

Annales des Mines de Belgique

COMITÉ DIRECTEUR

- MM. L. DEJARDIN, Directeur général des Mines, à Bruxelles,
Président.
- C. MINSIER, Inspecteur général des Mines, à Mons, *Vice-Président.*
- J. LIBERT, Inspecteur général des Mines, à Liège.
- J. JACQUET, Ingénieur en chef, Directeur des Mines, à Mons.
- J.-B. BEAUPAIN, Ingénieur en chef, Directeur des Mines, à Liège.
- S. STASSART, Ingénieur principal des Mines, à Mons.
- A. HALLEUX, Ingénieur principal des Mines, à Bruxelles.
- V. WATTEYNE, Inspecteur général des Mines, à Bruxelles,
Secrétaire.
- CH. GOOSSENS, Directeur à l'Administration centrale, à Bruxelles,
Secrétaire-adjoint.

La collaboration aux *Annales des Mines de Belgique* est accessible à toutes les personnes compétentes.

Les mémoires ne peuvent être insérés qu'après approbation du Comité Directeur.

En décidant l'insertion d'un mémoire, le Comité n'assume aucune responsabilité des opinions ou des appréciations émises par l'auteur.

Les *Annales* paraissent en 4 livraisons respectivement dans les mois de Janvier, Avril, Juillet et Octobre de chaque année.

Abonnement { pour la Belgique : 8 fr. par an.
pour l'Étranger : 10 fr. par an.

Pour tout ce qui regarde les abonnements, les annonces et l'administration en général, s'adresser à M. L. NARCISSE, imprimeur, rue du Presbytère, 4, Ixelles-Bruxelles.

Pour tout ce qui concerne la rédaction s'adresser au Secrétaire du Comité Directeur, rue Lambermont, 2, à Bruxelles.

MÉMOIRES

LA CARTE DES MINES

DU

BASSIN HOULLER DE LIÈGE

(2^{me} édition)

PAR

O. LEDOUBLE

Ingénieur en chef Directeur des Mines (1)

A Monsieur G. FRANCOTTE,
Ministre de l'Industrie et du Travail.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Par votre arrêté du 30 janvier 1903, vous avez bien voulu me charger de poursuivre les travaux d'exécution d'une seconde édition de la carte des mines du bassin de Liège.

J'ai eu l'honneur de vous faire parvenir antérieurement cinq feuilles de tracés destinées à figurer à l'Exposition de Liège et constituant la nouvelle édition de la carte. La première représente la coupe horizontale du bassin, à l'échelle du 1 à 20,000, faite à 200 mètres sous le niveau de la mer à Ostende pour la partie ouest et au niveau de

(1) Cette carte a été exécutée sous la direction générale de M. J. De Jaer et sous la haute surveillance de feu l'Inspecteur général des mines A. Firket, avec la collaboration de MM. les Géomètres des mines Morain et Georgery.

la mer à Ostende pour la partie est; la deuxième donne une coupe horizontale, à la même échelle, de la partie ouest du bassin faite à 300 mètres sous le niveau de la mer; les trois dernières donnent, à l'échelle de 1 à 5,000, une série de dix coupes verticales nord-sud à travers le bassin jusque 700 mètres sous le niveau de la mer.

Pour terminer la mission que vous avez bien voulu me confier, j'ai l'honneur de vous remettre les résultats de mes études consignés dans une notice sur la constitution du Bassin houiller de Liège, accompagnée des tracés exécutés à une échelle réduite et de deux tableaux indiquant la synonymie des couches des deux groupes formant le bassin de Liège.

Les données principales de cette notice ont été exposées devant le Congrès international de Liège.

Agréez, Monsieur le Ministre, l'assurance de mon profond respect.

L'INGÉNIEUR EN CHEF DIRECTEUR,

O. LEDOUBLE.

NOTICE

SUR LA

Constitution du Bassin houiller de Liège

La partie de la formation houillère belge qui fait l'objet de cette notice est située à l'est du méridien passant par le bure de la Tincelle du charbonnage de la Nouvelle-Montagne; elle comprend donc la majeure partie du bassin oriental ou de Liège.

Ce bassin repose sur le Calcaire carbonifère; il est limité au sud, sur la plus grande partie de son développement, par des formations plus anciennes, mises en contact avec le Houiller par la grande faille sud, dite faille eifélienne; mais, vers l'ouest, ses strates complètement redressées et même renversées sont en concordance avec les bancs du Calcaire carbonifère qui affleurent. La limite nord n'est pas connue, le terrain houiller étant recouvert, de ce côté, par des formations plus récentes.

Le bassin de Liège se divise en deux groupes séparés par un dérangement paraissant une branche de la faille eifélienne: le groupe du nord et de l'ouest, dit de Liège-Seraing, et le groupe de Herve.

Les études stratigraphiques et pétrographiques n'ont pu, jusqu'à présent, permettre l'identification des couches de ces deux groupes et la question se pose de savoir s'ils ont fait, à l'origine, partie d'une unique formation, disjointe dans la suite par d'importantes fractures. S'appuyant, notamment, sur les caractères paléontologiques, certains géologues croient que le groupe de Herve n'a nul rapport avec le groupe de Liège-Seraing et a été charrié, venant du sud, dans sa position actuelle; à l'appui de cette manière

de voir, la stratigraphie des couches de Herve montre des différences intéressantes d'allure; mais jusqu'à présent, la question de savoir s'il s'agit d'une unique formation est loin d'être résolue.

Toutefois, certains indices dans la composition, la puissance, la disjonction accidentelle des divers lits, de même que certains caractères pétrographiques des stampes, tendraient à rendre assez probable l'adoption de l'identification de la couche Stenaye du groupe de Liège-Seraing et de la Grande-Veine-de-Nooz du groupe de Herve; si cette sérieuse hypothèse se réalisait, il résulterait que le groupe de Herve, qui possède, sous la Grande-Veine-de-Nooz, un nombre assez considérable de couches exploitables et en partie exploitées (Petite-Delsemme, Grande-Delsemme, Beaujardin, Deuxième Miermont, Veine-du-Puits ou Maldaccord, Homvent et Cinq-Poignées), serait sensiblement plus riche, en profondeur, que le groupe de Liège-Seraing dont les travaux tant anciens que modernes, sous la couche Stenaye, n'ont fait rencontrer que peu de couches, souvent de faible puissance (Grand-Joli-Chêne, Grand-Briha ou Désirée, Désirée de la Chartreuse, Bienvenue et Veine-au-grès), dont l'exploitabilité est reconnue par endroit, mais n'existe pas sur tout leur développement.

Les travers-bancs des concessions d'Angleur et du Trou-Souris — Houlleux — Homvent ont recoupé les strates des deux groupes et ont pu renseigner sur l'accident qui les sépare. Ils ont fait reconnaître, d'une part, dans Angleur, à cinq niveaux différents dont les extrêmes sont verticalement à 235 mètres de distance, l'existence d'une fracture renfermant des matières argileuses; son pendage vers le sud est d'environ 25° en profondeur et diminue sensiblement vers la surface; sa direction fait avec la ligne ouest-est un angle vers le nord d'environ 40°. Au sud de cette fracture, le Houiller très brisé et fortement plissé a été percé sous une épaisseur normale qu'on peut estimer à

100 mètres et ne présente aucune analogie avec les stampes des couches exploitées par le même charbonnage dans le groupe de Liège-Seraing; quelques veinettes ou brihas ont seuls été rencontrés (voir coupe *KL*, pl. III).

D'autre part, les travaux de Trou-Souris — Houlleux — Homvent ont recoupé, par le canal de Trou-Souris, à environ 1,500 mètres à l'est de la faille d'Angleur, une cassure analogue pendant à 45° vers le sud, et à 1,300 mètres plus à l'est, une fracture de même pendage, reconnue par deux bacnures du bure Homvent, distantes verticalement de 100 mètres (voir coupe *MN*, pl. IV).

L'examen des exploitations effectuées au nord de ces fractures dans le groupe de Liège-Seraing, montre que les recoupes dont il vient d'être question, sont le passage d'une unique faille séparant les deux groupes, faille dont l'importance du rejet ne peut être déterminée en l'absence d'identification certaine des veines gisant au nord et au sud. Cette faille n'est pas connue à l'est de sa recoupe de Homvent; vers l'ouest, où elle diminue très fortement de pendage, elle paraît se rattacher à la faille eifélienne qu'elle atteindrait dans la concession de Sclessin — Val-Benoit, après avoir formé un coude important reconnu par les travaux du siège du Val-Benoit. En adoptant l'identification Stenaye — Grande-Veine-de-Nooz, il est aisé de voir (coupe *MN* de la planche IV) que la partie sud de la faille serait très fortement relevée, mouvement de même sens que celui que produit la faille eifélienne.

Avant de décrire séparément chacun des groupes qui composent le bassin de Liège, il convient de remarquer que l'examen des 332 coupes verticales nord-sud, distantes de 100 mètres, qui ont servi à établir les coupes horizontales de la Carte des mines du bassin de Liège, dont une réduction à l'échelle de 1 à 40,000 forme la planche I ci-an-nexée, démontre que, si le parallélisme absolu des couches

n'existe pas, ce qui est depuis longtemps connu de tous ceux qui se sont occupés de stratigraphie minière, les variations dans l'épaisseur des stampes entre deux couches, dans la composition de ces stampes et même dans la composition et la nature des veines, sont *généralement* lentes et progressives. Les deux tableaux (pl. V et VI) des stampes moyennes des couches exploitées justifient, d'une manière générale, le principe admis dans les tracés hypothétiques de la Carte des mines, d'un parallélisme relatif des couches.

Les coupes montrent aussi que souvent l'absence de parallélisme est due uniquement à la présence de nombreux crains peu inclinés sur le plan des couches et que l'exploitation ne rencontre pas toujours.

De notables différences dans les puissances des stampes s'observent aussi en examinant les veines des deux côtés d'un grand dérangement, tel la faille Saint-Gilles; ce fait provient de ce que des transports latéraux, parfois considérables, ont mis en regard des paquets de terrains très distants lors de la formation.

J'ai dit plus haut que les variations des stampes étaient *généralement* lentes et progressives. Il importe toutefois de signaler que parfois, entre deux couches régulières et rigoureusement parallèles, les roches encaissées sont loin de conserver la même nature, la même régularité d'allure et le même parallélisme et présentent de nombreuses cassures dont aucune trace ne se montre dans le déhouillement; ce fait est le résultat de l'examen de nombreux relevés de terrains recoupés par les travers-bancs; je le signale sans tenter de l'expliquer. Il se peut aussi qu'il existe, entre certains groupes de couches et non entre plusieurs couches prises isolément, des discordances de stratification explicables par de légers mouvements de plissement produits pendant la période de la formation

houillère. Ce fait se montre surtout dans le gisement de Liège-Seraing; là, un point remarquable de l'allure est la régularité des couches supérieures bien emboîtées les unes dans les autres, où il ne se remarque aucun plissement notable, tandis que, en dessous de cette zone réglée, les allures sont sinueuses et faillées et que des mouvements de grande ampleur apparaissent, qui n'existent pas dans les couches supérieures. Ne s'agit-il pas ici d'un effort de compression venant du sud, produit à certaines périodes de la formation houillère, effort relativement faible n'ayant pas donné lieu aux grands plissements du sud du bassin, mais suffisant pour expliquer les crains de la première catégorie dont il sera question plus loin, crains qui laissent indemnes les couches supérieures, et les différences qui s'observent dans l'allure de certains groupes de veines superposés. Ainsi, aux charbonnages du Sart-Berleur et de Gosson-Lagasse (voir coupe *CD*, pl. II), les couches Gosmin, Mauvais-Deye et Béguine sont assez fortement ondulées, tandis que la couche supérieure Dure-Veine ne présente pas d'ondulations; au charbonnage de La Haye, la couche Grand-Maret se présente en allure bien régulière, tandis que la couche inférieure Grande-Moisa présente (voir coupe *GH*, pl. III) des mouvements importants dont l'accentuation a même donné lieu à des fractures; même situation (voir coupe *EF*, pl. II) pour ces dernières couches dans la concession du Horloz. Ce mouvement ancien expliquerait les différences de stampes constatées entre une couche régulière et la couche inférieure ondulée; notamment entre les couches Dure-Veine et Gosmin dont il vient d'être question, la stampe normale varie, dans les parties connues, de 35 à 48 mètres au Sart-Berleur, de 35 à 59 mètres à Gosson-Lagasse et de 26 à 60 mètres au Horloz.

