'était déjà plus vers 1880 l'avis de MM. de Wendel et de la Société de Vezin-Aulnoye à la suite de leurs études particulières du gisement des anciennes concessions voisines de Hayange et de Moyeuvre, en Lorraine annexée.

A la suite de sondages heureux, MM. de Wendel obtinrent bien une concession en 1882, mais ces résultats considérés

(1) Richesses minérales du département de Meurthe-et-Moselle, 1872; par Braconnier, ingénieur au corps des mines, à Nancy.

comme isolés et exceptionnels n'avaient pas modifié les idées générales. Cependant, il apparaît que l'étude des projets de la Société de Vezin-Aulnoye, qui voulait créer à Homécourt une grande usine pour utiliser des minerais qu'elle jugeait pouvoir trouver en quantité suffisante dans le territoire français, fit admettre dès la fin de 1882 à M. Genreau, alors ingénieur en chef des mines à Nancy, que les gîtes d'affleurement reconnus pouvaient être les prolongements littoraux de grandes zones de dépôt venant des parties plus profondes de la mer et qu'on devait alors retrouver, sous les terrains plus récents, sur le territoire français.

C'est à partir de ce moment que la formation ferrugineuse fut étudiée en détail et qu'on distingua les caractères particuliers de chaque couche. C'est aussi vers ce moment que la fabrication de l'acier par le procédé Thomas vint favoriser l'emploi des fontes phosphoreuses de Meurthe-et-Moselle.

L'hypothèse nouvelle se répandit vite et bientôt commença une active campagne de recherches le long de la frontière et parallèlement à la vallée de l'Orne, à l'Est et au Sud de Briey. Cette campagne eut pour résultats l'institution de 17 concessions nouvelles ayant ensemble 14.893 hectares de superficie, de 1883 à 1889. C'était le bassin de l'Orne ou de Briey qui était découvert, ce qui mettait à néant la théorie de la formation littorale ; c'était, d'autre part, l'extension, en France, de toute la partie Sud de l'ancien bassin lorrain maintenant annexé.

Mais il n'y avait aucune raison pour que l'hypothèse de l'extension du bassin lorrain dans le territoire resté français — dont l'exactitude avait été si bien démontrée pour la partie Sud du bassin — ne s'appliquât pas également aux parties du Centre et du Nord. C'est ce que les métallurgistes se dirent bientôt en dépit du souvenir des sondages négatifs qui y avaient déjà été exécutés ultérieurement et, de 1894 à 1898, ils se livrèrent de nouveau à une fiévreuse campagne de recherches dont le succès fut éclatant. Depuis lors, de 1894 à 1904, 30 concessions d'une superficie totale de 19.634 hectares ont encore été instituées.

Au 1^{er} janvier 1905, le bassin de Briey comprend 70 concessions ayant ensemble une surface de 43.185 hectares. Ce magnifique gisement, et même le bassin lorrain dans son ensemble (France, Allemagne, Luxembourg et Belgique), étaient

représentés à l'Exposition de Liège 1905, par les quatre cartes, au 1/100.000^e, de M. F. Villain, ingénieur des mines à Nancy. En outre, l'étude de ce gisement est renfermée dans deux brochures également exposées par M. Villain : « *Legisement de minéral de fer oolithique de la Lorraine* » (Paris, 1902, Vve Dunod, éditeur), et « *L'état actuel de l'industrie minière et métallurgique de la Lorraine* » (Mulhouse, 1905, Vve Bader, éditeur).

