

# MÉMOIRES

---

EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1900, A PARIS

---

## ÉTUDE

SUR LA

CONSTITUTION DE LA PARTIE ORIENTALE

DU

## BASSIN HOILLER DU HAINAUT

PAR

JOSEPH SMEYSTERS

Ingénieur en Chef Directeur des Mines à Charleroi.

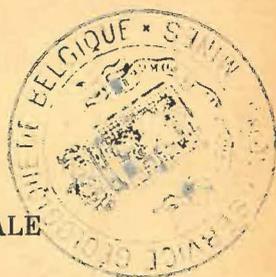
[55175 (4395)]

*(Suite et fin.)*

---

### FAILLE DU CARABINIER

Elle constitue l'un des accidents les plus typiques qui aient affecté le bassin du Hainaut. Le charbonnage du Carabinier qui lui a donné son nom, a exploité pendant de longues années par son puits n° 2 le faisceau de couches s'étendant de Onze Paumes à Cinq Paumes (fig. 22). Ce faisceau comprend à ce siège un puissant anticlinal dont les versants nord et sud ont été travaillés par les étages à 80 mètres, 120 mètres, 164 mètres, 204 mètres et 304 mètres. Au-dessous de Cinq Paumes, la dernière du groupe, deux



autres couches, l'une de 0.40, l'autre de 0.45 (Léopold) ont été recoupées, la première par le travers-bancs sud de 204 mètres, l'autre, par celui de 304 et cette dernière a été déhouillée par ce niveau et celui de 354 mètres. Dans la croyance où l'on était de la possibilité de rencontrer une série inférieure de couches exploitables, une reconnaissance poursuivie au-dessous de ce dernier étage par creusement d'un burquin ne donna aucun résultat ; le travail poussé à la profondeur de 130 mètres, vint buter à des dérangements, sans avoir rien recoupé si ce n'est quelques passées. Une recherche semblable faite au puits n° 2 du charbonnage de Pont de Loup, avoisinant au nord celui qui nous occupe, n'avait d'ailleurs pas été plus heureux. Des investigations du même ordre effectuées sur divers points du bassin de la Basse-Sambre, en confirmant la stérilité du terrain inférieur à la couche Léopold, démontrèrent que celle-ci était bien la dernière veine exploitable de l'étage H<sub>2</sub>. Dans ces conditions, la Société du Carabinier n'avait aucun intérêt à approfondir son puits n° 2, ce qui restait du versant nord du faisceau ne pouvant être déhouillé qu'au prix de travaux préparatoires aussi longs que dispendieux. C'est pourquoi, par une convention du 2 mai 1866, elle autorisait le charbonnage du Gouffre à exploiter par son puits n° 5, les retours méridionaux des plateures de la même série que l'on présumait devoir se raccorder au voisinage de l'esponte à l'anticlinal du Carabinier.

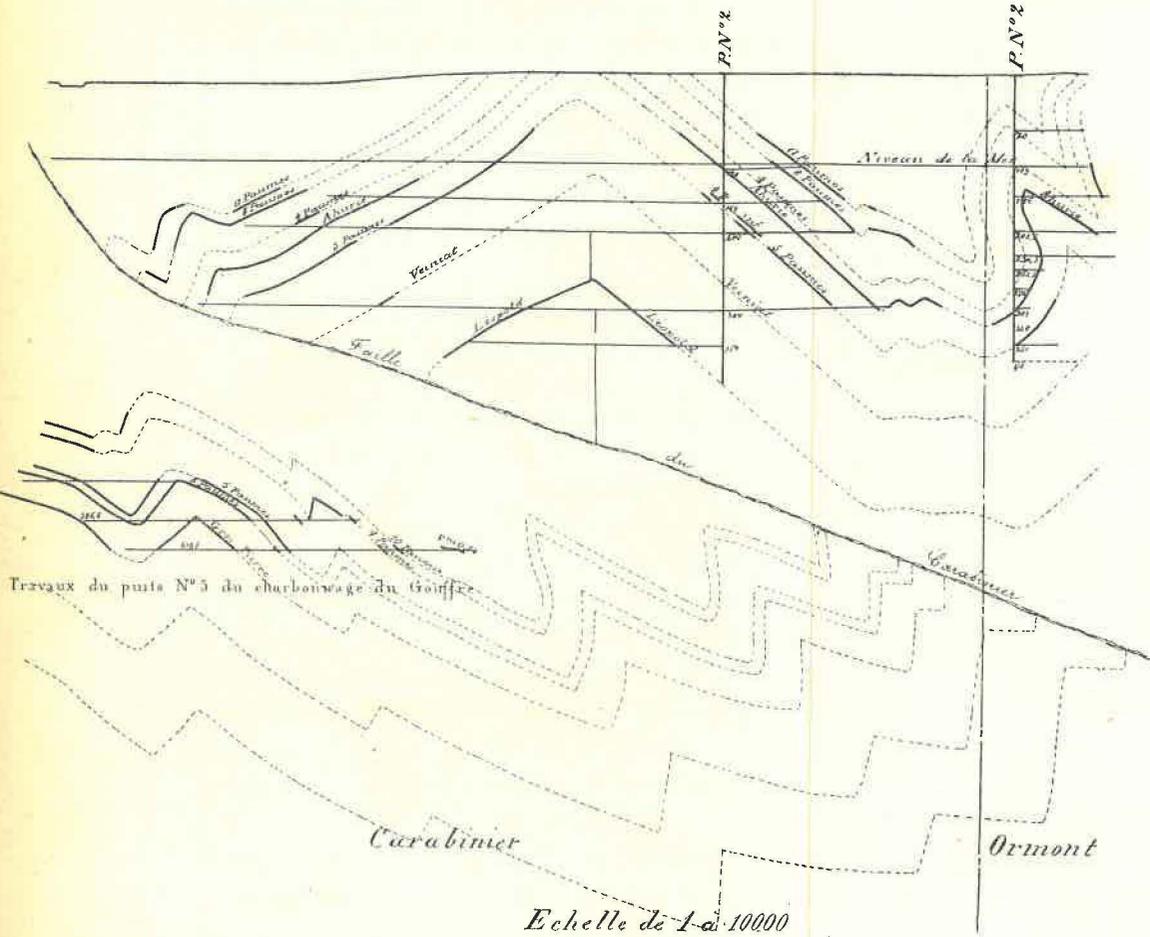
L'extension que prirent progressivement ces travaux entre les niveaux de 537 et 619 mètres à la faveur de cette convention, fit connaître que, loin d'effectuer leur retour, les plateures du puits n° 5 se prolongeaient par replis vers le midi à moins de trois cents mètres du puits n° 2 du Carabinier et qu'il devait exister entre elles et les exploitations de ce charbonnage, une faille importante. Cette constatation amena les deux sociétés à modifier en 1878 la convention de 1866, de sorte que le Carabinier rentra en