GROUPE DE LIÈGE-SERAING

C'est l'exploitation des veines de ce groupe qui a surtout tenté les anciens mineurs liégeois dont les travaux, peu ou point connus, sont descendus à des profondeurs notables et ont donné lieu à de nombreux coups d'eau.

L'allure générale du groupe est celle d'un 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. L'envoyage de ce bassin a sa plus grande profondeur dans le nord de la concession du Horloz. Il se relève généralement lentement, vers l'est et vers l'ouest.

Largeur du groupe.

La largeur du groupe à l'affleurement est très variable et elle ne peut être fixée que d'une façon approximative, car si la limite sud est bien connue à la surface, il n'en est pas de même de la limite nord qui disparaît sous des formations plus récentes et, d'autre part, il n'est pas bien certain qu'au delà des dernières plateaux connues du nord du bassin, il n'existe pas un certain nombre d'ondulations cachées sous les formations crétacées de la Hesbaye, comme tendraient à le faire croire les mouvements constatés au nord des grandes plateaux d'Abhooz. Toutefois, cette largeur, en tenant compte de l'épaisseur de la stampe entre la dernière couche reconnue dans le versant nord et le Calcaire carbonifère reconnu dans la région sud-ouest du versant sud et en supposant que les derniers mouvements connus vers le nord viennent mourir aux terrains secondaires en conservant la pente des plateaux nord, est au plus de 900 mètres au méridien de la Tincelle; elle augmente considérablement et régulièrement vers l'est et au méridien de Liège mesure 11,000 mètres environ; au

delà, un large épanchement vers le nord se produit dans les concessions de Bicquet-Gorée et d'Heure-le-Romain; à l'est de cet épanchement, s'accuse un relèvement constant de l'envoyage du bassin qui se ferme à l'est de la concession d'Argenteau-Trembleur.

Profondeur du groupe.

La profondeur du groupe de Liège-Seraing ne peut être déterminée exactement par suite de la présence de dérangements peu inclinés sur le plan des couches dont ils provoquent le redoublement sur de grandes distances; ces dérangements paraissent augmenter en nombre et en importance en profondeur; c'est la raison pour laquelle les coupes annexées à la présente notice ont été arrêtées à 700 mètres sous le niveau de la mer, au lieu d'être complétées jusqu'au Calcaire. Il ne peut être donné avec assez d'exactitude que la puissance du Houiller prise normalement aux strates à l'endroit où l'étude du gisement a fait reconnaître l'existence des couches les plus supérieures, c'est-à-dire dans les concessions de La Haye et du Horloz; cette puissance est très approximativement de 1,690 mètres.

A noter, en ce qui concerne la profondeur de pénétration du Houiller dans l'écorce terrestre, que vers l'ouest, où les plateaux prennent des inclinaisons très considérables, jusque 70°, il se pourrait que le bassin très resserré fût le plus profond, bien que renfermant uniquement les couches moyennes et inférieures.

Richesse du gisement.

La richesse du gisement est donnée par le tableau (pl. V) de la synonymie des couches, indiquant, par concession, les ouvertures moyennes des veines exploitées et leurs distances moyennes respectives; dans le centre du

groupe, l'ouverture totale des couches exploitées atteint 33^m30, soit 1 mètre environ pour 50 mètres de stampe, tandis que, sur les bords, cette puissance est très fortement réduite. En comptant sur une puissance moyenne des 4/5 de l'ouverture, la puissance totale en charbon des couches exploitables serait donc de 26^m64 au maximum, soit donc 1^m56 de charbon par 100 mètres de stampe.

Le nombre total de couches exploitées dans le groupe de Liège-Seraing est de 59, mais elles sont loin d'être exploitables sur toute leur étendue; il n'en est pas plus de 20 qui se trouvent dans ce cas.

Au point de vue de la qualité des produits, j'admettrai la classification des statistiques officielles :

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

On constate en général qu'au nord de la faille de Saint-Gilles, la série des couches supérieures donne des produits gras jusqu'aux environs de la couche Béguine de Gosson-Lagasse = Blanche-Veine du Horloz, mais seulement vers l'ouest du groupe (Gosson-Lagasse, Horloz, La Haye) et que la teneur en matières volatiles d'une même couche diminue assez fortement vers l'est; ainsi le niveau inférieur des couches grasses remonte à Rosier de Sainte-Marguerite ou Pestay de Plomterrie et Aumônier de la concession de Bonne-Fin et Baneux. La série des dernières couches exploitées dans les concessions de Gosson-Lagasse et du Horloz sous Béguine = Blanche-Veine, donne des produits demi-gras; ces mêmes produits sont obtenus jusqu'à la couche Malgarnie inclus de la concession de l'Arbre-Saint-Michel, mais le niveau inférieur des couches demi-grasses remonte très fortement vers l'est et atteint Quatre-Pieds de la concession de Tassin, Petite-Veine du bure Baneux de la

concession de Bonne-Fin et Baneux et le Grand-Maret de la concession de Batterie. Sous les niveaux qui viennent d'être indiqués, les couches sont de qualité maigre; elles perdent en général leurs matières volatiles en descendant l'ordre de stratification et à mesure qu'elles se dirigent vers l'est.

Dans la partie du groupe entre la faille Saint-Gilles et la faille de Seraing, les couches grasses existent au-dessus de la couche Grand-Maret du bure Saint-Gilles, de la couche Jean-Michel du bure Piron du charbonnage de La Haye et de la couche Frédéric du Horloz, tandis que les veines inférieures connues sont demi-grasses; dans Cockerill et Marihaye, toutes les couches exploitées sont grasses; il en est de même pour la partie est de la concession des Kessales-Artistes, mais vers l'ouest, dans cette concession, les veines perdent progressivement leurs matières volatiles et deviennent en général demi-grasses; cette situation persiste dans les concessions de Sart-d'Avette; mais à la Nouvelle-Montagne, les couches supérieures au grès de Flémalle ou du toit de Touteko sont demi-grasses, tandis que les veines inférieures sont grasses tout au moins jusque Grande-Pucelle dans les dressants sud, et sont demi-grasses mais bien près des maigres dans la plateure nord. A noter que, dans certains charbonnages, la teneur en matières volatiles diminue très sensiblement dans une même couche avec la profondeur.

Au sud de la faille de Seraing, toutes les couches exploitées dans les concessions de Marihaye, Cockerill, Six-Bonniers, Ougrée et Angleur sont grasses, sauf peut être en profondeur pour les couches inférieures à Castagnette; il en est de même des couches déhouillées dans la concession de Sclessin—Val-Benoît par le bure du Grand-Bac au-dessus de Malgarnie et par le bure du Bois-d'Avroy au-dessus de Moulin et dans la concession de Trou-Souris—Houlleux—Homvent au-dessus et y compris Poignée-d'Or. Les autres

exploitations des concessions de Sclessin—Val-Benoît, de Trou-Souris et de l'Espérance (siège de la Violette) se sont faites dans des couches demi-grasses; mais vers le nord-est, les couches perdent, comme d'habitude, une partie de leurs matières volatiles et passent progressivement aux charbons maigres, extraits seuls à Wandre, à Cheratte et à Argenteau-Trembleur.

Terrains de recouvrement.

Le terrain houiller affleure dans la plus grande partie du groupe ou plutôt n'est recouvert que d'une faible épaisseur de terres arables ou, dans la vallée de la Meuse, d'alluvions modernes; toutefois, dans la partie nord-ouest en Hesbaye, le Houiller est caché par les formations crétacées généralement recouvertes de limon et même de cailloux oligocènes. L'épaisseur des formations postérieures recouvrant le Houiller est variable; elle a atteint les profondeurs suivantes, auxquelles j'ajoute, entre parenthèses, la cote de la tête du Houiller par rapport au niveau de la mer :

Siège Pierre de l'Arbre-Saint-Michel	27 ^m 80	(162.70).
— Pery du Bonier	48 ^m 45	(146.55).
Sondage du Bonier.	64 ^m 40	(119.60).
Siège Bonne-Fortune de l'Espérance et Bonne-Fortune.	55 ^m 95	(141.48).
— Espérance de l'Espérance et Bonne-Fortune	25 ^m 83	
— Fanny de Patience-Beaujonc .	51 ^m 40	(139.25).
— du Levant de Tassin	54 ^m 00	(125.72).
— de Rocour de Tassin	53 ^m 20	(127.70).
— Bon-Espoir d'Abhooz et Bonne- Foi-Hareng	25 ^m 70	(111.43).
Sondage n° 1 d'Abhooz et Bonne-Foi- Hareng	27 ^m 60	(110.00).
— n° 2 d'Abhooz et Bonne-Foi- Hareng	22 ^m 20	(113.00).
Siège Pieter de Bicquet-Gorée . .	18 ^m 60	(108.00).

En suivant la ligne des puits Pierre, Pery, Bonne-Fortune, Fanny, Levant et Bicquet-Gorée, sensiblement parallèle à la direction des plateaux du Nord, la base du Crétacé est en légère pente continue vers l'Est; la différence de niveau entre la base du Crétacé reconnue au bure Pierre et celle constatée au bure Pieter est de 54^m70 pour une distance de près de 17,000 mètres, soit environ 0^m32 par 100 mètres.

Accidents.

Le groupe de Liège-Seraing est découpé par de très nombreuses fractures qui peuvent être divisées en trois catégories. Pour ce qui va suivre, il est à noter que, lorsqu'il est parlé d'affaissement, il ne s'agit nullement de dire que les failles constituent des accidents dus à un affaissement.

Première catégorie.

La première catégorie comprend les crains sensiblement parallèles à la direction des stratifications et dont l'inclinaison se fait dans le même sens que celle des veines; ces crains ont souvent une inclinaison peu différente de celle des couches; ils sont à peu près tous inverses; ils amènent des redoublements de terrains souvent très considérables et s'étendent sur de très longs parcours; par suite, ils augmentent dans de notables proportions la richesse du gisement. Ils ne sont guère connus que dans la partie du bassin située au nord de la faille de Seraing; mais ils sillonnent en nombre certaines concessions telles que Concorde, Sart-Berleur, Patience et Beaujonc, Espérance et Bonne-Fortune, Horloz, Gosson-Lagasse, La Haye, etc. Les coupes *AB*, *CD* et *EF* de la planche II, *GH*, *IJ* et *KL* de la planche III présentent de nombreux exemples de ces cassures dont je citerai les principales.

L'une située au sud du passage présumé de la faille Saint-Gilles prend naissance dans la concession de la Nouvelle-Montagne, bien à l'ouest du bure de la Tincelle et s'étend au-delà sur un parcours connu de 2,700 mètres; elle est inverse, sensiblement parallèle à la direction des plateaux et presque parallèle à leurs strates; elle a donc un pendage vers le sud qui, presque toujours supérieur à 45°, atteint 70° vers la surface et s'aplatit quelque peu en profondeur où elle se subdivise, sur une certaine étendue, en deux branches laissant entre elles des lambeaux de couches inclinant à moins de 30° sur l'horizon. Ce dérangement produit un chevauchement considérable des plateaux, dont les travaux d'exploitation ne permettent pas actuellement de mesurer l'importance.