Les géologues ne sont pas encore d'accord sur la genèse de cette immense formation ferrugineuse qui se trouve dans la partie supérieure du bas (étage toarcien). Dans la Lorraine française, la formation est recouverte des calcaires de l'oolithe inférieure (bajocien), et ceux-ci sont parfois aussi recouverts de bathonien. De l'Ouest à l'Est, de Dommary à Thionville par exemple, on recoupe successivement les affleurements du bathonien, du bajocien, du minéral oolithique et du lias. Le mur de la couche grise, la seule exploitable dans tout le bassin, a été rencontré aux profondeurs suivantes :

240 mètres à	Brainville ;
212 »	Giraumont ;
157 »	Moineville ;
135 »	Auboué ;
70 »	Jœuf ;
0 »	Moyeuve (Alsace-Lorraine) ;

D'après M. Rolland, Ingénieur en chef des Mines, chargé de dresser, pour le service de la carte géologique de France, la carte de la topographie souterraine de la formation ferrugineuse du nouveau bassin de Briey, cette formation aurait 40 kilomètres du Nord au Sud, sur 7 à 24 k. de l'Est à l'Ouest ; la superficie totale sous laquelle les gisements ont été reconnus exploitables jusqu'ici (1898) serait de 54.000 hectares (1), dont 43.185 sont déjà concédés.

Le bassin de Briey est souvent divisé en trois groupes :

1^o Groupe septentrional, ou de Longwy, comprenant un certain nombre d'anciennes concessions exploitées depuis longtemps, entre Longwy, Villerupt et la faille d'Audun-le-Roman ; 12.183 hectares concédés au 1^{er} janvier 1905 ;

2^o Groupe central, ou de Landres, dernier découvert, entre la faille d'Audun-le-Roman et la faille d'Avril ; 13.551 hectares concédés au 1^{er} janvier 1905 ;

3^o Groupe méridional, ou de l'Orne, entre la faille d'Avril,

(1) M. Rolland a classé comme exploitable toute région possédant au moins une couche de 1^m75 d'épaisseur avec 30 % de fer.

Joëuf, Brainville et Génerville ; 17.451 hectares concédés au 1^{er} janvier 1905.

M. Cousin, actuellement ingénieur en chef des mines, à Nancy, ne le partage cependant qu'en deux groupes dans ses rapports :

1^o Bassin de Longwy, anciennement connu et comprenant, au 1^{er} janvier 1905, 24 concessions de *mines d'affleurement* ;

2^o Bassin de Briey, comprenant à la même date 46 concessions de *mines profondes* ;

La première classification paraît plus logique que la seconde, car il y a des mines profondes sur l'aval-pendage des mines d'affleurement de la région de Longwy-Villerupt et l'on ne voit pas trop pourquoi ces mines qui se touchent ne seraient pas comprises dans le même bassin.

La formation ferrugineuse se présente avec une puissance totale variant de 19 à 55 mètres, y compris les stériles entre les couches et le toit de la couche supérieure généralement formé de sables ou de calcaires ferrugineux. Elle renferme six couches bien distinctes de minerai désignées par leurs couleurs différentes dans l'ordre suivant en allant de bas en haut : *verte, brune ou noire, grise, jaune* et deux *rouges*.

Certains géologues, dont M. Villain, se sont amusés à diviser cette formation en trois étages différents dont voici les principales caractéristiques :

1^o *Étage supérieur*. — Calcaires ferrugineux du toit et une ou deux couches rouges. Cette couche rouge n'est guère exploitable que dans les mines d'affleurement du groupe Nord où elle atteint jusqu'à 5 mètres de puissance avec une teneur en fer de 39 % ; dans le même groupe, on exploite aussi deux ou trois couches de calcaire ferrugineux ayant jusqu'à 2 mètres d'épaisseur chacune avec 21 à 30 % de fer ;

2^o *Étage moyen*. — Formé par la couche grise et parfois par une petite couche jaune qui se trouve un peu au-dessus. Cette couche grise est la plus régulière et la plus constante de tout le bassin dont elle constitue la principale richesse ; on l'exploite dans les trois groupes ; son épaisseur varie de 1 m. 80 à 8 m. 80, mais le plus souvent elle se tient entre 3 et 6 mètres ; elle renferme 35 à 43 % de fer, sur la plus grande partie de son épaisseur, avec 6 à 15 % de chaux et 5 à 10 % de silice ; sa teneur moyenne de fer dans les concessions actuellement accordées paraît être d'environ 37 % ;

3^o *Etage inférieur*. — Comprend les couches noire et verte assez siliceuses et non employées jusqu'ici ; elles pourront en cas de besoin fournir de l'appoint à des minerais de la couche grise qui seraient trop calcaireux.