# CARABINIER

Fig. 22

Nord

Sud

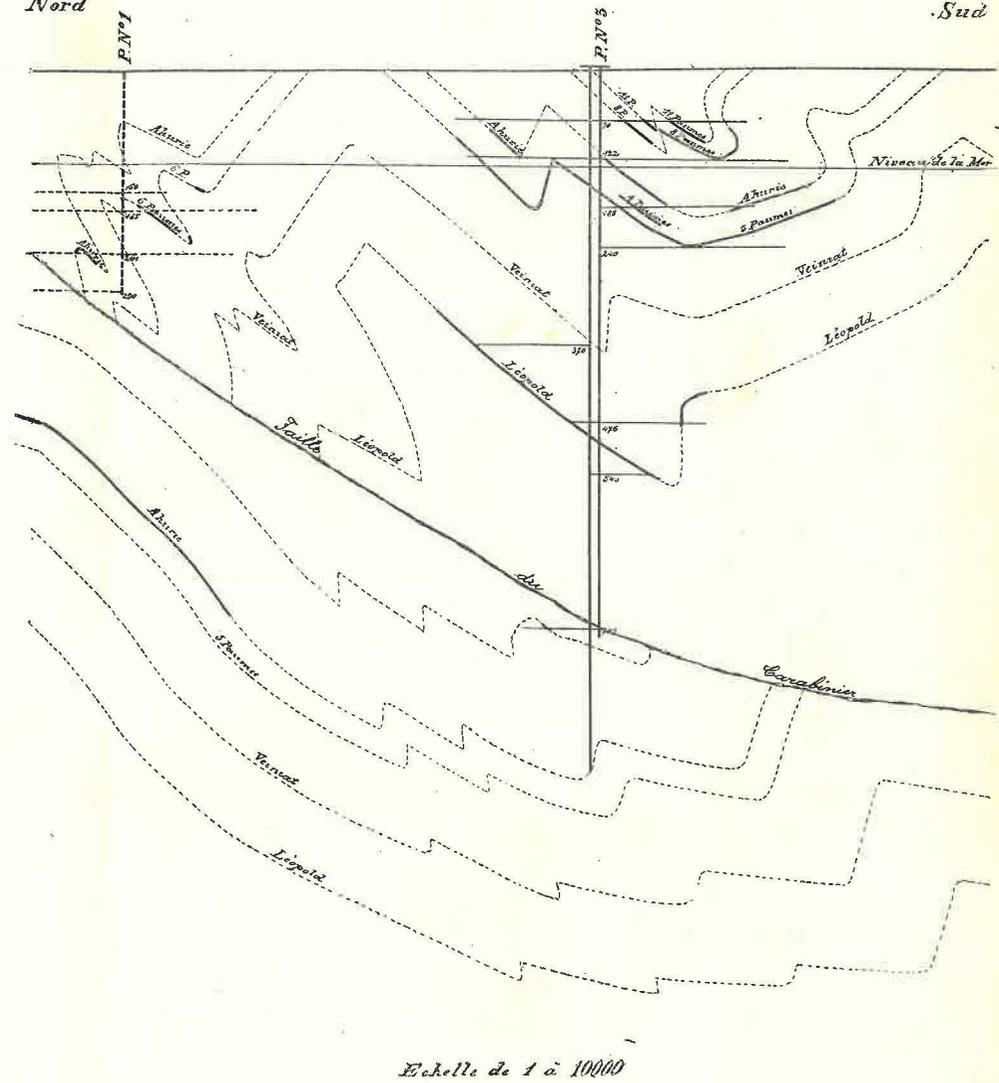


# CARABINIER

Fig. 23

Nord

Sud



possession des parties encore vierges des couches de la série dont le développement inattendu avait été ainsi révélé. Il entreprit, dès lors, l'enfoncement de son siège n° 3, situé à 1100 mètres au levant du puits n° 2, enfoncement qui fut poussé à la profondeur de 931 mètres (fig. 23). Ce travail démontra que la stampe s'étendant au-dessous de la couche Léopold, travaillée aux étages de 476 et 540 mètres, ne renfermait jusqu'au niveau de 768 mètres que des passées séparées par de nombreux bancs de grès. A la cote de 540 mètres, se présenta une cassure remplie de roches détritiques et à 743 mètres, une roche poudingiforme qui n'est autre que le poudingue de la base. En cet endroit, une discordance des strates accusa le passage d'une faille et 25 mètres plus bas, on recoupait une couche régulière composée comme suit :

Faux toit . . . . .	0,20
Charbon . . . . .	0,76
Faux mur. . . . .	0,17
Ouverture totale. . . . .	1 <sup>m</sup> .13

Inclinée sur 40 degrés vers le midi, cette couche paraît faire un crochon au nord du puits. Autant que l'on en peut juger par l'exploitation pratiquée dans la plateure méridionale de la couche Ahurie au charbonnage de Pont-de-Loup, la position stratigraphique de cette couche serait à cent mètres environ au-dessus d'Ahurie ; elle correspondrait ainsi à la couche Dix Paumes du faisceau du Gouffre. Différents veiniats furent, par la suite, successivement recoupsés à 844, 877, 895 et 897 mètres et il n'est pas douteux qu'en poursuivant l'enfoncement, on eût atteint le prolongement de la plateure de la couche Ahurie du charbonnage de Pont-de-Loup. Les fig. 22 et 23 montrent la situation de l'ancien gisement du Carabinier par rapport à l'extension méridionale du groupe du Gouffre. La superposition des deux gisements a été amenée par la faille du Carabinier, et il est probable que la cassure du niveau de

540 mètres en forme une branche supérieure. Il serait difficile d'assigner, dès à présent, une limite quelque peu précise à l'expansion vers le sud des grands plats du Gouffre et de Pont-de-Loup et par suite, d'en déduire le rejet total de cette faille ; mais, il n'en est pas moins certain, par ce que l'on en connaît déjà, que ce rejet est très grand et que la fracture se présente à nous comme l'une des plus importantes parmi celles que compte notre bassin.

Des recherches faites par le puits n° 1 du charbonnage de Boubier, voisin vers l'ouest de celui du Carabinier et exploitant le même gisement, sont venues jeter quelque lumière sur l'allure de l'accident qui nous occupe (fig. 24). Un travers-bancs de reconnaissance ouvert à l'étage de 500 mètres vers le nord, a été poussé jusqu'à la limite, obliquement à la méridienne. Il a recoupé successivement les diverses couches en droit du versant nord de l'anticlinal du Carabinier, depuis Léopold jusqu'à Onze Paumes inclusivement. Un burquin de reconnaissance foncé à son extrémité et descendu à la profondeur de deux cent vingt-cinq mètres, traversa à une dizaine de mètres de son origine, des terrains fortement dérangés au-dessous desquels on rentra bientôt en allure réglée avec pente vers le sud. A 85 mètres fut recoupée la veine dite « Tatoue », à 120 mètres Dix Paumes, à 142 mètres Anglaise, à 167 mètres Cinq Paumes, à 176 mètres Huit Paumes, à 212 mètres Gros Pierre. C'étaient bien là les couches de la série du Gouffre, exploitées par le puits n° 8 (Pays-Bas) du charbonnage du Trieu-Kaisin, se poursuivant dans la concession de Boubier comme celles du puits n° 5 qui en forment le prolongement vers l'est, le faisaient dans celle du Carabinier.