La faille des Awirs est une fracture de même nature; elle prend naissance dans la concession du Sart-d'Avette, où elle se montre pied sud sur tout son développement; sa pente paraît être d'environ 78° et son rejet, tout au moins apparent, constitue un affaissement vers le sud dépassant 250 mètres un peu à l'est du bure du Sart-d'Avette; son passage est certain dans cette région; mais sa position exacte n'est connue que dans la concession des Kessales-Artistes à partir de 200 mètres à l'ouest du bure Beco; là, le rejet, dont la projection sur la verticale atteint 125 mètres, consiste en un affaissement de la partie Nord, qui se poursuit vers l'Est; puis le crain commence à onduler pour prendre l'allure en selle et bassin qui figure dans la coupe *AB* de la planche II et est connue, en direction, sur plus de 2,200 mètres; il en sera question plus loin.

Il existe un autre crain connu entre la faille Saint-Gilles et la faille Marie, et dont les travaux de la couche Houlleux du Horloz et de la couche Béguine de Gosson-Lagasse démontrent l'existence dans le méridien du puits n° 2 de

Gosson-Lagasse (coupe *CD*, pl. II); il se poursuit dans la concession du Horloz, où, dans la coupe *EF* de la planche II, il atteint, en ondulant, Houlleux et Grand-Maret; l'affaissement vers le nord de Grand-Maret atteint 80 mètres en projection verticale; il s'introduit ensuite dans la concession de La Haye, où il atteint (voir coupe *GH*, pl. III) les couches Grand-Maret et Grande-Moisa, en provoquant des relèvements au sud, dont la projection verticale atteint 67 mètres, puis dans la concession de Belle-Vue, à Saint-Laurent, où le relèvement au sud, connu dans la seule veine Grand-Maret, est de 100 mètres environ verticalement. Ce crain est ainsi suivi, avec une faible pente vers le sud, sur un développement de plus de 4,000 mètres au bout desquels il passe dans le territoire non concédé de la ville de Liège.

Au nord de la faille Saint-Gilles, se trouve le dérangement de cette catégorie le plus important de la région, dérangement qui paraît être le rejet, par la faille Saint-Gilles, du précédent, dont il conserve la grande importance; il apparaît contre la faille Saint-Gilles, à 500 mètres à l'ouest du méridien du bure n° 2 de la concession de Gosson-Lagasse et, rejeté par les diverses failles nord-sud qu'il rencontre sur son parcours, se poursuit jusqu'un peu à l'est du bure de l'Espérance de la concession de ce nom; cette fracture, qui est visible dans les coupes *CD* et *EF* de la planche II, *GH*, *IJ* et *KL* de la planche III, et *MN* de la planche IV, s'étend sur un développement de près de 10,000 mètres.

Dans la partie nord-est de la concession d'Abhoos et de Bonne-Foi-Hareng, un autre de ces dérangements, connu par deux sondages, avec pente vers le sud de 22° (voir coupe *MN* de la planche IV), détermine un glissement sur 700 mètres du mur de la faille sur le toit et occasionne ainsi un redoublement de veine considérable, la projection

verticale de l'affaissement au nord de Grande-Veine-d'Oupeye étant de 260 mètres; cette fracture se continue vraisemblablement vers l'est et vers l'ouest et détermine ainsi un accroissement notable de la profondeur du houiller; c'est sa connaissance qui a permis d'établir rationnellement l'identification longtemps controversée de Grande-Veine-d'Oupeye et de Belle-et-Bonne, que les traces d'affaissement au sud de la faille des Hollandais tendaient à rendre improbable.

D'autres crains importants de cette espèce se montrent encore dans les concessions du Horloz, de la Concorde et du Sart-Berleur.

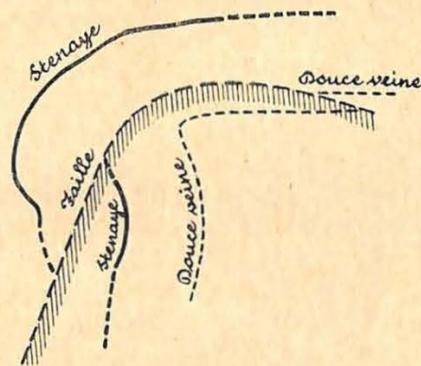
Il est prouvé que ces crains sont les dérangements les plus anciens qui se sont produits dans le gisement houiller à la suite des premières pressions venues du sud; ils ont déterminé un chevauchement du sud sur le nord, en même temps que se produisait parfois, semble-t-il, un déplacement latéral plus ou moins accentué. Leur ancienneté, que les études de la carte des mines faisaient prévoir, il y a plus de vingt ans, est actuellement démontrée par l'avancement des travaux d'exploitation; en effet, la faille Saint-Gilles, dont il sera question plus loin et à laquelle il a été naguère attribué la priorité de formation, coupe ces crains en les rejetant (voir coupes *AB*, *CD* et *EF* de la planche II et *GH* de la planche III).

Ces fractures paraissent également être rejetées par les failles de directions nord-sud.

De plus, elles sont, tout au moins en partie, antérieures aux plissements des couches; ce fait est démontré par l'allure connue dans la concession des Kessales-Artistes, où un de ces dérangements dits « plats crains » (voir coupe *AB* de la planche II), suivi sur 2,200 mètres de développement, affecte une allure en selle et bassin; ce crain a ses ondulations correspondant à celles des couches très plissées qu'il a disloquées et fortement redoublées; son allure, peu

visible sur la planche I, est mieux caractérisée par le tracé au 20,000^e au niveau de 300 mètres sous la mer, dont la planche VIII fournit une copie. Si les ondulations de cette région étaient développées et ramenées à l'allure des plateaux du nord, le plat crain prendrait, dans le développement, la forme des crains connus dans les plateaux. Cet exemple typique, qui se produit dans la région ouest du bassin est le seul de l'espèce *bien constaté*: cependant d'autres travaux, dans la même région, en dessous de ce premier plat crain, ont récemment donné des indices de mouvement analogue; ce fait 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 mouvements que les couches.

Un autre exemple d'un mouvement de ce genre paraît exister dans la concession du Bois-d'Avroy; le croquis ci-après donne l'allure de la couche Stenaye connue par l'exploitation; la faille qui sépare les deux branches de Stenaye me paraît un des crains dont je viens de parler et dont je donne le tracé probable.



Ces crains peu inclinés qui, souvent, paraissent provenir de l'accentuation d'un pli, atteignent très rarement les couches supérieures; ils sont beaucoup plus nombreux dans

la partie moyenne du gisement, la dernière exploitée actuellement, et y sont beaucoup plus importants, surtout en profondeur; ce fait tendrait à prouver que la plupart se sont produits pendant la période de la formation houillère elle-même, avant le dépôt des couches supérieures, dont la régularité d'allure est remarquable.

Deuxième catégorie.

La deuxième catégorie de dérangements comprend les failles connues sous les noms de failles de Saint-Gilles, de Seraing, Marie, des Six-Bonnières, d'Yvoz et d'autres cassures similaires, se rattachant la plupart du temps à celles-ci. Ces failles possèdent des pendages beaucoup plus forts que les crains de la première catégorie; leur rejet est généralement important et l'examen des coupes de la carte des mines prouve que ces failles, indépendamment des chutes ou des relèvements de terrains qu'elles produisent, ont amené des transports latéraux considérables; il est aisé de s'apercevoir, en effet, qu'il n'est pas possible de reconstituer l'allure en faisant glisser les terrains d'un côté de la faille suivant la ligne de plus grande pente de cette dernière.

Faille Saint-Gilles. — La faille Saint-Gilles a une direction générale qui fait avec la ligne ouest-est un angle vers le nord, de 21° vers l'ouest, atteignant 35° vers l'est; elle pend vers le nord, sauf peut-être à l'est; sa pente est assez irrégulière et, en certains endroits (Baneux), elle affecte la forme d'une chaise très accentuée.

Le point le plus occidental du bassin où cette faille est bien connue, parce qu'elle y a été traversée, est situé un peu à l'ouest du méridien du bure Beco; là, deux travers-bancs ont recoupé la faille aux profondeurs respectives de 269 mètres et de 329 mètres sous l'orifice du bure Beco; la zone failleuse présente des épaisseurs respectives de 8 et de 14 mètres; sa pente pied nord est de 84° et au delà de ce

dérangement, des terrains en selle et bassin avec passage de couches ont été recoupés sur 200 mètres de longueur; en cet endroit, la faille affaise les terrains au sud d'environ 125 mètres.

La faille Saint-Gilles se prolonge très vraisemblablement vers l'ouest, comme tendrait à le prouver la différence de pendage des veines; il se pourrait toutefois que son prolongement n'atteigne pas le méridien du puits n° 3 d'Oulhaye; un simple mouvement analogue à ceux constatés dans Lurtay à la Nouvelle-Montagne suffirait pour amener le raccord entre les exploitations de Lurtay, du bure du Hena et du bure n° 3 d'Oulhaye.

La faille, dont la direction est sensiblement parallèle à la limite commune des concessions des Kessales et de la Concorde, n'est pas connue sur 3,400 mètres de longueur à partir du bure Beco; il faut entrer dans la concession du Sart-Berleur pour en retrouver la trace à peu près dans le méridien du bure du Corbeau, où on la trouve reconnue par bacnure; à cet endroit, la pente de la faille vers le nord est fortement réduite, mais le rejet ne peut être précisé par suite du doute qui subsiste pour l'identification de la veine recoupée au sud de la faille.

Les coupes *AB*, *CD*, *EF*, *GH*, *IJ*, *KL* et *MN* donnent le tracé de la faille; je complète les indications fournies par ces coupes générales en joignant (pl. VII) neuf coupes nord-sud à l'échelle de 1 à 5,000 des positions les mieux connues du dérangement.

Au delà du méridien du bure de Petite-Foxhalle, la faille Saint-Gilles n'est guère connue; toutefois, elle paraît se raccorder avec un dérangement de la couche Grande-Bovy exploitée dans la concession de l'Espérance, dérangement qui n'a pas été traversé. Au delà, son prolongement vers l'est n'est connu, semble-t-il, que par un seul point de passage dans la concession d'Argenteau-Trembleur, où on relève une pente de 76° vers le sud; il se pourrait toutefois

que ce pendage fut anormal et qu'en cet endroit, la faille, dont l'allure générale donnerait la pente pied nord, fût tortueuse comme en maints endroits la faille de Seraing dont il sera question plus loin.

La faille Saint-Gilles a amené un déplacement latéral considérable des terrains; elle a généralement une épaisseur, mais très variable et qui me paraît plutôt formée par des arrachements des parois de la fracture que par un remplissage venu de la surface. Je donne les épaisseurs attribuées à la faille ou plutôt à la zone failleuse qui l'environne, dans les concessions du Horloz et de Belle-Vue à Saint-Laurent.

Horloz (bure Braconnier) :

Bacnure à 219 mètres . . .	4 ^m 20
— 287 — . . .	9 ^m 00
— 401 — . . .	14 ^m 00
— 436 — . . .	15 ^m 00
— 491 — . . .	7 ^m 00
Puits	4 ^m 50
Bacnure à 455 mètres . . .	6 ^m 00

Belle-Vue à Saint-Laurent :

Bacnure à 158 mètres . . .	11 ^m 00
— 265 — . . .	9 ^m 00
— 318 — . . .	30 ^m 00

La faille paraît relever en général les couches au sud; mais l'importance de ce relèvement ne peut guère être mesuré que dans les coupes où les couches sont à même pendage des deux côtés; autrement, la différence de pendage peut amener tantôt un affaissement, tantôt un relèvement d'un même côté de la faille, suivant la couche considérée. Je donne ci-après l'importance du rejet de la faille (projection verticale des deux points de contact de la couche et de la faille) pour les concessions de Belle-Vue à Saint-Laurent, La Haye et Horloz, où le rejet constitue un relèvement vers le sud.