J'ai dit plus haut que les géologues ne sont pas d'accord sur la genèse de cette puissante formation.

En effet, M. Villain adoptant en partie l'ancienne théorie de M. Braconnier reprend, pour son compte, l'hypothèse des *sources nourricières*, en les associant à certaines failles qui, pour lui, sont les *failles nourricières* Il admet « que des sources ferrugineuses se formaient dans le fond de la mer le long des failles ; que le fer qu'elles véhiculaient, était principalement à l'état de carbonate, et accessoirement à l'état de silicate, phosphate, etc. Lorsque les eaux de ces sources se mélangeaient avec l'eau de la mer, au sein de laquelle elles étaient projetées comme des geysers, le carbonate de fer se décomposait en oxyde de fer, tandis que les autres composés, silicates et phosphates, etc., restaient plus ou moins intacts.

« L'accumulation de ces dépôts au voisinage des sources tendait à former un dépôt lenticulaire. Mais les eaux n'étant pas tranquilles, et le fond de la mer n'étant pas horizontal, le dépôt de minerai se trouvait entraîné à la fois sous l'action de la gravité et sous celle des vagues et des courants, jusqu'à ce qu'il pût effectuer son dépôt définitif. C'est alors que l'oxyde de fer, le peroxyde hydraté principalement, se rassemblait sous forme d'oolithes, en s'agrégeant autour d'un corpuscule organique (généralement débris très fin de coquillage) et se fixait au milieu d'une pâte chloriteuse, formée surtout de carbonate de chaux et de silicate et phosphate de fer ».

M. Villain combat nettement la théorie des affleurements parce que la découverte des couches profondes du bassin de Briey a prouvé que, contrairement à ce que l'on croyait autrefois, la puissance et la richesse des dépôts ne décroît nullement au fur et à mesure qu'on s'éloigne des affleurements déposés, pensait-on, sur le littoral de la mer liasique.

Pour M. Rolland, au contraire, les minerais de fer oolithiques de la Lorraine sont de nature sédimentaire et d'origine continentale : « Les minerais de fer oolithiques sont considérés, par la géologie, comme sédimentaires et contemporains des couches qui les renferment, comme des formations littorales dont les divers matériaux étaient apportés par des

eaux continentales dans des estuaires maritimes ; leurs oolithes ferrugineuses ont dû être formées (à la manière des oolithes calcaires) par la précipitation du carbonate de fer en dissolution dans les eaux marines ; les sels qui leur ont donné naissance provenaient des continents voisins et résultaient, soit de la décomposition de pyrites de fer, soit de la décalcification de calcaires ferrugineux (1) ».

Quoi qu'il en soit de cette origine, le plus intéressant à enregistrer c'est le fait que la couche grise renferme à elle seule environ 2.500 millions de tonnes de minerai dans le bassin de Briey et que la France devient, de tous les producteurs européens de minerais de fer, celui qui en possède les plus importantes réserves.

En 1904, la production des mines de fer des trois groupes du bassin de Briey s'est élevée à 3.821.437 tonnes.

Etude du Bassin houiller de Liège

A l'occasion de l'Exposition de Liège, le Gouvernement belge avait chargé le Service des Mines, par un arrêté du 30 janvier 1903, de faire une nouvelle édition de la carte des mines du bassin de Liège. Cette carte a été exécutée par M. Ledouble, alors ingénieur principal des mines, à Liège, avec, pour collaborateurs, MM. Morain et Georgery, géomètres des Mines.