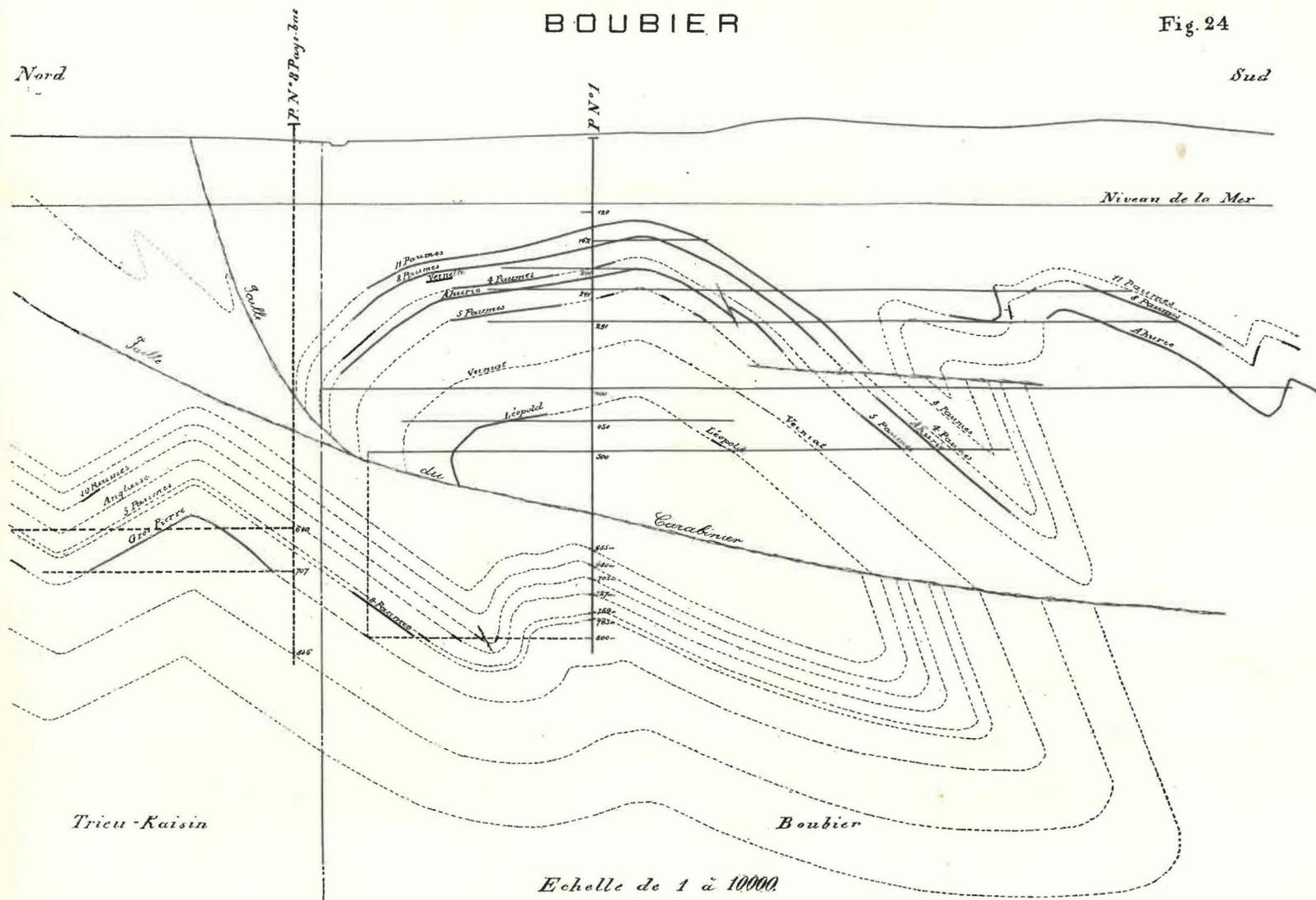
Le puits n° 1, réapprofondi à son tour jusqu'à 800 mètres, avait rencontré, vers 600 mètres, des terrains tourmentés et des grès aquifères qui, par leur situation, semblent bien correspondre à ceux couronnant l'étage H<sub>1</sub>. Au-dessous de ce dérangement que l'on doit considérer comme un point de

# BOUBIER

Fig. 24

Nord

Sud



passage de la faille, les bancs se régularisèrent ; on traversa successivement à 655 mètres une couche de Six Paumes, à 680 mètres Tatoue, à 705 mètres Dix Paumes, toutes trois inclinées vers le midi sur 25 à 30° ; à 727 mètres fut recoupée l'Anglaise, puis à 759 mètres, Cinq Paumes et à 769 mètres, Huit Paumes pendant vers nord sur 32 à 35 degrés.

Un travers-bancs dirigé sur le burquin de reconnaissance ci-devant mentionné, traversa un synclinal des couches qui y avaient été découvertes et ainsi fut nettement établi leur raccordement avec celles recoupées dans l'enfoncement même du puits. Il fut constaté que la naye était fracturée, ce qui implique l'existence d'une faille secondaire de plissement.

Il devenait dès lors évident que l'on voyait se reproduire ici le phénomène de remontement signalé dans la concession du Carabinier. En vue de mieux préciser l'allure de la cassure qui avait amené cette curieuse superposition stratigraphique, une descente fut pratiquée dans la droiteure de la couche Léopold au-dessous de l'étage de 500 mètres ; elle aboutit à la faille à la profondeur de 70 mètres. Les trois points ainsi constatés de l'accident du Carabinier, montrent que l'inclinaison de la fracture ne dépasse guère dix degrés vers le sud. Autant que l'on en peut juger par l'allure des droits qui terminent le versant nord du gisement supérieur, il semble que cette fracture doive se redresser fortement à mesure qu'elle se rapproche de la surface, comme nous l'avons vu pour la faille du Gouffre.

Ces constatations attestent l'existence d'un relèvement considérable des couches méridionales sur celles du nord. Si nous ne sommes pas encore en mesure d'en déterminer exactement l'importance, il n'en est pas moins certain qu'elle doit dépasser mille mètres. Seule, l'extension des travaux vers le sud dans le train de couches inférieures, permettra de la fixer.

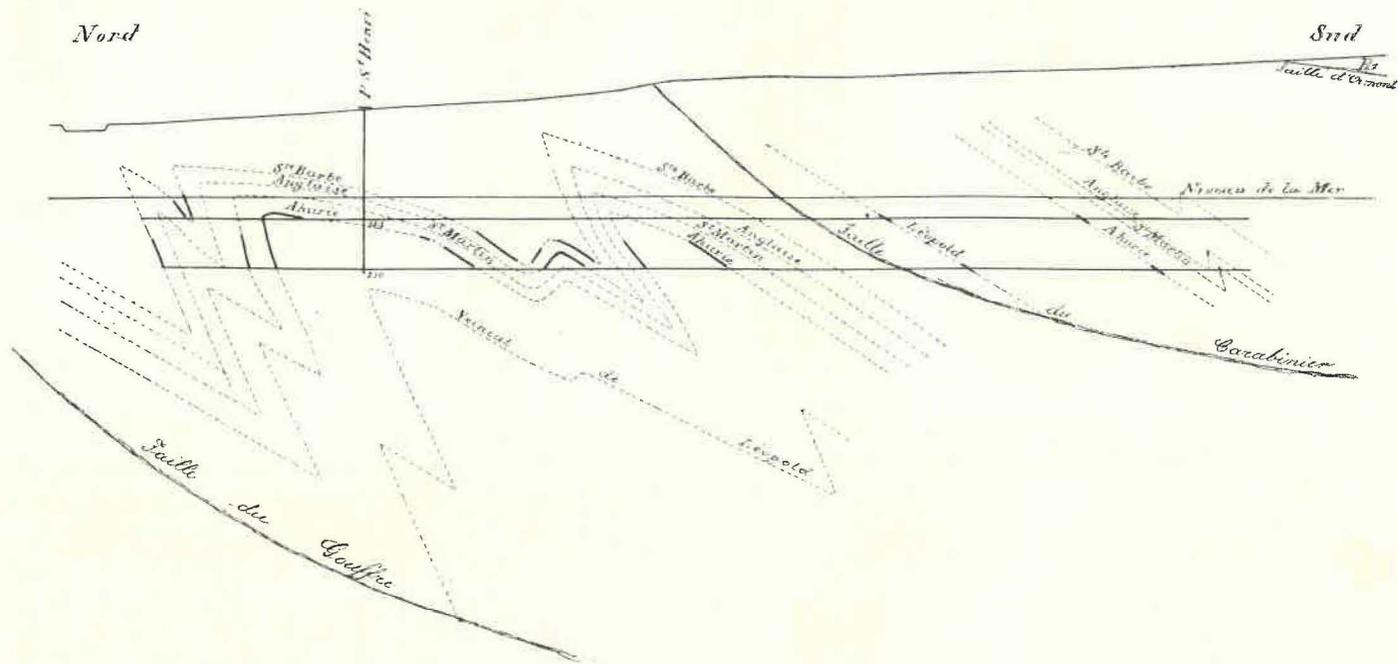
Si nous poussons nos investigations vers le bassin de Namur, nous pouvons suivre les exploitations ménagées dans l'anticlinal qui constitue le gisement supérieur, jusqu'à mille mètres environ à l'est du puits n° 1 de Pont-de-Loup. Plus loin, les travaux du puits Panama du charbonnage d'Aiseau-Presles, localisés dans les allures du nord, ne nous fournissent aucune indication utile. Ceux du charbonnage d'Oignies-Aiseau, par contre, fournissent des indices sérieux du prolongement oriental de la faille. C'est ainsi que les travers-bancs sud de recherches entrepris aux niveaux de 144 et de 210 mètres du puits Saint-Henri, ont traversé aux distances respectives de 600 et de 720 mètres de leur point de départ, un dérangement important au delà duquel on a vu se reproduire la série des couches Saint-Martin et Ahurie, après la recoupe préalable de Léopold. Cette dernière veine se présente superposée à la couche Sainte-Barbe du faisceau antérieur dont elle est séparée par cet accident. Or on sait que, normalement, la veine Léopold se trouve à 160 mètres en dessous de l'Ahurie (fig. 25).