Horloz, à partir de la coupe EF :

Couche Cinq-Pieds . . .	400 ^m W.	300 ^m W.	200 ^m W.	100 ^m W.	100 ^m W.	100 ^m W.	100 ^m E.	200 ^m E.	300 ^m E.	400 ^m E.
—	55 ^m	62 ^m	62 ^m	63 ^m	65 ^m	88 ^m	88 ^m	88 ^m	70 ^m	135 ^m
Maret					28 ^m	40 ^m	40 ^m	65 ^m		

La Haye, à partir de la coupe GH :

Couche Maret . . .	1100 ^m W.	1000 ^m W.	700 ^m W.	600 ^m W.	500 ^m W.	200 ^m W.	100 ^m W.	100 ^m E.	200 ^m E.	300 ^m E.	400 ^m E.
—	160 ^m	150 ^m	140 ^m	120 ^m	105 ^m	105 ^m	60 ^m	88 ^m	60 ^m	69 ^m	83 ^m
Grande-Veine . . .											88 ^m
Grignette . . .											
Crochet . . .											35 ^m

Belle-Vue, à Saint-Laurent, à partir de la coupe GH :

Couche Maret . . .	800 ^m E.	900 ^m E.
—		106 ^m
Blanche-Veine . . .		95 ^m

Faille de Seraing. — La faille de Seraing apparaît, à l'ouest, dans les travaux de la concession de Marihaye, à 700 mètres à l'ouest du méridien du bure d'Yvoz; sa direction, en ce point, fait un angle vers le nord de 19° avec la ligne ouest-est et le pendage est de 80° vers le sud; vers l'ouest, la direction se rapproche de la ligne est-ouest, comme le démontrent les travaux d'exploitation de Stenaye et de Grand-Joli-Chêne qui ne l'ont pas rencontrée; elle disjoint, au delà, les terrains inférieurs, en mettant en contact, en stratification discordante, le terrain houiller et le pendage sud de la selle de Calcaire carbonifère reconnue dans le tunnel de Baldaz-Lalore.

A partir de sa première recoupe ouest par les travaux, le passage de la faille est constamment signalé par les exploitations jusqu'à l'extrémité est de la concession de La Haye; mais l'angle que sa direction fait avec la ligne ouest-est augmente progressivement jusqu'à dépasser 45° . Il résulte de la direction et du pendage de cette faille, qui n'a pas été recoupée par les travaux de Bonne-Fin et Baneux, au sud de la faille Saint-Gilles, que la faille de Seraing atteint, dans le territoire non concédé, la faille Saint-Gilles contre laquelle elle vient mourir. L'examen des travaux des deux côtés de la faille fournit la preuve qu'avec la fracture, il s'est également produit un déplacement latéral considérable.

Les douze coupes de la faille à l'échelle de 1 à 5,000 (pl. VII), qui viennent s'intercaler entre les coupes *AB*, *CD*, *EF*, *GH*, *IJ* et *KL*, indiquent à suffisance les formes sinueuses de cet accident dans les parties connues; elles indiquent le pendage général vers le sud et le sens et l'importance du rejet de la faille qui produit, dans toutes les couches, un affaissement apparent vers le sud, très variable, mais toujours très important.

Faille Marie. — La faille Marie apparaît dans les travaux de Marihaye à 400 mètres environ à l'ouest de la méridienne du puits n° 1, où elle est recoupée par deux bacnures en deçà et au delà desquelles la même couche Chaîneux a été recoupée; elle n'est pas connue à l'ouest par les travaux; mais elle paraît cependant se réunir à la faille de Seraing en plein terrain houiller. De Marihaye, la faille Marie passe dans la région très tourmentée du sud-est des Kessales, où les couches prennent la direction nord-sud et sa pente se rapproche beaucoup de la verticale, tout en restant assez ondulée; elle prend, à peu de distance de la limite de la concession Cockerill, la pente générale pied nord qu'elle ne quittera plus, tout en continuant cependant à onduler sur la plus grande partie de son parcours; elle traverse successivement Cockerill, Sclessin — Val-Benoit et La Haye, où elle est connue jusque 300 mètres de la limite est; au delà, elle paraît buter à la faille de Seraing, où elle vient mourir; cette faille paraît, tout au moins dans sa partie ouest, avoir amené des déplacements latéraux importants.

J'annexe (pl. VII) six coupes de la faille Marie à l'échelle de 1 à 5,000 qui, s'intercalant entre les coupes générales *CD*, *EF* et *GH*, achèveront de donner une idée de l'allure de l'accident et indiqueront son rejet qui consiste en un affaissement de la partie sud, d'importance très variable, dont il n'est pas possible de juger dans les allures très tourmentées des Kessales-Artistes et même de Cockerill; dans la concession de La Haye, cependant, où les pendages des deux côtés de la faille sont dans le même sens, on relève un affaissement de la partie sud à partir de la coupe *GH*, affaissement projeté verticalement.

	à 1100 ^m W.	à 1000 ^m W.	à 900 ^m W.	à 800 ^m W.	
Couche Grand-Maret . . .	170 ^m	150 ^m	140 ^m	130 ^m	
— Blanche-Veine . . .	»	»	»	»	
	à 700 ^m W.	à 600 ^m W.	à 500 ^m W.	à 400 ^m W.	
Couche Grand-Maret . . .	110 ^m	95 ^m	35 ^m	59 ^m	
— Blanche-Veine . . .	»	»	95 ^m	56 ^m	
	à 300 ^m W.	à 200 ^m W.	à 100 ^m W.	Coupe GH	
Couche Grand-Maret . . .	0	0	35 ^m	0	
— Blanche-Veine . . .	37 ^m				
	à 100 ^m E.	à 200 ^m E.	à 300 ^m E.	à 400 ^m E.	à 500 ^m E.
Couche Grand-Maret . . .	15 ^m	25 ^m	30 ^m	47 ^m	10 ^m
— Grande-Moisa . . .	»	0	»	30 ^m	»

Les épaisseurs de la zone failleuse de la faille Marie sont données ci-dessous pour le charbonnage de La Haye :

Au siège de Saint-Gilles :

Bacnure à 411 mètres . . .	25 mètres
— 518 — . . .	14 —
— 618 — . . .	15 —
— 670 — . . .	23 —
— 725 — . . .	28 —

Au siège du Piron :

Bacnure à 110 mètres . . .	22 mètres
— 196 — . . .	27 —
— 300 — . . .	28 —
— 468 — . . .	24 —
— 500 — . . .	22 —
— 550 — . . .	21 —
— 600 — . . .	21 —

Les coupes montrent, toutefois, que ces épaisseurs deviennent en certains points absolument nulles (voir coupe *GH* de la planche III).

Faille d'Yvoz et des Six-Bonniers. — Ces failles affectent uniquement les parties sud et sud-ouest du groupe au sud de la faille de Seraing ; elles s'éteignent toutes deux vers l'est, en plein terrain houiller.

La faille d'Yvoz, de direction assez ondulée sud-ouest — nord-est, n'est pas connue par les travaux à l'ouest du bure d'Yvoz de la concession de Marihaye ; dans la méridienne de ce puits, elle passe en produisant un affaissement vers le sud d'environ 330 mètres verticalement ; elle s'étend jusqu'à 200 mètres à l'est de la méridienne du puits n° 1 de Marihaye où elle s'arrête. L'affaissement vers le sud se montre sur tout le parcours connu, mais diminue très rapidement vers l'est. La faille est bien connue sur ses 700 derniers mètres est ; son pendage se fait toujours vers le sud et varie de 32 à 40°.

La faille des Six-Bonniers qui figure dans les coupes *AB*, *CD*, *EF* et *GH* a une direction qui fait avec la ligne ouest-est un angle vers le nord variant de 17 à 33° ; elle est inconnue à l'ouest des recoupes des bacnures de Marihaye à 300 mètres à l'est du méridien du Many ; cette faille, dont le pendage vers le sud varie de 45 à 60°, paraît déterminer vers l'ouest un fort affaissement au sud, des grands dressants renversés, tandis que, dans sa partie est, elle détermine un affaissement vers le nord qui atteint jusque 150 mètres en projection verticale ; son passage est marqué dans une bacnure sud de Cockerill et en de très nombreux points dans la concession des Six-Bonniers ; elle se termine dans la concession de Sclessin—Val-Benoit, où elle agit sur la couche Désirée ; son développement dépasse 5,000 mètres.

Faille des Hollandais. — Elle a été suivie sur 600 mètres de développement, avec une direction assez ondulée, sensiblement ouest-est ; sa pente varie de 65 à 75° vers le sud

et son rejet (voir coupe *MN* de la planche III), à l'endroit où il est suffisamment reconnu, est un affaissement vers le sud dépassant verticalement 30 mètres; le toit de la faille a glissé sur le mur; c'est l'inverse qui s'est produit à la faille dite de 40 mètres, qui se trouve à plus de 600 mètres au nord et affecte la même direction est-ouest assez ondulée; le parcours de cette dernière faille dépasse plus de 1,000 mètres à l'ouest du bure Pieter; son inclinaison est de plus de 60° vers le sud; l'affaissement se fait vers le nord et va en augmentant d'importance vers l'est; sa projection verticale varie assez régulièrement, sur un parcours de 800 mètres, de 35 mètres à l'ouest à 150 mètres à l'est.

Au nord de la faille de 40 mètres, se montre un autre accident relevant fortement la couche vers le nord et de direction parallèle aux deux précédents.

Troisième catégorie.

La troisième catégorie comprend une série de failles de direction sensiblement nord-sud et se développant surtout vers les confins du bassin; ces dérangements, nombreux dans les concessions de Petite-Bacnure, Grande-Bacnure, Abhooz et Bonne-Foi-Hareng et Bicquet-Gorée au nord de la faille Saint-Gilles, existent également au sud de cette faille, dans les concessions de Wandre, Cheratte et Argenteau-Trembleur. Beaucoup de ces accidents ont un grand développement (celui de Gaillard-Cheval a 4,400 mètres) et un rejet important, caractérisé généralement par un affaissement du terrain houiller vers l'est; mais ce fait n'est pas toujours vrai. Quelques-uns, connus depuis plusieurs siècles, ont joué un rôle dans la délimitation des concessions. Certains au nord de la faille Saint-Gilles portent des noms particuliers : faille de Gaillard-Cheval, faille de

Bouck, faille Gilles-et-Pirotte, faille de Reys, faille de l'ouest.

Ces accidents coupent et rejettent les crains peu inclinés de la première catégorie. Aucun de ceux qui se trouvent au nord de la faille Saint-Gilles n'a été reconnu se prolonger d'une façon certaine au sud de cette dernière; quelques-uns des plus importants s'arrêtent même à un dérangement pied nord, parallèle à la faille Saint-Gilles, situé au nord de cette dernière et vraisemblablement de même origine. Il est donc prouvé que ces failles nord-sud sont postérieures à la production des crains de la première catégorie; mais il n'est nullement certain actuellement qu'elles datent d'une époque différente de celle de la faille Saint-Gilles; il se pourrait, toutefois, que les dérangements nord-sud constatés au sud de la faille Saint-Gilles correspondent à ceux qu'on connaît au nord, grâce à un déplacement latéral considérable produit lors de la formation de la faille Saint-Gilles qui, dans cette hypothèse, serait donc la plus récente.

Faille eifélienne.

La faille inverse, qui a reçu le nom de faille eifélienne et qui limite au sud-ouest le groupe de Liège-Seraing, est connue sur une grande longueur par son affleurement et, en de très nombreux points de son parcours, en profondeur par les exploitations souterraines des charbonnages des Six-Bonniers, d'Ougrée et de Sclessin—Val Benoit.

Au charbonnage des Six-Bonniers, elle est connue en quatre points : par les bacnures de recherche à 23 mètres au-dessus et à 66 mètres en-dessous du niveau de la mer et vers l'ouest, par les exploitations supérieures de Dure-Veine et de Grande-Veine.

Au charbonnage d'Ougrée, sa présence a été constatée en six points bien différents; vers l'Ouest, à 114 mètres et à

138 mètres; vers le puits, à 177 mètres et à 180 mètres, et vers l'est, à 138 mètres et à 175 mètres sous le niveau de la mer.