Le bassin liégeois est constitué par une cuvette indépendante jalonnant le prolongement du grand bassin houiller franco-belge vers le bassin houiller de la Ruhr. Il n'est distant du premier que d'une dizaine de kilomètres. Se terminant en pointe dans sa partie occidentale, il s'élargit en allant vers l'Est et finit par une sorte de fourche à deux branches séparées par un soulèvement des terrains plus anciens. Jusqu'à présent, les ingénieurs et géologues belges ne sont pas encore fixés sur la question de savoir si les deux branches appartiennent bien à un seul bassin ou forment deux dépôts différents.

La branche du Sud-Est est constituée, en effet, par un petit groupe de veines, désigné généralement sous le nom de groupe

(1) Comptes-rendus de l'Académie des sciences, 1900.

de Herve, et affectant, en grande partie, l'allure d'un dépôt régulier et normal. Mais elle n'est séparée du reste du bassin que par un important accident paraissant être une ramification de la faille eifélienne ou du Sud, qui limite, au Sud, le bassin dans la partie où il n'est pas divisé en deux. On n'a pu réussir encore à identifier les principales mines de ce groupe avec celles du groupe voisin dites de Liège-Seraing. Aussi, certains géologues, se basant surtout sur des caractères paléontologiques, croient-ils que le groupe de Herve s'est formé plus au Sud puis a été charrié en masse dans sa position actuelle.

Telle ne semble pas être toutefois l'opinion de M. Ledouble. Il estime que certains indices dans la composition, la puissance, la disjonction accidentelle des divers lits, de même que certains caractères pétrographiques des stamperes, tendraient à rendre probable l'adoption de l'identification de la couche Stenaye du groupe de Liège-Seraing avec la Grande-Veine-de-Nooz du groupe de Herve (1). Cet ingénieur fait remarquer que, si cette sérieuse hypothèse se réalisait, le groupe de Herve serait sensiblement plus riche, en profondeur, que le groupe de Liège-Seraing, car un nombre assez considérable de couches exploitables et exploitées existe en-dessous de la Grande-Veine-de-Nooz, tandis que sous la couche Stenaye on n'a rencontré, jusqu'ici, que peu de couches de faible puissance et souvent inexploitable.

Dans la plus grande partie du groupe de Liège-Seraing, le terrain houiller, qui repose sur le calcaire carbonifère, affleure sous les terres arables mais la bordure Nord du bassin est cachée par des formations crétacées généralement recouvertes de limon et même de cailloux oligocènes. L'épaisseur de ces formations varie de 18 à 64 mètres dans les puits ou sondages qui les ont traversées. En raison de leur existence, M. Ledouble estime que la limite Nord exacte du bassin n'est pas connue ; sa limite Sud est formée, en partie, par la grande faille du Sud, dite faille eifélienne, qui a amené le calcaire carbonifère dont les bancs affleurent, en contact avec le Houiller dont les strates ont été plus ou moins redressées et même, vers l'Ouest, complètement renversées.

L'allure générale du groupe de Liège-Seraing est celle d'un

(1) La carte des Mines du bassin houiller de Liège (2^e édition) par O. Ledouble. — Annales des Mines de Belgique, 1^{re} livraison de 1906.

bassin dont le versant Nord est formé de plateaux de faible inclinaison vers le Sud et dont le versant Sud est fortement plissé et la plupart du temps d'autant plus redressé qu'il se rapproche de la limite Sud. C'est d'ailleurs l'allure caractéristique de tout le grand dépôt houiller franco-belge.

L'enneigement de ce bassin a sa plus grande profondeur dans le Nord de la concession du Horloz : on l'évalue à près de 1700 mètres. L'épaisseur de la formation houillère semble diminuer assez régulièrement en avançant vers les extrémités du bassin, c'est-à-dire vers l'Est et vers l'Ouest. Sa longueur est d'environ 50 kilomètres et sa plus grande largeur de 11 kilomètres au méridien de Liège, mais, dans la moitié occidentale, cette largeur est excessivement réduite.