Les deux travers-bancs se poursuivent vers la couche Sainte-Barbe dont les affleurements ont été déhouillés anciennement à 820 mètres au sud du puits Saint-Henri. Nous voyons dans cette fracture l'extension orientale de la faille du Carabinier et si cette assimilation que nous faisons est exacte, la faille se trouverait passer un peu au nord du tracé hypothétique que nous en avons fait en 1883 et, dans ce cas, sa direction suivrait à peu de chose près celle de la faille du Gouffre.

Au charbonnage de Falisolle, un travers-bancs percé vers le midi à partir de la plateure de la Nouvelle couche (alias Ahurie-Lambiotte), exploitée à l'étage de 240 mètres du siège n° 1, a été poussé jusqu'à la limite sud de la concession et se poursuit au delà (fig. 20). Ce travers-bancs dont le développement dépasse 900 mètres a rencontré diverses fractures, dont l'une à 475 mètres de son point de

OIGNIES-AISEAU

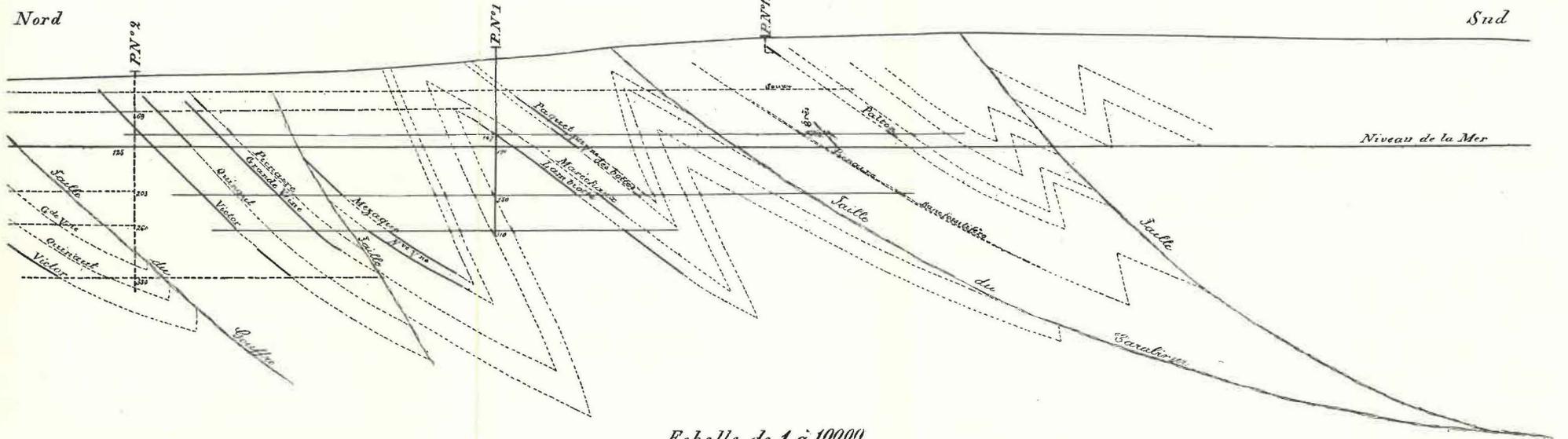
Fig 25



Echelle de 1 à 10000.

ARSIMONT

Fig. 26



départ, peut être considérée comme le prolongement vers l'est de la faille qui nous occupe. A une faible distance au delà, se trouve une masse gréseuse de quinze mètres renfermant un banc de grès grossier blanc qui paraît devoir être rattaché au poudingue houiller. Les terrains qui suivent, constitués de schiste avec diverses veinules, ondulent et se trouvent coupés par deux fractures. A 120 mètres en deçà de la limite on a mis à découvert une couche de 50 centimètres de puissance ayant du grès pour mur, que l'on présume être Léopold. S'il en est ainsi, l'avancement de la galerie est appelé à rencontrer les diverses couches du faisceau du Gouffre et à mettre ainsi en évidence l'effet de remontement des strates méridionales provoqué par la faille.

Les travaux de reconnaissance effectués vers le sud aux étages de 147 et de 250 mètres du puits n° 1 d'Arsimont ont également été poussés assez loin ; en effet ils ont atteint, le premier, 850 mètres, le second, 690 mètres de longueur. Parmi les diverses failles traversées il en est une fort importante, car elle mesure 25 mètres d'épaisseur (fig. 26). Elle a été percée à 375 mètres du puits au travers-bancs supérieur et à 540 mètres à l'autre. A 140 et à 150 mètres respectivement au midi de la fracture, s'est présenté un veiniat que l'on a cru pouvoir assimiler à la couche dite « Picnaire » et qui présente cette particularité intéressante d'être surmontée d'un banc de calschiste fossilifère où dominent de nombreux articles d'encrines décelant une formation essentiellement marine. Il semblerait, dès lors, que l'on soit entré directement à la faveur de la faille, de l'étage  $H_2$  dans l'étage  $H_{1b}$ , ce qui suppose un relèvement plus considérable encore que ceux renseignés sur les divers points où le passage de la faille du Carabinier a été constaté jusqu'ici. Signalons, d'ailleurs, la présence à vingt mètres au-dessus du banc à fossiles, d'une forte assise gréseuse qui, ainsi que nous l'avons vu pour Forte-Taille, représenterait le niveau du poudingue houiller. Une couche dite

« Palton », recoupée à 150 mètres de l'extrémité du travers-bancs de 147 mètres et exploitée anciennement par le puits de la Remise Legrain dans son affleurement, correspondrait à la couche Léopold. Dès lors, les charbonnages du versant méridional du bassin tels que Deminche, Floreffe, Malonne se trouveraient établis sur les couches du faisceau du Gouffre, dans les replis qu'elles forment au sud de la faille par suite de l'ennoyage vers l'est de leurs axes. Nous ferons remarquer que le massif méridional dont elles font partie est coupé au sud des charbonnages d'Arsimont et de Falisolle par une faille transversale ou de décrochement qui explique l'intensité du relèvement des strates dans cette région.

Il n'est pas douteux que l'important accident tectonique dont nous avons suivi jusqu'ici l'extension vers l'est, ne se poursuive plus loin en accentuant encore sa direction N.N.E. Si les données que nous possédons sur les travaux du charbonnage de Ham ne nous donnent à cet égard rien de bien probant, par contre les discordances stratigraphiques qu'accusent les couches exploitées à faible profondeur dans les divers charbonnages situés au levant du précédent nous fournissent des indices positifs de son prolongement. C'est ce que l'on constate notamment pour les couches Grande et Petite Veine déhouillées par le puits du Ravin du charbonnage de Franière, ainsi que dans la concession de Soye d'une part et, d'autre part, pour les couches dites : de la Fontaine, aux puits n° 1 et 2 de Franière, de la Fontaine, des Chiens et Dinant de la concession de Deminche, de la Grande Veine Moutrale et de la Petite Veine du puits n° 8 de Floriffoux, enfin de la Grande Veine du puits n° 1 de Flawinne. Les différences qu'affecte de part et d'autre leur orientation entre ces points extrêmes, nous ont paru suffisamment justifiées pour poursuivre la faille du Carabinier dans les conditions que reproduit notre tracé, c'est-à-dire non loin de son affleurement. Comme la faille du Gouffre

nous la voyons se relever vers le nord-est pour se rapprocher de l'origine de la faille du Centre.