Au charbonnage de Sclessin—Val-Benoît, elle est reconnue par le petit puits Thiernes, près de la limite de la concession d'Ougrée.

Il résulte de ces diverses recoupes, que la pente générale de la faille eifélienne varie de 25 à 30° vers le sud et que cette pente diminue vers l'est en profondeur. Sur la planche I, son tracé à l'ouest de la dernière recoupe souterraine a été obtenu en suivant l'affleurement tracé sur la Carte géologique au 40,000^e et en lui donnant une pente de 30° vers le sud.

Allure du gisement.

Après avoir fait connaître l'allure générale des failles, il convient de décrire rapidement l'allure des couches, qui est représentée sur le tracé horizontal à l'échelle de 1 à 40,000 (pl. I) et de dire tout d'abord que l'étude de la synonymie des couches du groupe de Liège-Seraing a mis hors de doute le fait qu'il s'agit bien d'un bassin unique dont les veines sont identifiées de façon satisfaisante sur l'un et l'autre versant.

Au nord de la faille Saint-Gilles. — Partant du méridien de la Tincelle et nous limitant au sud à la faille Saint-Gilles, nous trouvons une série de plateures faiblement inclinées vers le sud, 15 à 20°, dans la région nord, mais s'inclinant davantage vers le sud, 24 à 40°, pour subir quelques plissements peu accentués aux approches de la faille Saint-Gilles, à l'est et à partir du méridien du bure n° 3 d'Oulhaye; ces plateures nord se poursuivent vers l'est, régulières comme allure, mais avec certains changements de pente relativement peu importants, avec une

direction moyenne vers le nord de 40° sur la ligne ouest-est; mais au sud des dressants du nord, dont la direction est d'environ 25° vers le nord sur la ligne ouest-est, les plateures ont une direction assez ondulée se rapprochant beaucoup plus de la ligne ouest-est. La pente de la plateure de la concession de Cowa, maîtresse allure du nord, atteint 18° vers le sud-est, mais dans la concession de Bois-d'Othet au sud-est de Cowa, les plissements s'accroissent aux approches de la faille Saint-Gilles, augmentent en importance et en nombre; les synclinaux plongent vers l'est; les dressants se redressent et dépassent même 200 mètres de hauteur et les plateures prennent des pendages qui atteignent et dépassent même 25°.

La grande plateure nord se continue dans la concession de l'Arbre-Saint-Michel, où sa pente varie de 12 à 15 et 18°, puis traverse la concession de la Concorde avec une pente moyenne de 14°, tandis qu'au Sud, vers la faille, les plissements apparaissent d'autant plus nombreux qu'ils s'avancent vers l'est et sont de plus en plus dérangés par des accidents, la plupart du temps peu inclinés sur le plan des couches; les dressants se renversent sur les plateures, très diversement inclinées, de 40° au méridien du bure Beco et de 20° au méridien du bure des Makets. Cette situation se montre au nord de la concession des Kessales-Artistes et dans la concession de la Concorde. Au Sart-Berleur et à Gosson-Lagasse, les plissements tendent à disparaître et les couches supérieures se présentent avec une grande régularité d'allure; leur direction se rapproche de la ligne nord-sud et elles montrent de façon certaine, dans la concession de Gosson-Lagasse, la ligne d'ennoyage du grand bassin dont le versant sud vient mourir à la faille Saint-Gilles qui, par suite de son pendage, ne laisse visible l'ennoyage que dans les couches supérieures et rompt les couches inférieures dans leur versant nord.

A l'est de la concession de Gosson-Lagasse, le gisement se présente sous forme de plateures faillées, à pente généralement assez faible vers le sud, d'autant plus régulières en général et moins ondulées, qu'elles s'avancent vers l'est. Les plateures ont au nord une pente variant de 15° à 20° d'ordinaire dans les concessions du Bonier et de l'Espérance et Bonne-Fortune; toutefois, les exploitations de certaines couches (Grande-Veine et Six-Poignées) de ces deux concessions ont indiqué des ondulations en direction et en inclinaison assez accentuées près de la base des morts-terrains. Dans ces plateures, un sondage à grande profondeur a été entrepris dans la partie nord-est de la concession du Bonier; il a recoupé verticalement, sous des inclinaisons assez variables, de 9 à 16° et parfois davantage, une épaisseur de 463^m62 de houiller sous les morts-terrains et n'a reconnu que trois besys charbonneux, l'un de 1 mètre à 107^m10, le second 0^m35 à 190^m55, et le troisième de 0^m35 à 272^m80; en dessous, soit donc sur 255^m22, il n'a été vu aucune trace de veine. L'insuccès de cette unique recherche peut n'avoir d'autre cause que la présence d'un des nombreux brouillages dont l'exploitation de la couche Lurtay de la Nouvelle-Montagne a donné des exemples de grande étendue. J'ai assimilé le premier besy de 0^m35 à Lurtay ou Grande-Veine-d'Oupeye et le tableau de synonymie montre que, sous Veine-Mathieu de la Nouvelle-Montagne = Veinette des Kessales-Artistes = Petite-Veine-d'Oupeye d'Abhooz, il se trouve des zones stériles d'importance comparable à celle du sondage. Des pendages analogues se montrent dans les concessions de Tassin et d'Abhooz et dans le nord des concessions de Patience-Beaujonc, Bonne-Fin et Baneux, Petite-Bacnure et Espérance; mais la direction des plateures tend à se rapprocher de la ligne ouest-est.

Dans la concession d'Abhooz, la pente de la plateure ne

varie guère sur toute son étendue que de 12 à 17°; mais la direction qui fait, en entrant à l'ouest dans Abhooz, un angle de 19° vers le nord avec la ligne ouest-est, se modifie assez fortement vers l'est; elle s'infléchit progressivement pour prendre la direction franchement sud-ouest puis ouest-est avec laquelle elle pénètre dans la concession d'Argenteau-Trembleur, avec une pente de 18 à 22° pour atteindre la faille Saint-Gilles ou tout au moins le dérangement qui paraît être le prolongement de cette faille. La grande plateure présente de légères ondulations et même, bien que les plateures du nord ne paraissent pas avoir eu à souffrir, dans leur allure, de la pression venue du Sud, il convient de noter qu'il existe, dans la plateure d'Abhooz, un plissement presque vertical de plus de 30 mètres de hauteur, exploité dans la Grande-Veine-d'Oupeye. Dans le nord de la concession d'Abhooz, formant l'ancienne concession de Bon-Espoir et Bons-Amis, les plateures ondulent fortement, bien que leur direction soit peu changée, et les lignes de selle et de bassin sont sensiblement parallèles à l'axe du bassin; vers le nord-est, il se forme un bassin, dont la ligne d'ennoyage ondulée et se relevant au nord, prend une direction se rapprochant de la ligne nord-sud et atteignant la faille des Hollandais. Au nord de cette fracture, se trouve le charbonnage de Bicquet-Gorée, où l'exploitation a fait reconnaître un gisement très faillé des couches déhouillées dans Abhooz, gisement formé d'une selle entourée de deux bassins dont les lignes anticlinales et synclinales ondulent tant en direction qu'en profondeur, mais sont sensiblement de direction nord-sud et montent vers le nord dans les parties septentrionales connues.

Au nord-ouest de Bicquet-Gorée, les directions des stratifications sont vaguement nord-sud; elles sont accusées par quelques travaux modernes et par quelques reconnaissances vieilles de près d'un siècle.

La concession d'Heure-le-Romain n'a pas suffisamment été explorée pour qu'il puisse être tracé une allure des veines qui y passent; les quelques recherches effectuées dans des couches inexploitablement semblent indiquer une allure de la région en selle et bassin, analogue à celle de Bicquet-Gorée.

Aux approches de la faille Saint-Gilles, les pendages vers le sud des grandes plateures diminuent très fortement; on peut s'en assurer par l'examen des coupes *EF*, pl. II, et *GH, IJ, KL*, pl. III. Toutefois, dans la concession de l'Espérance, la pente des plateures qui est, au nord, de 16 à 17° vers le sud, se maintient, près de la faille Saint-Gilles, de 12 à 16°; dans cette dernière région, assez fortement ondulée, il se forme, à proximité de la faille, de notables plissements dont celui du sud est renversé (voir coupe *MN*, pl. IV); ces mouvements viennent mourir à l'ouest, dans la concession de Petite-Bacnure.

Dans la région que je viens d'examiner, située au nord de la faille Saint-Gilles, la dernière couche reconnue est la Petite-Veine-d'Oupeye, sous laquelle on a exploré inutilement une stampe normale de près de 200 mètres. La relation Petite-Veine-d'Oupeye = Farinette ou Veine-Mathieu de la Nouvelle-Montagne = Mauvais-Deyelle de Marihaye = Veinette? des Kessales-Artistes étant établie, il en résulte (voir le tableau des stamperies, pl. V) qu'il reste à explorer environ 300 mètres de terrain houiller inconnu, avant d'atteindre le Calcaire carbonifère au nord du groupe de Liège-Seraing.

Entre les failles Saint-Gilles et Seraing. — Partant du méridien de la Tincelle et nous limitant au nord à la faille Saint-Gilles et au sud au Calcaire carbonifère vers l'ouest et à la faille de Seraing vers l'est, nous trouvons d'abord, dans la concession de la Nouvelle-Montagne, un bassin

très aigu où les plateures du nord ont des pentes très fortes qui dépassent très souvent 45° et atteignent même 70° près de la surface, tout en se réduisant fréquemment en profondeur, où la pente est en moyenne de 30°; là, les dressants du Sud, reconnus par travers-bancs, sont en concordance avec le Calcaire et sont renversés; le renversement s'accroît fortement vers l'ouest, où les dressants pendent à 55° vers le sud et même à 45° en certains endroits. Il résulte, des différences de pendage des plateures et des dressants, que les deux versants forment, près de la surface, un bassin, assez fortement étranglé; l'ennoyage de ce bassin, fortement plissé et faillé, s'enfoncé assez régulièrement vers l'est.

Dans la concession de Sart-d'Avette et Bois-des-Moines, l'allure est sensiblement la même; la pente des plateures n'a guère qu'une légère tendance à diminuer, mais elles se plissent, par deux fois vers l'est, à partir du Nouveau-Bure du Sart-d'Avette; la pente des dressants, bien que toujours à pied sud, se redresse et l'étranglement signalé plus haut disparaît; les dressants commencent à onduler vers l'est, le fond de bassin reste plissé et faillé.

En pénétrant dans la concession des Kessales-Artistes, nous trouvons une allure semblable à la précédente; au nord, des plateures deux fois plissées qui, inclinées à 45°, prennent, en s'avancant vers l'est, des inclinaisons de moins en moins considérables, et au sud, des dressants de pente tantôt nord, tantôt sud, dont le pendage général est bien près de la verticale; ces dressants, exploités en partie jusqu'à la couche Grande-Pucelle, ont été reconnus dans le train des couches inférieures par le tunnel aboutissant au bure Beco, tunnel qui a rencontré une selle du Calcaire, dont la plateure vient mourir à la faille de Seraing; à mesure que les dressants se poursuivent vers l'est, leur direction ondulée se rapproche de la ligne ouest-est jusqu'au moment où ils atteignent la faille Marie.

Les plateures cessent de conserver leur pente régulière en s'avancant vers l'est; elles ondulent très fortement tant en direction qu'en inclinaison (voir tracé horizontal, pl. I, et coupe *AB*, pl. II), pour les couches supérieures surtout, mais ces ondulations, très marquées dans la concession des Kessales-Artistes, diminuent considérablement d'importance dans les concessions de Gosson-Lagasse et du Horloz (voir coupes *CD* et *EF*, pl. II). Au Horloz, l'allure est très simple; dans les couches supérieures, il ne se montre qu'une plateure à pente faible vers le nord se redressant souvent pied sud pour atteindre la faille Saint-Gilles et, dans les couches moyennes, la plateure très plate est sillonnée de crains renfonçant au nord et de dressants assez forts faisant le même office. La même situation se présente à La Haye et à Belle-Vue; mais là, dans les couches inférieures, le versant nord est plus accentué et son pendage vers le sud est bien connu par les exploitations de ces deux charbonnages. Telle est la situation des plateures au nord de la faille Marie.