Du tableau de la synonymie des couches dressé par M. Ledouble, il ressort qu'on connaît, à ce jour, 77 veines ou veinettes de 0^m10 à 2^m d'épaisseur dans ce bassin. Sur ce nombre, 59 sont exploitées mais 20 d'entre elles seulement sont exploitables dans toute leur étendue.

Dans la partie centrale du groupe, l'ouverture totale des couches exploitées atteint 33^m30, soit environ 1/50 de l'épaisseur totale de la formation ; sur les bords, au contraire, cette puissance est fortement réduite. En adoptant, avec M. Ledouble, une puissance moyenne des 4/5 de l'ouverture, la puissance totale en charbon des couches exploitables serait, par suite, de 26^m64 au maximum, soit environ 1/64 de l'épaisseur totale de la formation.

Au point de vue de la qualité des produits, M. Ledouble admet la classification des statistiques officielles qui est la suivante :

Charbon gras,	teneur en matières volatiles :	16 à 25 %
id. demi-gras,	id. id. id.	: 11 à 16 %
id. maigre,	id. id. id.	: moins de 11 %

D'une façon générale, il a été remarqué que la teneur en matières volatiles d'une même couche diminue assez fortement en avançant vers l'Est et, dans certains charbonnages, diminue aussi très sensiblement avec la profondeur. Dans quelques concessions, les veines perdent également progressivement leurs matières volatiles vers l'Ouest. Cette teneur apparaît donc très variable pour une même couche.

Tout le gisement du groupe Liège-Seraing est partagé en tran-

ches longitudinales par d'importantes failles, de direction sensiblement parallèle à celle de la faille eifélienne. La plus longue de toutes qui apparaît comme une sorte de faille centrale est surtout connue sous le nom de faille St-Gilles et peut être suivie en direction sur une grande partie de la longueur du groupe. Entre cette faille et la faille eifélienne on rencontre, en allant du Sud au Nord, la faille des Six-Bonniers, la faille d'Yvoz, la faille de Seraing et la faille Marie. Toutes ces cassures, ainsi que quantité d'autres similaires qui se rattachent le plus souvent à celles-ci, sont très inclinées sur l'horizontale et ont des rejets assez importants ; de plus, elles ont provoqué des transports latéraux considérables.

Une seconde série de failles ayant une direction sensiblement Nord-Sud se remarque dans la partie orientale du groupe. Ces cassures qui existent au Nord et au Sud de la faille St-Gilles ont un grand développement et un rejet important caractérisé très souvent par un affaissement du terrain houiller vers l'Est. Mais on n'a pas reconnu jusqu'ici de prolongement certain de ces accidents au-delà de la faille St-Gilles. Il se pourrait cependant que les cassures Nord-Sud constatées au Sud de cette faille correspondissent à celles qui sont connues au Nord, mais il faudrait admettre alors un déplacement latéral considérable, produit lors de la formation de la faille St-Gilles, qui serait donc, dans ce cas, la plus récente.

Enfin, il existe une troisième catégorie de failles qui sont connues sous le nom de *crains* et qui sont considérées comme les dérangements les plus anciens qui se soient produits dans le gisement houiller, à la suite des premières pressions venant du Sud. Ces crains sont généralement presque parallèles à la direction des stratifications et leur inclinaison se fait dans le même sens que celle des veines ; ils sont à peu près tous inverses et amènent des redoublements de terrains parfois considérables qui s'étendent sur de très grandes surfaces et augmentent, par suite, dans de notables proportions la richesse du gisement. Ils n'apparaissent guère que dans la partie du bassin située au Nord de la faille de Seraing, mais ils sont très nombreux principalement dans les concessions de Concorde, Patience et Beaujonc, Espérance et Bonne-Fortune, Gosson-Lagasse, La Haye, etc. L'un de ces crains, situé au Nord de la faille St-Gilles, a un développement de près de 10 kilomètres.