A l'exemple de ce que nous avons déjà eu l'occasion de signaler pour les autres fractures, celle du Carabinier se dédouble au voisinage de la limite occidentale de la concession de Floriffoux ; de là l'existence d'une branche septentrionale venant se terminer à six kilomètres vers l'ouest à un anticlinal de la couche Lambiotte déhouillée au nord du puits n° 5 du charbonnage de Ham. Ici encore, la discordance des allures des couches exploitées des deux côtés de la fracture en montre clairement le passage.

Examinons maintenant ce qui se passe au couchant du puits n° 1 de Boubier où se manifeste si nettement, la faille que nous étudions. Si l'on considère les exploitations du même charbonnage pratiquées par le puits n° 2 situé à 917 mètres au sud-ouest du précédent, on remarque qu'elles s'étendent pour les couches Onze Paumes et Huit Paumes dans le sommet et dans le versant sud de l'anticlinal du massif supérieur, ainsi que dans deux plateures méridionales correspondantes des couches Huit Paumes et Cinq Paumes, entre les étages de 290 et de 425 mètres. L'axe de l'anticlinal s'ennoye vers le sud-ouest et ce dernier s'aplatit tout en étant coupé par de petites failles. Les travaux n'ont pas été suffisamment avancés vers le nord pour atteindre l'accident du Carabinier et les exploitations du charbonnage du Trieu Kaisin sont restées trop éloignées de la limite commune pour qu'il soit possible de préciser où il passe.

Notre tracé devient dès lors hypothétique et il en sera ainsi pour la majeure partie de son extension vers l'ouest. Cependant, nous relèverons successivement divers indices assez sérieux pour lui servir d'appui.

Le puits Sainte-Marie ou n° 4 (Fiestaux) dépendant du charbonnage de Marcinelle Nord, situé à 1023 mètres au sud et à 1467 mètres à l'ouest du puits n° 2 de Boubier, a été

foncé en 1872 sur les allures des couches de ce dernier charbonnage auquel son gisement confine. Jusqu'à la profondeur de 565 mètres, on n'y a guère rencontré que des terrains peu réglés et stériles, circonstance que nous chercherons ultérieurement à expliquer. Mais, au-dessous de ce niveau, les strates devenues régulières, ont fait reconnaître un ensemble de plateures faiblement inclinées comprenant le groupe des couches s'étendant de Onze Paumes à Cinq Paumes, régime qui s'est maintenu jusqu'à la profondeur de 850 mètres à laquelle le fonçage est arrêté.

Les allures des couches telles qu'elles se présentaient au levant ont subi une transformation sous l'influence de deux fractures provoquées par des poussées distinctes dont l'une doit être rapportée à la faille de Chamborgneau, l'autre à la faille dite du Casier. Celle-ci constitue une faille transversale bien reconnue à la profondeur de 220 mètres du puits Saint-Charles du charbonnage de ce nom ; elle établit une démarcation nette entre les allures du gisement proprement dit de Marcinelle avec celles qu'affectent les couches venant du levant et qui se prolongent dans la région de la ci-devant concession des Fiestaux (fig. 27). Elle vient d'être rencontrée d'ailleurs par les travaux de la couche Ahurie à l'étage de 760 mètres du puits Sainte-Marie.

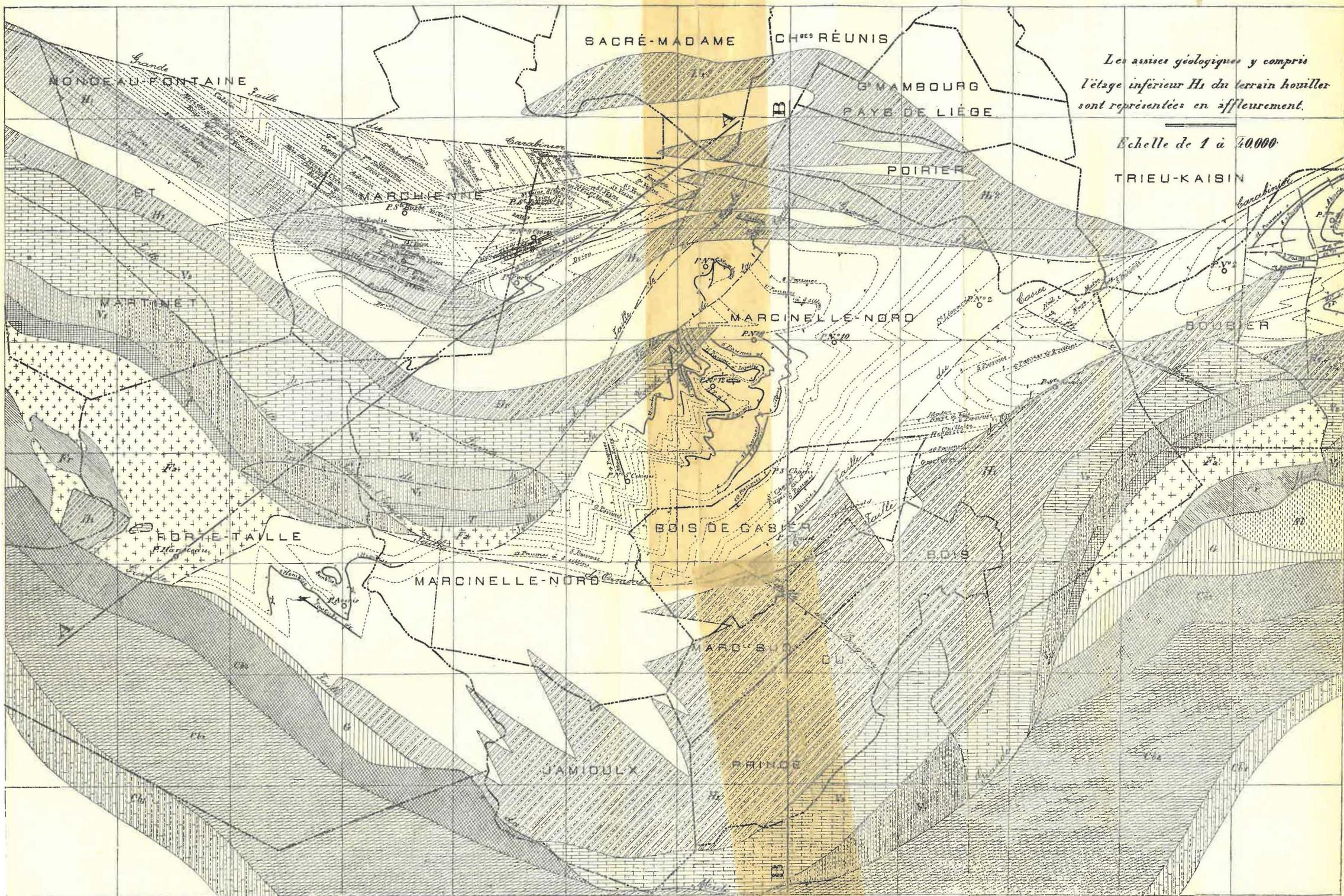
La faille de Chamborgneau comme celle de Borgnery située à l'ouest du puits Saint-Ernest du Casier doivent être considérées à notre sens comme des fractures de décrochement reconnaissables par le déplacement relatif que l'on observe à la surface dans la bande méridionale correspondante du calcaire carbonifère.

La faille du Casier n'a produit qu'un rejet de 300 mètres à peine. Celle du Carabinier doit passer au niveau de 760 mètres du puits n° 4 (Fiestaux), à 500 mètres au moins au nord de la première tout en se rapprochant beaucoup de la faille A du Pays de Liège, et séparer le gisement de ce siège

# COUPE HORIZONTALE

Fig. 27

à -150 mètres du gisement houiller avoisinant les lambeaux de poussée de la Tombe et de Charleroi.



de celui déhouillé en profondeur par le puits Saint-André du charbonnage du Poirier. Le faisceau du Gouffre exploité par ce puits entre les niveaux de 793 et 940 mètres, est reconnu jusqu'à la limite commune, c'est-à-dire à 800 mètres du puits n° 4. Nous rencontrons ici les mêmes conditions que celles signalées à l'occasion des charbonnages de Boubier et du Carabinier. Il est donc vraisemblable que l'approfondissement ultérieur de ce puits vienne atteindre le prolongement vers le midi des couches du Poirier. Remarquons qu'à partir de la faille de Chamborgneau, le bord sud du bassin s'infléchit rapidement vers le sud-ouest pour former l'anse de Jamioulx au delà de laquelle sa direction se relève vers le nord-ouest. Cette circonstance a eu pour résultat, ainsi que nous l'avons dit, de donner au bassin sa largeur maximum à la hauteur de cette région.