De la faille Marie à la faille de Seraing, nous trouvons, vers l'ouest, une allure anormale dans la concession des Kessales-Artistes, série de selles et de bassins d'axe nord-sud, visibles dans le tracé horizontal de la planche I et surtout dans la coupe horizontale à 300 mètres sous le niveau de la mer, à l'échelle de 1 à 20,000, jointe à la présente notice comme planche VIII; cette série est séparée par une faille qui entre à peine dans la concession Cockerill, d'une allure en dressants presque verticaux de direction sensiblement ouest-est, qui avoisine la faille de Seraing dans la concession de Marihaye. Vers l'Est, dans les concessions Cockerill, du Horloz et de La Haye (voir coupes *CD*, *EF*, pl. II, et *GH*, pl. III), l'allure se résout en une plateure peu inclinée et assez ondulée à l'ouest, région où le bord sud est fortement relevé contre

la faille de Seraing; cette plateure est coupée par un dressant renversé d'assez grande hauteur; elle se redresse progressivement vers l'est, pour atteindre un pendage de plus de 45° vers le nord et, relativement régulière, se poursuit jusqu'à l'intersection des failles Marie et de Seraing.

Au sud de la faille de Seraing. — La dernière partie du groupe de Liège-Seraing se trouve au sud de la faille de Seraing; dans les concessions de Marihaye, de Cockerill, des Six-Bonnières et d'Ougrée, le terrain houiller de cette zone est fortement plissé; les plis sont en général aigus, surtout vers le sud, et les queuvées ne sont pas rares; les ennoyages, de même que les crêtes de selles, s'élèvent en général à mesure qu'on s'approche de la faille eifélienne, jusqu'à peu de distance à l'est de la limite est des Six-Bonnières. Les lignes d'ennoyage ont, d'habitude, une faible pente, mais elles ondulent souvent, notamment dans la concession d'Ougrée.

La reconnaissance la plus à l'ouest a été effectuée par la galerie de Ramet-Ramioule entre les failles d'Yvoz et des Six-Bonnières; elle a révélé l'existence, depuis la Meuse jusqu'au Calcaire carbonifère, d'une série de douze veinettes en dressant, inexploitable en cet endroit et formant le fond du bassin; ces veinettes sont toutes renseignées au tableau formant la planche V.

Le tracé horizontal de la planche I et les coupes *AB*, *CD* et *EF* de la planche II permettent de suivre sans description l'allure du gisement, formé d'une succession de selles et de bassins. A l'entrée du train de couches dans la concession de Sclessin — Val-Benoît, se développe une grande selle assez fortement plissée, qui sépare les exploitations du siège du Bois-d'Avroy de celles du Val-Benoît et monte vers l'est.

Au nord de cette selle, les couches en dressant prennent une direction générale sud-ouest — nord-est, assez ondulée, avec un pendage vers le nord de 45°, se prolongent en conservant un pendage dans le même sens, augmentant d'importance vers l'est (53° à la limite de Sclessin — Val-Benoit), et traversent ainsi la concession d'Avroy-Boverie et le territoire non concédé; ces mêmes dressants passent, en s'infléchissant en direction vers la ligne ouest-est, dans Bonne-Fin et Baneux et dans Chartreuse, où ils prennent un pendage moyen de 55° suivant la ligne de plus grande pente, puis traversent, en ondulant en direction et en se redressant presque verticalement, les concessions de Grande-Bacnure, Belle-Vue et Bien-Venue, Espérance, Wandre, Cheratte et Argenteau-Trembleur.

Les plateures de pied de ces dressants ne sont bien connues qu'à l'est de la concession de Bonne-Fin et Baneux, où elles se présentent ondulées et faillées au sud du bure du Baneux; elles se développent dans les concessions de Grande-Bacnure, de Belle-Vue et Bien-Venue et de l'Espérance, pénètrent, fortement ondulées dans la concession de Wandre où, vers l'est, elles deviennent très régulières et affectent un pendage de 12 à 17° vers le sud et une direction sensiblement est-ouest. Ces plateures se développent dans la concession de Cheratte, avec une pente généralement régulière, qui varie de 28 à 34° vers le sud et une direction sensiblement ouest-est, au nord de la concession, mais se relie aux plateures de Wandre, en s'inclinant beaucoup plus faiblement (voir coupe *OP* de la planche IV). La pente des plateures se continue régulièrement jusqu'au méridien passant à 300 mètres à l'ouest du bure Bonne-Fin; mais, à l'est de ce méridien, il s'engendre des plissements dans les plateures dont la direction se relève vers le nord; ces plissements très accentués sont connus par les exploitations de Trembleur; leurs lignes

d'ennoyage, d'abord assez ondulées, se relèvent ensuite régulièrement vers l'est. Le fond de bassin formé par ces plateures ondulées plissées vers l'Est et le grand dressant de pied, touché par les exploitations de Trembleur et qui, vers l'est, pend à 83° vers le nord, monte régulièrement vers l'est dans les concessions de Wandre, de Cheratte et d'Argenteau-Trembleur.

Au sud de la grande selle, la direction des plateures se redresse progressivement vers le nord, en s'avancant vers l'est, dans les concessions d'Ougrée et de Sclessin-Val-Benoit et elle atteint une direction sensiblement sud-ouest - nord-est dans les concessions d'Angleur, de Chartreuse, de l'Espérance (Violette) et de Trou-Souris — Houlleux — Homvent, sauf aux environs du retour en droit, où la direction se rapproche de la ligne ouest-est. La direction des dressants tend à se confondre de plus en plus avec celle des plateures et les bassins se présentent très aigus en direction.

Dans la concession d'Angleur, l'exploitation se fait vers la limite est dans quatre bassins.

Le bassin du nord ou de la Chartreuse ou de la Violette, est le premier au sud du bure Val-Benoit, dans la coupe *IJ* de la planche III, passe un peu au sud du bure Saint-Famille, dans la coupe *KL* de la planche III, et fait l'objet actuel du déhouillement du bure de la Violette; la ligne d'ennoyage est ondulée; elle pend vers le nord-est dans la concession d'Angleur, mais, à peine entrée dans la concession de la Chartreuse, elle prend un pendage inverse assez irrégulier, mais en moyenne d'environ 20° sur l'horizontale et fait affleurer les couches connues sous les terrains de recouvrement à peu de distance au sud-est du bure de la Violette; la plateure nord, assez ondulée, a une pente variant de 45° dans la Chartreuse à 12 à 14° et même moins dans la Violette; le dressant se rapproche généralement assez bien de la verticale, mais se renverse vers

l'ouest. Au nord, la grande selle montre des replis que renseigne la coupe *KL*, pl. III. Un trou de sonde de 313 mètres de profondeur, situé à l'est du bure de la Violette, près de la limite de concession, a été arrêté dans le Houiller et a atteint :

à 18 ^m	une veinette de	0 ^m 47
à 132 ^m 71	—	0 ^m 15
à 157 ^m	—	0 ^m 22

et les 156 mètres inférieurs se sont montrés absolument stériles. La veine de 0^m15 paraît devoir être assimilée à la veine de 0^m10 du fonds du puits de la Violette et la stampe stérile de 156 mètres serait très rapprochée du fond du bassin.

Les deux bassins du milieu, dont la réunion forme le bassin exploité par le bure du Général de l'ancienne concession de Houlleux, affectent une direction et une inclinaison générales sensiblement les mêmes que celles du bassin précédent, mais sont moins profonds ; la plateure a une inclinaison qui varie de 22 à 27° dans Trou-Souris ; le bassin n'est pas exploité dans la concession de la Chartreuse, où toutes les couches ont été reconnues inexploitable par les travaux de reconnaissance ; mais il est déhouillé à Angleur ; il se ferme à peu de distance à l'est de la limite de Trou-Souris.

Le bassin du sud ou de Trou-Souris passe au sud de la Chartreuse ; il s'enfoncé beaucoup plus fortement que les précédents vers l'ouest, contre la faille sud, près de la limite d'Angleur, et son affleurement se fait dans la concession de Trou-Souris ; la pente de la plateure varie de 30 à 45° à mesure qu'on s'avance vers l'ouest.

Au sud du bassin de Trou-Souris apparaît, exploitée par le bure Homvent (coupe *MN*, pl. IV), une plateure formant une queue avec le dressant de tête et paraissant mourir à l'accident qui sépare les groupes de Liège-Seraing et de Herve.

GROUPE DE HERVE.

Largeur du groupe.

Ce groupe prend naissance au sud de la concession d'Angleur et prend une notable extension vers l'Est ; sa largeur est assez difficile à déterminer exactement, parce que sa limite nord n'est pas connue ; la limite sud est formée de terrains inférieurs, dont il est vraisemblablement séparé par le prolongement de la faille eifélienne pour laquelle j'ai adopté le tracé de la Vesdre. La largeur maximum du groupe est de 8,000 mètres pour le faisceau de couches connues par les exploitations.

Le groupe a été étudié jusqu'au méridien passant par la limite est de la concession de Baelen ; au sud-est de la concession de la Minerie, les travaux de recherche de mines de houille ont été peu développés et n'ont donné aucun résultat au point de vue de l'exploitabilité, bien que, par endroit, le terrain houiller se présente avec une remarquable régularité d'allure.

Profondeur du groupe.

La profondeur connue du groupe n'est pas bien considérable ; la stampe normale entre la couche supérieure, Claudine, exploitée anciennement au Hasard, et la couche inférieure connue, Cinq-Poignées, exploitée à Trou-Souris-Houleux-Homvent, est très approximativement de 1,100 mètres.

Richesse du gisement.

Quant à sa richesse, il existe vingt-trois couches qui ont été l'objet d'exploitations plus ou moins étendues et, de ces vingt-trois couches, peu sont exploitables sur toute leur étendue, au plus treize. L'ouverture totale des différentes couches atteint environ 14 mètres, ce qui correspond à une puissance en charbon d'environ 10 mètres. Les stamper entre les différentes couches sont souvent considérables, comme on peut s'en assurer en examinant le tableau des stamper normales moyennes du groupe (pl. VI).

Les charbons demi-gras dominent dans le groupe de Herve; il n'existe guère que quelques-unes des couches supérieures à Grande-Onhons qui, par place, notamment dans les parties des concessions de Cowette-Rufin, Hasard, Bois-de-Micheroux et Wérister, atteignent la teneur de 16 % de matières volatiles qui les fait ranger dans la catégorie des charbons gras. La quantité de matières volatiles diminue, en général, en descendant l'ordre de superposition des couches; vers l'est, les mêmes couches deviennent de plus en plus maigres; ainsi dans la concession de Herve-Wergifosse, les couches inférieures, demi-grasses à l'ouest de la concession, Deuxième-Veine-des-Champs, Victoire, Quatre-Jean, donnent des produits maigres, qui, dans le champ d'exploitation de la Minerie, perdent encore de leur teneur en matières volatiles.

Terrains de recouvrement.

Le terrain houiller affleure en beaucoup d'endroits, notamment vers le sud, ou plutôt est recouvert d'une mince couche de limon; partout ailleurs, il est couvert par les assises du Crétacé supérieur surmontées elles-mêmes de formations quaternaires.

Différents puits de charbonnage ont traversé ces terrains superficiels et en ont fait connaître la puissance, que je donne ci-dessous, en même temps que la cote du Houiller par rapport au niveau de la mer, entre parenthèses :

	Mètres	Mètres
Bure de Wérister . . .	25.00	(230.00)
— Saint-Léonard . . .	34.50	(223.20)
— Lonette . . .	31.30	(219.20)
— Mairie . . .	29.00	(203.00)
— du Hasard . . .	32.40	(232.80)
— Théodore . . .	41.00	(234.97)
— Guillaume . . .	46.15	(233.40)
— de Battice . . .	72.50	(253.79)

La base du Crétacé n'accuse donc qu'une pente insignifiante dans le centre du groupe, mais elle s'enfoncé quelque peu vers le nord-est.