Ces crains sont parfois ondulés et participent à l'allure en selle et bassin des veines voisines, ce qui prouve qu'ils sont antérieurs, en partie au moins, aux plissements de ces veines. D'autre part, il est prouvé qu'ils sont coupés et rejetés par la faille Saint-Gilles et les failles Nord-Sud. Tout ceci démontre que le houiller de Liège-Seraing était déjà faillé à l'époque où se sont produits les grands plissements du Sud et que ces failles anciennes ont subi les mêmes pressions et les mêmes mouvements que les couches.

Ces crains peu inclinés affectent rarement les couches supérieures du gisement ; ils sont beaucoup plus nombreux dans la profondeur moyenne actuellement exploitée et y sont beaucoup plus importants. On en conclut qu'ils se sont produits pendant la période houillère elle-même, avant le dépôt des couches supérieures dont la régularité d'allure est, au contraire, remarquable.

En résumé, le groupe de Liège-Seraing constitue bien un bassin parfait dont les veines sont identifiées de façon satisfaisante sur l'un et l'autre versant.

Le groupe de Herve vient se souder au groupe de Liège-Seraing au Sud des concessions d'Angleur et de Trou-Souris-Houlleux-Homvent, vers la partie centrale et large de ce groupe. Il en est séparé par des fractures qui semblent, d'une part, se raccorder et venir se brancher sur la faille eifélienne et, d'autre part, se perdre dans la direction du pointement calcaire séparant les deux groupes.

Le groupe de Herve s'étend assez loin vers l'Est ; sa longueur totale dépasse 20 kilomètres. Quant à sa largeur, elle n'est pas connue, parce que ses limites Nord et Sud ne sont pas déterminées avec exactitude. La carte est muette à ce sujet et il n'y a aucune coupe de donnée pour toute la partie orientale du groupe. Cependant la largeur maximum semble être de 8 kilomètres pour le faisceau de couches rencontré par les exploitations actuelles.

Si l'on s'en rapporte au tableau de la synonymie des couches du groupe de Herve publié par M. Ledouble, on constate que l'épaisseur totale du terrain houiller jusqu'à la veine Beaujardin dans la concession du Hasard d'une part, et en dessous de la veine Beaujardin dans la concession de Herman-Pixherotte d'autre part, atteint environ 2060 mètres. Mais cette épaisseur n'indique pas encore la puissance totale de la formation houil-

lière parce que ce tableau ne donne pas la distance de la dernière veinette reconnue au calcaire carbonifère du Nord (la concession Herman-Pixherotte est au Nord-Ouest du groupe) et surtout parce qu'il existe, au Sud-Ouest de la concession de Herve-Vergifosse, une série de besys et de couches argileuses qu'il n'est pas possible d'assimiler aux couches et veinettes maigres du versant Nord.

Bien qu'ayant, par conséquent, une épaisseur totale plus grande que le groupe de Liège-Seraing, le groupe de Herve est beaucoup moins riche en houille que le précédent. Le tableau de synonymie des couches n'en mentionne que 31 reconnues, veinettes comprises, de 0^m05 à 1^m40 d'épaisseur. Sur ce nombre, 23 ont été jusqu'ici l'objet d'exploitations plus ou moins étendues mais 13 au plus sont exploitables sur toute leur superficie. Les stampes stériles sont souvent considérables ; ainsi, à la partie supérieure de la formation, entre la première veinette connue et la première veine exploitée jadis (Claudine, du Hasard) il y a une stampe de 580 m. d'épaisseur ; de même, les assises inférieures du bassin sont connues sur plus de 250 mètres de hauteur sans autre chose que quelques veinules sans importance. Entre la première et la dernière veines exploitées (Claudine et Cinq-Poignées), l'épaisseur de la formation houillère est d'environ 1100 mètres. L'ouverture totale des 23 couches exploitées est de 14 mètres, ce qui correspond à une puissance en charbon d'environ 10 mètres, soit 1/110 de l'épaisseur de la formation considérée et environ 1/200 de l'épaisseur totale.