Il est probable que l'empiétement de la bande de calcaire carbonifère sur le terrain houiller proprement dit est moindre ici que nous le constaterons au charbonnage d'Ormont.

Néanmoins, l'alignement général de la faille du Carabinier ne nous semble pas en avoir été sensiblement influencé. Mais cet élargissement du bassin a permis aux couches du versant nord de l'anticlinal de Boubier et du Carabinier de se constituer en allures plissées qui composent le gisement tourmenté exploité jusqu'ici au charbonnage de Marcinelle Nord. C'est pourquoi nous considérons comme un passage de la faille, le dérangement qui se présente au niveau de 625 mètres du puits n° 12. Il en est de même pour celui du niveau de 400 mètres du puits n° 11. L'un et l'autre se distinguent par la discordance des couches s'étendant au-dessus et au-dessous de la fracture. Notre tracé, bien qu'hypothétique, s'appuie donc sur des faits stratigraphiques probants (fig. 28 et 29).

Poursuivons notre examen vers l'ouest. Au puits Providence du charbonnage de Marchienne, on exécute depuis

assez longtemps, à l'étage de 812 mètres, un travers-bancs sud dont nous avons déjà parlé à propos de la rencontre qui y a été faite de la faille du Pays de Liège. Ce travers-bancs qui avait atteint au 31 décembre dernier, un développement de 1171 mètres, a traversé des terrains généralement peu inclinés vers le sud, interrompus par de petites failles successives. Au delà de la droiteure de la Veine Cense recoupée à 800 mètres du puits et dont la plateure nord a été exploitée à partir de la fracture dite « du Pays de Liège » se trouve une suite de terrains dérangés correspondant sans doute à une branche secondaire de la faille du Carabinier. Diverses passées et veinules ont été percées à la suite de ce dérangement ; vers l'extrémité de la galerie, s'est présentée une veine en plusieurs sillons, peu réglée, sur la synonymie de laquelle on n'est pas fixé, et qui pourrait être plus ou moins voisine de la couche dite « du Fond » de Marcinelle. Cet ensemble de terrains appartient au massif sous-jacent à la faille du Carabinier, comme l'indique la teneur en matières volatiles (14.60 %) de l'un des veiniats recoupés. Toutefois cette faille ayant une faible inclinaison vers le sud, ne pourra être touchée qu'assez loin du front actuel de la galerie sans qu'il nous soit possible de lui assigner un point de passage plus ou moins précis.

Les travaux du puits Saint-Joseph de l'ancienne concession de la Réunion ont traversé une suite de failles dépendantes de l'accident principal qui doit se manifester au nord de ces dérangements <sup>(1)</sup>.

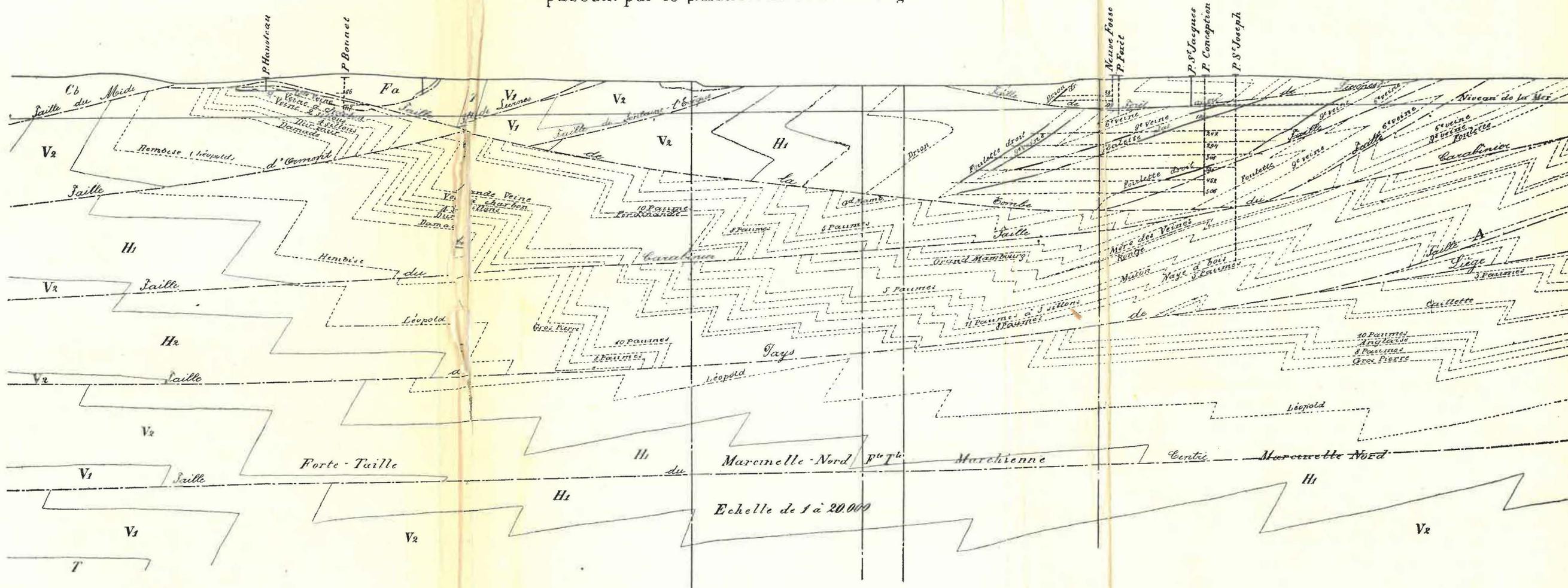
La branche secondaire dont nous avons parlé plus haut est assez bien définie par la discordance des allures des couches déhouillées autrefois par le puits Saint-Pierre du charbonnage de Marchienne et les puits n<sup>os</sup> 2 et 7 de Monceau-Fontaine, comparativement à celles des couches septentrionales. Elle explique les dérangements rencontrés

---

(1) Voir notice de 1897.