Accidents. — Première catégorie.

Le groupe de Herve est affecté par des fractures importantes, au nombre desquelles figurent des crains analogues à ceux de la première catégorie, dont j'ai parlé dans la description sommaire des accidents du groupe de Liège-Seraing; ces crains ne sont guère connus que dans la concession de Hasard-Fléron, des deux côtés d'une faille sensiblement nord-sud qui sépare à naguère les concessions des Prés-de-Fléron à l'ouest et du Hasard à l'est, faille qui rejette les crains.

Le crain qui s'étend le plus à l'est, prend naissance à 200 mètres à l'est du bure Théodore, dans la concession du Bois-de-Micheroux, où il n'est formé que de l'accentuation très notable d'un plissement qui, vers l'est, forme un dressant exploité dans la couche Apolline; ce crain a un pendage assez irrégulier de 30° à 40° vers le sud, augmentant assez fortement vers la surface; il fait donc un angle très aigu avec les couches et c'est contre lui que viennent buter les deux lambeaux des dressants, arrachés par la continuation de la pression qui a déterminé le plissement.

Il n'affecte pas toutes les couches du Bois-de-Micheroux; il se montre, vers l'Est, uniquement dans les couches supérieures et s'enfoncé, vers l'ouest, dans le faisceau des couches, de façon à ne pas encore avoir atteint la couche Jeanne-Apolline au moment où il atteint la limite de concession de Hasard-Fléron; à l'endroit du prolongement de la faille, la couche Jeanne du Hasard accuse un plissement à pied nord, d'une vingtaine de mètres de hauteur; un peu plus loin, la plateure sud s'est repliée sur le dressant refoulé et renversé et formé avec ce dernier une importante queue qui se poursuit sur une longueur de 200 mètres environ; au delà, vers l'est, la séparation des deux plateures est

complète et la faille se présente sur toute la hauteur de tranche connue. La fracture se poursuit vers l'ouest, à peu près parallèlement à la direction des couches et est accompagnée de trois dérangements analogues qui s'en détachent (celui du nord est même ramifié) et produisent tous aussi un chevauchement très remarquable et très accentué des divers lambeaux d'une même couche (voir coupe *QR*, pl. IV).

Ces fractures, à pied sud, formant un angle très aigu avec l'inclinaison des couches, parfois même parallèles à cette inclinaison, se continuent vers l'ouest et atteignent, vers la limite ancienne de la concession du Hasard, la faille sensiblement nord-sud. Au nord, se trouve un accident analogue, parallèle et de moindre importance.

À l'ouest de la faille nord-sud, se montre, mais beaucoup plus au nord, donc dans le sens du rejet des couches par la faille nord-sud, une série de trois crains analogues, c'est-à-dire déterminant le chevauchement des lambeaux de veines.

Ces trois fractures, dont la pente moyenne est de 36° vers le sud-est, sont sensiblement parallèles et s'infléchissent vers le sud à mesure qu'elles s'avancent vers l'ouest; celle du nord et celle du sud se perdent dans l'ancienne concession des Prés-de-Fléron, respectivement à 1,450 et à 1,100 mètres en direction de la faille nord-sud; celle du milieu se continue dans la direction nord-est — sud-ouest et atteint une autre fracture, également inverse, de même pendage sud, variant de 31 à 35° , qui prend naissance à 500 mètres à l'est de la limite des Prés-de-Fléron, dans la couche Angélie, où elle est très bien connue, pour s'arrêter après s'être redressée à 45° dans la concession des Steppes, à moins de 100 mètres de la limite nord.

Je donne l'importance, dans les parties bien connues, du chevauchement produit par les crains dont je viens de parler, ce chevauchement étant mesuré suivant la pente des fractures.

A l'Est de la faille nord-sud, à partir de la coupe QR :

	à 200 m. à 100 m.		à 100 m. à 200 m.		à 300 m. à 400 m.		à 400 m. à 500 m.		à 500 m. à 600 m.		à 600 m. à 700 m.		à 700 m. à 800 m.		à 800 m. à 900 m.	
	A L'EST		A L'OUEST		A L'EST		A L'OUEST		A L'EST		A L'OUEST		A L'EST		A L'OUEST	
<i>Branche Nord :</i>																
Couche Sidonie . . .	70 ^m	150 ^m	105 ^m	185 ^m	110 ^m	192 ^m	178 ^m	205 ^m	190 ^m	208 ^m	218 ^m					
— Malgarnie . . .	140 ^m	185 ^m	180 ^m	215 ^m												
— Jeanne . . .		90 ^m		52 ^m												
<i>Crain :</i>																
Couche Sidonie . . .	275 ^m	270 ^m	266 ^m	198 ^m	241 ^m	223 ^m	315 ^m		218 ^m	201 ^m						
— Malgarnie . . .	335 ^m															
<i>Branche Sud :</i> Couche Sidonie . . .		87 ^m	103 ^m	110 ^m												

A l'Ouest de la faille nord-sud, à partir de la coupe QR :

	à 1400 m. à 1500 m.		à 1600 m. à 1700 m.		à 1800 m. à 1900 m.	
	A L'EST		A L'OUEST		A L'EST	
<i>Branche nord :</i> Couche Angélie . . .					114 ^m	44 ^m
<i>Branche sud :</i> Couche Sotte-Veine . . .	37 ^m	60 ^m	154 ^m	122 ^m		

A ce genre de crains, paraissent également se rattacher deux autres fractures, l'une connue par les exploitations de Quatre-Jean et l'autre soupçonnée par les reconnaissances de Hervé-Wergifosse et les travaux de Saint-Hadelin; toutes deux paraissent dues à des accentuations de plissements.

La première a la direction sud-ouest — nord-est et une inclinaison de 60 à 70° vers le sud-est; elle se perd à l'ouest, un peu avant d'atteindre la limite de concession de Quatre-Jean, et s'étend vers l'est, où sa limite n'est pas connue.

La seconde est connue par la bacnure sud, à 243 mètres du bure des Xhawirs de Herve-Wergifosse; c'est une faille inverse pendant au sud d'environ 34° et dont la dénivellation projetée sur la verticale atteint 87 mètres; elle paraît se rattacher au dérangement reconnu en 1879, avec une pente de 70° vers le sud par la bacnure Nord à 340 mètres du puits n° 2 de Saint-Hadelin, et à la fracture peu connue qui limite, vers le sud-est, les travaux faits à niveau de xhorre dans la partie sud-ouest de l'ancienne concession de Saint-Hadelin.

Deuxième catégorie.

Le groupe de Herve ne paraît pas renfermer des failles d'ouverture assez considérable, de forte inclinaison, sensiblement parallèles aux lignes synclinales et analogues aux failles Saint-Gilles et de Seraing.

Troisième catégorie.

Par contre, il s'y rencontre bon nombre de failles de direction sensiblement nord-sud, à rejet important; elles existent notamment vers l'extrémité est du groupe, dans la concession de la Minerie, où elles paraissent avoir déter-

miné un simple affaissement du bassin vers l'est, sans déplacement latéral bien appréciable. A la Minerie, ces failles sont très sensiblement nord-sud et inclinent toutes à l'est; elles sont dénommées, en partant de l'est, *faille d'Ostende*, *faille Mouhy*, *faille Monty*; de cette dernière se détache, vers l'est, une autre cassure qui, bientôt, se développe parallèlement, à 50 mètres de distance, et qui est reliée à la faille Mouhy par une fracture à pied sud-est, de direction sud-ouest — nord-est. Le rejet des voies de niveau des couches par ces différents accidents est important; il varie de 50 à 60 mètres pour la faille Mouhy et atteint 100 mètres pour les failles Monty et d'Ostende.

Un autre dérangement de l'espèce est la faille dont il a été question ci-dessus et qui sépare les anciennes concessions des Prés-de-Fléron et du Hasard; elle pend à 70° vers l'est; elle s'arrête, au nord, à 350 mètres au sud de la limite nord du Hasard et, vers le sud, paraît se relier à une faille rejetant dans le même sens, notée par le service de la Carte géologique. Elle coupe, en les rejetant, les crains de la concession de Hasard-Fléron et est donc de formation plus récente.

A signaler également comme fractures analogues, deux failles parallèles vers la limite est de la concession de Quatre-Jean, affaissant vers l'est; ces failles de direction nord-nord-ouest, distantes de 70 mètres environ, pendent vers l'est à 45°; elles paraissent se perdre au sud, à peu de distance de la limite Nord de Hasard-Fléron et leur prolongement vers le nord n'est pas connu au delà de la couche Quatre-Jean.

Dans la concession de Lonette, se montrent trois lignes de fracture, de direction se rapprochant de la ligne nord-sud; les deux extrêmes, sensiblement de même inclinaison, 55 à 60° vers l'est, divergent en direction vers le nord; celle du milieu, pendant de 65 à 70° vers l'ouest, se réunit

au nord et au sud à la fracture ouest. La faille de l'ouest affaisse verticalement de 45 mètres au plus vers l'est les couches de Quatre-Jean et de Lonette; celle du milieu produit un relèvement vertical maximum de 10 mètres vers l'est et celle de l'est affaisse dans le même sens que la première, mais de 35 mètres au plus. Ces failles se perdent au sud, près de la limite de Lonette; vers le Nord, celle de l'ouest atteint la faille sud-ouest—nord-est de la concession de Quatre-Jean et celle de l'est se perd en plein terrain houiller au delà de la Première-Miermont.

Les autres fractures du groupe de Herve, connues actuellement par les travaux d'exploitation, ne paraissent avoir aucune importance.

Allure du gisement.

Voici un aperçu succinct de l'allure des couches du groupe. Le centre du gisement se trouve dans la concession de Cowette-Rufin, où les couches affectent la forme d'un bassin très allongé (voir la coupe horizontale, pl. I, et la coupe verticale *OP*, pl. IV), fermé de toutes parts et dont le fond se trouve à 300 mètres à l'est du bure de Gueldre.

Le versant nord du bassin de Cowette est une plateure à pied sud-est, dont la pente varie de 30 à 40° en profondeur, mais se redresse généralement assez fortement vers la surface.

Le versant sud est un dressant plus ou moins plissé renversé, à l'est, mais à pente vers le nord très voisine de la verticale, à l'ouest. A l'est, il subit un plissement dont l'importance s'accroît d'abord vers l'est, pour disparaître toutefois graduellement à peu de distance de la limite est de la concession. A l'ouest, un mouvement analogue, de moindre importance, prend naissance dans la plateure et se supprime rapidement.

L'ennoyage du bassin de Cowette, dont la direction est

E.N.E. - O.S.O., continue à s'élever assez régulièrement vers l'ouest, mais change graduellement de direction en pénétrant dans les concessions de Wérister, où la plateure s'incline progressivement de 45 à 30° en se dirigeant vers l'ouest, et de Trou-Souris, où il est exploité sur ses deux versants, pour se rapprocher de la direction est-ouest; il se forme à Trou-Souris, dans la plateure, un petit dressant accessoire, augmentant d'importance vers l'ouest.

Le bassin de Cowette se poursuit également vers l'est, en se relevant constamment, mais d'une façon irrégulière, à travers la concession de Lonette et le sud-est de la concession de Quatre-Jean, où le pendage de la plateure très régulière varie de 17 à 25° et se termine dans la partie nord-ouest de l'ancienne concession de Melin, incorporée dans Hasard-Fléron; en se dirigeant vers l'est, le bassin se relève progressivement en direction vers le nord.