On ne rencontre guère dans le groupe de Herve que des charbons demi-gras et maigres. Dans la partie centrale, quelques-unes des couches supérieures atteignent cependant la teneur de 16 % de matières volatiles, ce qui les fait ranger dans la catégorie des *charbons gras* ? D'une façon générale, comme dans le groupe de Liège-Seraing, la teneur en matières volatiles d'une même couche diminue en allant vers l'Est ; de même, la teneur baisse aussi en descendant l'ordre de superposition des veines.

Le terrain houiller affleure en beaucoup d'endroits, vers le Sud, sous une mince couche de limon ; partout ailleurs, il est recouvert d'assises crétacées et d'alluvions quaternaires. L'épaisseur de ce recouvrement varie, en général, de 25 à 45 mètres ; elle atteint cependant 72^m50 aux puits de Battice, dans la concession de la Minerie, à l'Est du bassin.

Le groupe de Herve est affecté également par d'importantes cassures mais on n'y remarque pas l'équivalent des grandes failles longitudinales à forte inclinaison du groupe de Liège-Seraing. On y trouve des crains, analogues à ceux précédemment décrits et semblant des plissements très accentués ; mais on ne les trouve guère qu'au voisinage et dans la concession de Hasard-Fléron, des deux côtés d'une faille sensiblement Nord-Sud qui les rejette. Par contre, on remarque un certain nombre de failles de direction Nord-Sud approchée, à rejet important. Il en existe notamment, dans la concession de la Minerie où l'on trouve les failles d'Ostende, Mouhy et Monty dont le rejet vertical est de 50 à 60 mètres pour la faille Mouhy et de 100 mètres pour les deux autres. Quelques autres existent également dans la partie centrale, sur le versant Nord. Mais la plus importante semble être celle citée ci-dessus dans la concession de Hasard-Fléron dont elle coupe les crains ; elle pend de 70° à l'Est et paraît se relier vers le Sud avec une faille rejetant dans le même sens et notée par le Service de la carte géologique. Enfin, on remarque encore au Sud-Ouest de la concession de Herve-Vergifosse, vers la limite Sud du bassin, une importante faille, de direction Sud-Ouest-Nord-Est, pendant d'environ 70° vers le Sud-Est ; c'est la faille de St-Hadelin sur laquelle on ne semble pas avoir encore de données bien précises. C'est au Sud de cette faille qu'on a rencontré un groupe de veines peu exploitables, semble-t-il, et ne paraissant assimilables à aucune des autres veines du bassin.

En résumé, il apparaît que le groupe de Herve constitue un bassin dont les limites exactes ne sont pas connues. C'est une constatation analogue à celle faite pour une partie du groupe de Liège-Seraing et l'on est, malgré soi, étonné d'avoir à faire cette constatation lorsqu'on songe à l'ancienneté de la découverte et de l'exploitation de la houille dans la province de Liège.

J'admire sans réserve les efforts faits et les résultats obtenus par M. Ledouble et ses collaborateurs mais je me permets néanmoins d'exprimer, au sujet de leur œuvre, une petite observation qui n'est pas une critique mais seulement l'expression d'un regret. A titre d'étranger à la Belgique, il ne m'est pas très facile de me procurer des renseignements précis sur le nombre, la situation exacte, la superficie de toutes les concessions du bassin ; je regrette donc vivement que M. Ledouble se soit bor-

né à donner toute la partie intéressante, il est vrai, et qu'il ait volontairement laissé de côté les pointes extrêmes du bassin. Il y a aussi quelques données générales qu'il eût été utile de rappeler sur la carte, soit dans le mémoire l'accompagnant, telles la superficie totale de la surface concédée et la production annuelle de houille.

Pour terminer cette esquisse rapide, j'ajouterai que le bassin houiller de Liège a été divisé en une soixantaine de concessions, sur lesquelles 40 à 43 sont ordinairement en exploitation. La production annuelle du bassin est d'environ 6.000.000 tonnes dont 2.100.000 tonnes de charbon gras, 3.000.000 tonnes de charbon demi-gras et 900.000 tonnes de charbon maigre.

L. E. LEFÈVRE.