COUPE S-O N-E A

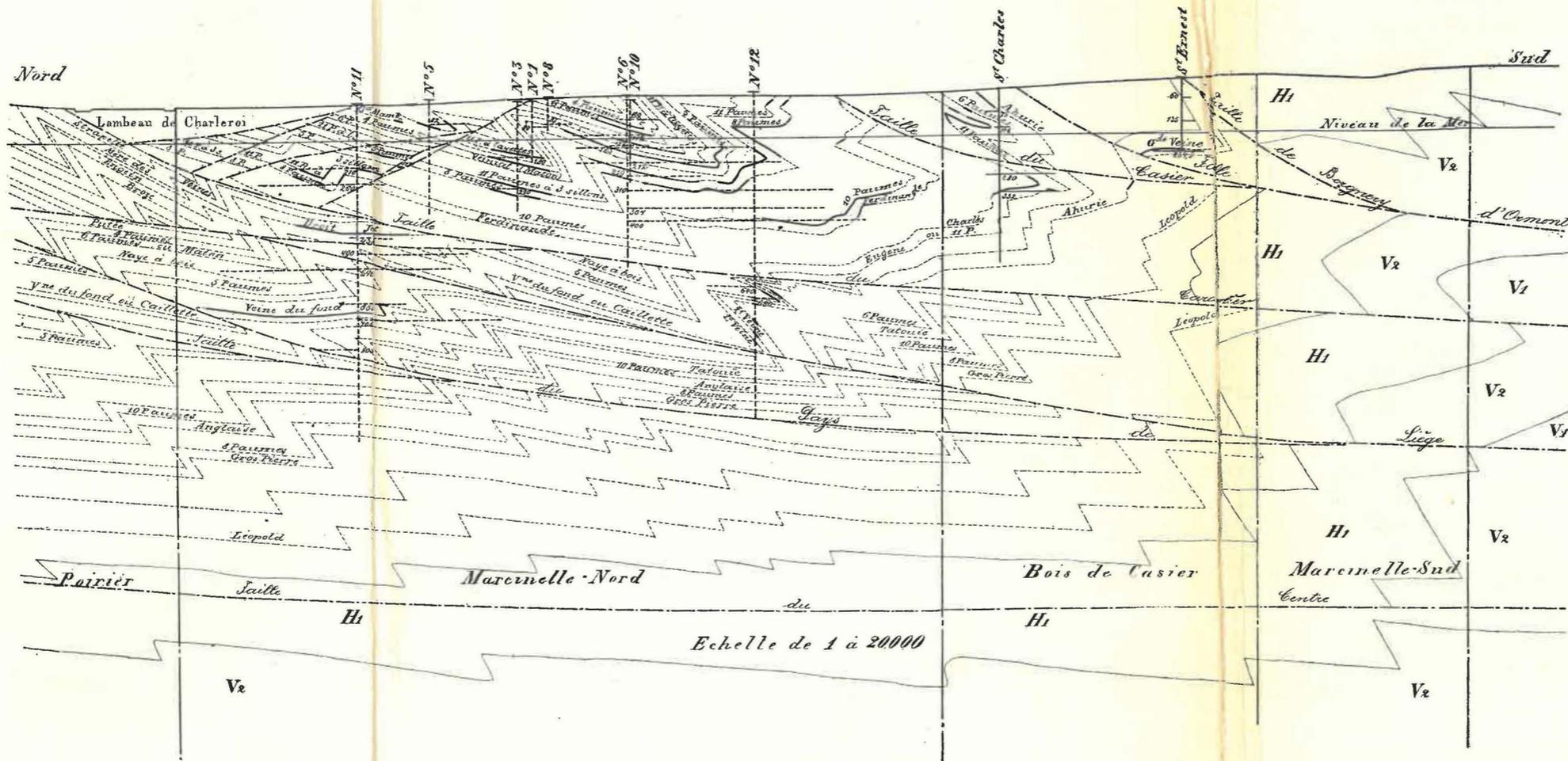
passant par le p. Hanoteau sous un angle Est de 51°



# COUPE NORD-SUD B

Fig. 29

passant à 15 m. à l'ouest du p. St Charles du Bois de Casier



dans la partie supérieure du puits Providence. Nous pensons qu'elle se prolonge transversalement au bassin jusqu'à la faille du Pays de Liège et elle délimite vers le midi une zone particulièrement accidentée.

Quant à la branche principale, les exploitations du charbonnage de Monceau Fontaine ne se sont pas étendues suffisamment vers le sud pour nous permettre d'en déterminer l'exact prolongement.

Toutefois, le puits n° 12 présente vers 420 mètres une cassure qui pourrait bien en accuser le passage, d'autant mieux que les allures des couches recoupées jusqu'au niveau de 370 mètres sont celles des droits de La Réunion, et que la faille de la Tombe apparaît à ce niveau. Plus loin encore, le travers-bancs sud de l'étage à 320 mètres du puits n° 10 de Monceau Fontaine a été avancé à la longueur de 1950 mètres. Après avoir recoupé un régime de terrains en plateaux formant le prolongement des grandes allures du Centre moyen, il a rencontré à 150 mètres environ de son point terminal des droits qui appartiennent aux strates redressées du gisement déhouillé par les charbonnages du Centre sud.

A 1200 mètres de son origine, se montre un dérangement important que nous regardons comme l'extension occidentale de la faille principale. Celle-ci aurait dès lors cette particularité d'établir une démarcation nette entre les allures des couches de la région médiane du Centre et le faisceau des droits dépendant du Centre sud.

Au delà, nos études dans cette partie du bassin ne sont pas suffisamment avancées pour qu'il nous soit possible d'y poursuivre notre tracé autrement que par hypothèse. Tout au plus trouvons-nous quelques indices de la proximité de l'accident dans les travaux du puits n° 4 d'Anderlues comme dans ceux des puits Sainte-Aldegonde et de Sainte-Marie de Péronnes. Quoi qu'il en soit, l'importante faille qui fait

l'objet de cette étude, peut être considérée comme suffisamment déterminée depuis le charbonnage de Marcinelle jusqu'à celui de Ham-sur-Sambre, soit sur une longueur de 18 kilomètres.

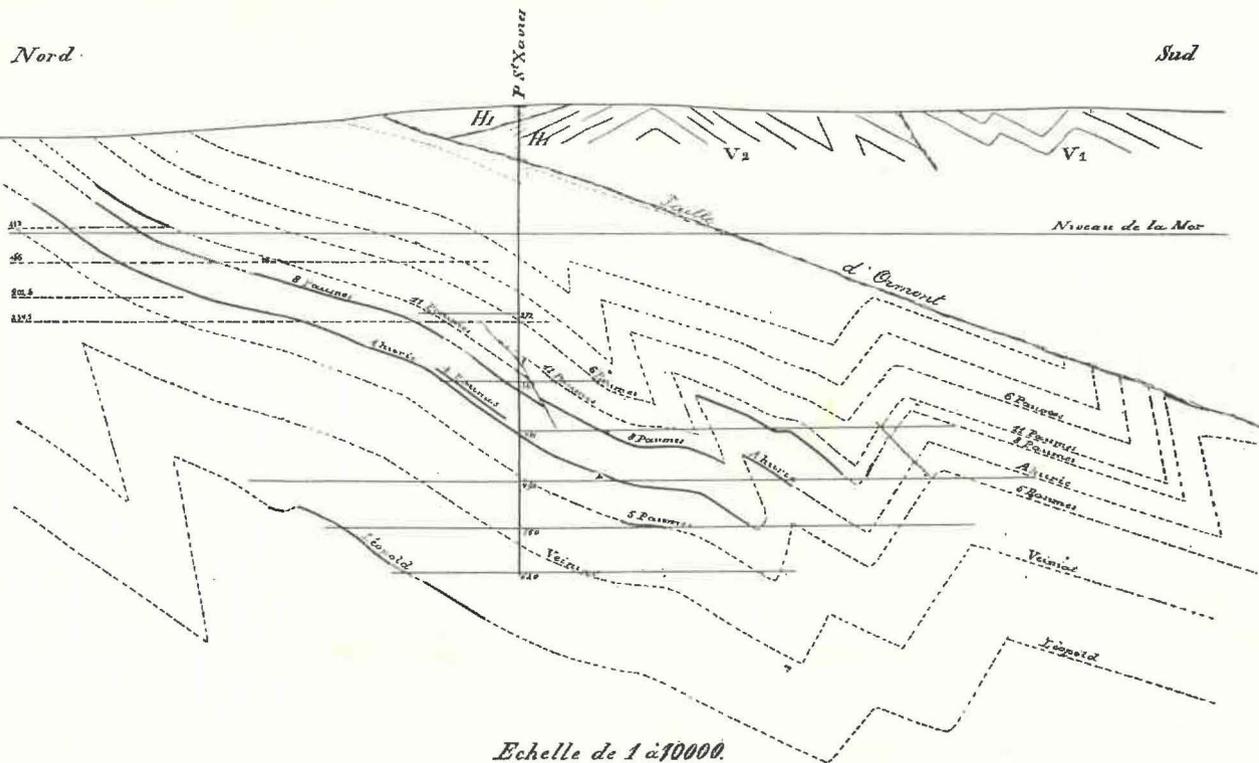
Le relèvement considérable qu'elle a amené dans le train des couches méridionales, relèvement qui dépasse mille mètres au méridien du puits n° 1 de Boubier, semble bien justifier son extension vers l'ouest où elle aurait eu pour effet, comme nous l'avons dit, de séparer le faisceau des couches du Centre sud de celui gisant dans la région médiane du bassin. Faisons ressortir, pour terminer ce sujet, le caractère particulièrement accidenté qu'offre le faisceau ainsi relevé dans les charbonnages de Leval et de Ressaix (voir fig. 31). Là, se présentent des décrochements bizarres qui font supposer une intensité marquée de la poussée méridionale.