Au nord du bassin de Cowette, se trouve un dressant presque vertical traversant toute la concession de Cowette-Rufin, diminuant d'importance vers l'ouest et s'annihilant à 400 mètres à l'ouest du méridien du bure Homvent, dans la concession de Trou-Souris; ce dressant se poursuit vers l'est dans la partie nord-ouest de la concession de Quatre-Jean, où il est fortement plissé et faillé et paraît atteindre la couche inférieure du groupe de Herve.

Au delà, se montre une grande plateure nord, assez ondulée en direction et surtout en inclinaison, parfois plissée, qui a été déhouillée au Nord, dans les concessions de Trou-Souris — Houlleux — Homvent et de Herman-Pixherotte, avec des inclinaisons assez capricieusement variables de 30 à 45° vers le sud-est et dont la direction fait avec la ligne ouest-est un angle nord d'environ 20°, à l'ouest de la concession de Trou-Souris pour se redresser vers le nord après formation d'un petit bassin secondaire et prendre une direction sud-ouest—nord-est se poursuivant dans

Herman-Pixherotte, jusque près de la limite sud, où la plateure reprend sa direction première.

Dans Herman-Pixherotte, le canal d'écoulement de la fourche de Rys, située au nord-ouest de la concession, a recoupé quelques veinettes au nord de la dernière couche exploitée dans le groupe de Herve; ces veinettes n'accusent qu'un léger plissement et pendent vers le Sud; le canal très ancien n'a donné aucune trace du passage du dérangement séparant les deux groupes de Liège-Seraing et de Herve.

Au sud du bassin de Cowette, se montre, dans le nord de la concession de Wérister, un bassin parallèle, exploité par le bure Grand-Fontaine, surtout dans la plateure, où la pente est assez variable et passe de 25 à 50° vers l'ouest, bassin qui se supprime assez rapidement en se relevant vers l'ouest et se prolonge en ondulant vers l'est à travers la partie sud-est de Lonette, pour disparaître en se relevant dans la concession du Hasard.

Dans la partie ouest des concessions de Wérister et des Steppes, le gisement se compose de la succession de selles et de bassins qu'indique la coupe *MN* de la planche IV et dont le tracé horizontal de la planche I donne l'allure; la direction des lignes synclinales et anticlinales est sensiblement ouest-est et l'inclinaison de ces lignes qui ondulent assez fortement accuse, vers l'est et vers l'ouest, un renforcement du bassin. La pente des plateures est très variable et diminue en général considérablement vers l'est. Ces mouvements, dans leur ensemble, relèvent les couches vers le Sud.

Vers l'ouest, dans la concession de Basse-Ransy, les plissements se simplifient et il paraît se produire un relèvement des bassins (voir la coupe *KL* de la planche III). A environ 200 mètres au sud de l'angle sud-est de la concession de Sclessin—Val-Benoît, à l'endroit dit Streupas, un sondage a été entrepris en 1903, dans les terrains infé-

rieurs, par la Société d'Ougrée-Marihaye; ce sondage a atteint 633 mètres; il a recoupé le houiller à 143 mètres de profondeur, après avoir traversé des bancs de calcaire, de quartz et de dolomie; le houiller traversé paraît former, en cet endroit, un bassin très aigu dont les plateures sont à forte pente et le dressant couché sur la plateure, et il n'y a été recoupé que des traces de charbon.

Près des puits de Wérister, l'allure est très déjetée; les plateures tendent, surtout aux approches des crêtes de selle, à prendre la direction nord-sud et les selles et bassins ondulent très fortement, tant en direction qu'en inclinaison; cette allure toutefois se réduit, vers l'est, en une plateure très faillée qui se poursuit dans la concession de Hasard-Fléron.

Dans la zone de déhouillement du bure St-Léonard n° 3 de Wérister, le gisement se compose de deux bassins; celui du nord excessivement aigu, dont la pente de la plateure varie de 33 à 38°, tandis que le dressant, atteignant vers l'ouest une importance considérable, jusque 350 mètres, est couché sur la plateure; ce bassin très allongé, fermé dans le tracé de la Grande-Onhons au niveau de la mer, se relève très fortement vers l'ouest, où il disparaît dans la concession des Steppes; il diminue progressivement vers l'est, où il s'avance en ondulant jusqu'à atteindre la faille nord-sud du Hasard, au delà de laquelle il n'est pas connu. Le bassin du Sud, beaucoup moins déhouillé, est aussi très aigu; il est assez fortement plissé vers l'est et se limite au même accident que le précédent; la plateure est de pente plus raide; vers l'ouest, les mouvements de ce bassin sont bien connus, mais atténués dans la concession des Steppes par les exploitations très plissées de la veine Donnée et se suppriment vers l'ouest.

Au sud du dressant renversé qui limite le bassin ci-dessus, se trouve un nouveau bassin qui renforce fortement les

couches vers le sud, à mesure qu'il se dirige vers l'est. La plateure plissée, prenant vers l'est une direction nord-sud, pend de 33 à 38°. Le dressant, connu par une série de travaux faits à peu de profondeur dans la concession de La Rochette, est renversé sur la plateure et assez ondulé en direction; il est suivi, au sud, d'une plateure de direction nord-ouest—sud-est, tendant à prendre, près de la crête de selle, la direction nord—sud et dont l'inclinaison est d'environ 20°, formant un bassin au sud, dont le retour pend vers le nord (voir la coupe *OP*, pl. IV). C'est le dernier mouvement connu à l'approche des terrains inférieurs limitant le Houiller au sud.

Le centre de la concession de Hasard-Fléron est formé d'une grande plateure (voir la coupe *QR* de la planche IV), très faillée, comme il a été dit plus haut, suivant la direction et disjointe par une fracture importante sensiblement nord-sud; sa pente varie; elle est de 36° vers le sud-est dans l'ancienne concession des Prés-de-Fléron, où la direction, d'abord sud-ouest — nord-est, se rapproche, vers l'est, de la ligne ouest-est. Dans cette région, le train des couches supérieures accuse une grande variation d'épaisseur de stampe avec le train des couches inférieures; il se pourrait que cette anomalie ne fût qu'apparente et due à ce que, entre les couches Coquette et Louise, passerait un crain inconnu par les exploitations, redoublant les couches comme les nombreux dérangements de l'espèce que montre la coupe *QR*. Vers l'est la plateure n'a plus qu'une pente moyenne de 25° environ; elle se poursuit dans la concession de Bois-de-Micheroux, où la pente diminue encore et atteint 20°. Dans cette concession de Bois-de-Micheroux, le crain principal, suivant la direction, du Hasard, se transforme en un dressant important, connu et exploité, au sud duquel se montre une plateure également déhouillée dans la concession de Crahay, avec un pendage de moins de 20° vers le

sud et une direction ondulée sensiblement ouest-est. Le bassin formé dans le Bois-de-Micheroux, se poursuit dans les couches inférieures avec une direction sensiblement sud-ouest — nord-est et se relève régulièrement dans cette direction. Entre ce bassin et le prolongement du bassin de Cowette, dans la partie nord-ouest de Hasard-Fléron, se montrent deux autres mouvements analogues, de direction sensiblement parallèle, qui n'affectent que les couches inférieures et viennent mourir à la grande plateure du Hasard; ces deux bassins sont connus dans l'ancienne concession de Melin, où ils ont été déhouillés; la pente des plateures est en moyenne de 30°.

Dans le sud de la concession du Hasard, l'allure des couches supérieures à Hilette n'est pas exactement connue; elles ont été recoupées par les tunnels du Laid-Broly et du Bay-Bonnet; une seule, Claudine, est exploitable par endroit et a été exploitée vers 1848; le relevé des terrains recoupés par ces tunnels paraît montrer qu'il s'agit d'une allure en plateure quelque peu plissée qui atteint au sud le Calcaire carbonifère incliné à 60° vers le sud et couché sur le Houiller, avec lequel il se trouve en stratification discordante. Cette allure est complètement différente de celle que montre la partie est du gisement des Steppes.

A l'est des concessions du Hasard et de Bois-de-Micheroux, se développe la plateure sud du Bois-de-Micheroux, qui présente de très nombreuses ondulations en direction et même en inclinaison; son pendage va en diminuant très fortement vers l'est jusque 11 à 13° pour s'accroître à nouveau dans la concession de la Minerie, où il atteint 27° vers le sud-est (voir la coupe *ST*, pl. IV); cette plateure affecte d'abord une direction sensiblement ouest-est dans la concession de Herve-Wergifosse; mais cette direction se modifie assez rapidement pour se rapprocher de la direction sud-ouest — nord-est dans la concession de la

Minerie. Dans les couches inférieures, il s'engendre, dans cette même plateure, des mouvements dont les lignes d'ennoyage finissent après ondulations par se relever vers l'Est.

Au sud de cette plateure, se montre, dans Crahay, un dressant renversé bien reconnu dans la concession, mais disparaissant rapidement vers l'est dans les ondulations de la plateure, et une plateure qui lui fait suite.

La grande plateure des concessions de Crahay, Herve-Wergifosse et Minerie paraît faire, vers le sud, un important retour en dressant; cette allure est reconnue dans la concession de Minerie; elle se montre au bure de Herve dans les exploitations de la Deuxième-Veine-des-Champs et a été suivie dans le canal d'écoulement des bancs de Soiron de Herve-Wergifosse, par un chassage de plus de 500 mètres de longueur, creusé dans une veinette. Vers l'Ouest, ce plissement paraît s'accroître et se résoudre en la faille de Saint-Hadelin. Au delà, vers le sud, les reconnaissances faites récemment ont montré l'existence d'une plateure peu inclinée, que les exploitations n'ont pas encore explorée.

L'allure reste inconnue au sud de la dernière plateure. Les recherches faites par le puits n° 2 de Saint-Hadelin, de 1873 à 1879, combinées à quelques travaux entrepris très près de la surface, démontrent l'existence d'un pli aigu (voir la coupe *ST*, pl. IV), formé dans une série de besys et de couches argileuses qu'il n'est pas possible d'assimiler aux couches connues dans le nord du groupe de Herve et ce, malgré la faible distance, 600 mètres environ, qui sépare les travaux de Saint-Hadelin de la limite sud des travaux de Crahay, où se montrent toujours des plateures à pied sud, peu inclinées. Même impossibilité de raccorder les couches reconnues par les travaux effectués à l'ouest de la concession de Herve-Wergifosse, par l'arène de Saint-Hadelin et qui paraissent connues seulement au nord de la faille de Saint-Hadelin.

Au sud de la concession de la Minerie, se trouve la concession de Houlteau, où l'exploitation sous le niveau de l'arène a été abandonnée vers 1842 et s'est faite près de la surface, dans une unique couche maigre et sulfureuse, dite de Trois-Pieds, en chapelet de puissance très irrégulière, variant de 0^m40 à 1^m50, formant un plat pendant au sud et fortement plissé vers le nord, dont on connaît un retour au sud avec pendage de 38° vers le nord. Cette veine n'a pu être identifiée à nulle autre du groupe.

A l'extrémité est du groupe de Herve, apparaît la concession de Baelen où, le long de la limite sud-est, il a été reconnu par de très anciens travaux exécutés au niveau d'un canal d'écoulement, une couche inconnue, vraisemblablement très inférieure dans la série, peu exploitable, paraissant se replier trois fois sur elle-même et dont la direction est parallèle à la limite. Quelques travaux de reconnaissance exécutés entre les concessions du Houlteau et de Baelen ont montré, près de la limite est de Houlteau, une grande régularité d'allure des roches houillères, de direction sud-ouest — nord-est, d'inclinaison de 30 à 45° vers le sud, paraissant correspondre au pli nord connu à Houlteau, et ont amené la découverte de couches inexploitable, layettes maigres, sulfureuses et terreuses.

Au nord-est de la Minerie, dans la concession de Neufcour, il a été reconnu, par un canal d'écoulement, la présence d'une plateure, de direction sud-ouest — nord-est, de deux couches très rapprochées, maigres et peu sulfureuses, dont l'inférieure, puissante de 0^m30 à 0^m40, paraît seule quelque peu exploitable; elle forme un retour qui se montre vers le sud-est de la concession.