#### FAILLE D'ORMONT

Cette faille importante a été mise à jour lors de l'enfoncement du puits Saint-Xavier du charbonnage d'Ormont (fig. 30). Ouvert dans la région méridionale de la concession, une distance de 175 mètres à peine sépare ce puits du calcaire carbonifère de Bouffioulx. Après avoir traversé cinq mètres environ de terre végétale et d'argile schisteuse, il s'est trouvé engagé dans des schistes noirs siliceux inclinés vers le sud. A la profondeur de vingt mètres, s'est montrée une cassure en dessous de laquelle les mêmes schistes ont réapparu mais, cette fois, inclinés vers nord sur 15 degrés. Ces schistes qui ne sont autres que ceux de la base, ont persisté jusqu'au niveau de 50 mètres qui est celui du tunnel, interrompus seulement par un faible banc composé de rognons de fer carbonaté. Au-dessous ont succédé des strates de schiste et de calcaire peu épaisses, reposant sur

# ORMONT

Fig. 30





une escaille noire suivie de 11 mètres de schiste pyriteux. A cette profondeur d'environ 63 mètres, s'est présentée une faille que l'on a percée sur une épaisseur de 14 mètres, faille composée de schistes pourris dépourvus de toute stratification. A partir de là, c'est-à-dire à la cote de 77 mètres, on est entré dans l'étage houiller  $H_2$  et l'on a recoupé successivement jusqu'à la profondeur de 560 mètres, le faisceau régulier des couches de la série du Gouffre, savoir : Onze Paumes, Huit Paumes, Quatre Paumes, Ahurie (8 Paumes du Gouffre) Quatre Paumes, Cinq Paumes (Gros Pierre), couches dont les allures ont été bien déterminées par les travers-bancs ouverts dans la direction du midi, aux étages de 365, 431, 498, 560 et 620 mètres. Parmi ces travers-bancs, celui de 498 mètres a été poursuivi à la longueur de 970 mètres où s'est produite une forte venue d'eau qui a entraîné l'abandon de la recherche. La faille, telle qu'elle a été recoupée dans le puits, n'était pas fort aquifère. Peut-être le trou de sonde qui a livré passage à cette venue a-t-il été détaché au grès souvent aquifère de la couche Ahurie. S'il en est ainsi, cette faille se trouverait plus loin vers le sud. Ici encore nous constatons un remontement considérable des stratifications méridionales sur le terrain houiller proprement dit, remontement qui dépasse vraisemblablement 2000 mètres, puisqu'il ramène la bande calcaire de Bouffloux à 175 mètres de l'orifice du puits Saint-Xavier, et l'étage  $H_1$  qui lui est subordonné, jusqu'à deux cents mètres au delà de ce point. Ainsi que le fait observer M. le chanoine Dorlodot dans son étude si bien documentée sur le prolongement occidental du silurien de Sambre et Meuse et sur le prolongement oriental de la faille du Midi (1) l'accident d'Ormont s'étendrait vers l'ouest jusqu'à la faille de Chamborgneau. Mais, comme nous

---

(1) *Annales de la Société géologique de Belgique*, t. XX.

l'avons dit, cette dernière nous paraît dénoter un décrochement qui s'étant étendu jusqu'à la faille du Casier, a entraîné le refoulement vers le nord du massif superposé à l'accident d'Ormont.

L'affleurement occidental de la fracture semble devoir se dessiner dans le terrain houiller proprement dit, en avant de la bande de l'étage  $H_1$  liée à celle du calcaire carbonifère de Couillet. Cette bande affleure sans discontinuité, malgré les ravinements qui en ont fait disparaître superficiellement certains termes, depuis le puits n° 2 de Boubier jusqu'à la faille de Borgnery ; elle peut être bien observée en ses différentes divisions depuis la carrière du Bois des Cloches jusque vis-à-vis du cimetière de Couillet et, comme l'exprime mon savant ami, M. Bayet, elle offre en cet endroit une coupe en quelque sorte classique.

La faille d'Ormont doit passer sensiblement au nord de l'horizon gréseux qui surmonte l'étage beaucoup plus développé ici qu'il ne l'est du côté de Châtelet. Le puits n° 4 (Sainte-Marie des Fiestaux), en effet, foncé à une faible distance de cet horizon, a dû être poussé à la profondeur de 520 mètres, avant d'atteindre la couche Dix Paumes de la série du Gouffre faisant suite au gisement de Boubier. A part quelques passées, assez rares d'ailleurs, les terrains recoupés jusque-là sont restés exclusivement rocheux. A la profondeur de 345 mètres, des stratifications droites constatées en dérangement sur 25 mètres, ont été brusquement suivies d'allures plates, régulières, faiblement inclinées vers le midi. C'est là, à notre avis, le passage de la faille d'Ormont et, dès lors, s'explique la stérilité que nous signalions tout à l'heure. Le remontement provoqué par la faille a ramené sur le faisceau de couches venant de Boubier, les terrains peu productifs de la base de l'étage  $H_2$ , en même temps que, par suite de l'ennoyage de ce faisceau vers l'ouest, venait s'intercaler la zone relativement pauvre s'étendant de Naye à Bois à Dix Paumes.

Les anciennes exploitations du puits dit « du Cimetière » au nord de l'affleurement gréseux ont vraisemblablement été pratiquées dans la couche Léopold, tandis que celles indiquées en deçà par des vestiges superficiels sur le plateau de Couillet, comme celles du puits de la Queue, se seraient effectuées dans une couche Grande Veine du houiller inférieur.

Au delà du décrochement de Chamborgneau l'orientation de la faille d'Ormont prend à la cote de — 150 une direction nord-est-sud-ouest qu'elle conserve jusqu'à la faille de Borgnery. Elle marque vers l'ouest la séparation entre le gisement du puits Saint-Charles du charbonnage du Casier et celui du puits Saint-Ernest qui appartient au houiller inférieur, de même que nous avons vu se produire vers l'est, le relèvement qu'accuse le dérangement du puits Sainte-Marie au niveau de 345 mètres (fig. 29).

Au delà de la vallée de Borgnery, la faille du Casier vient se brancher sur celle d'Ormont qui se poursuit ainsi jusqu'au massif de la Tombe. Le relèvement du terrain houiller démontré par les exploitations du puits Avenir dans la couche Hembise (Léopold) est une conséquence de son passage qui coïnciderait avec la cassure du niveau de 510 mètres, soit à une centaine de mètres en dessous de l'assise gréseuse poudingiforme traversée par le puits.

Les trois remontements que nous avons signalés par leurs caractères communs et leur échelonnement, donnent à notre tracé un haut degré de probabilité.

Observons aussi qu'à partir de la vallée de Borgnery, le décrochement de ce nom a entraîné vers l'ouest l'extension de l'étage  $H_1$  dont le développement superficiel dans l'anse de Jamioulx, résulte en même temps des multiples inflexions qu'y éprouvent les affleurements de l'assise gréseuse supérieure.

Ces inflexions concordent au surplus en tous points avec celles des couches Bodson des puits de Jamioulx et du

Mont, du même charbonnage, Grande Veine du puits Sainte-Barbe de la Réunion, Drion du puits Hazard du Casier, gisant dans l'étage H<sub>2</sub> d'une part et, d'autre part, de la Grande Veine du puits Saint-Ernest ainsi que de la couche de même nom déhouillée au puits n° 2 des Fiestaux, lesquelles se trouvent dans l'étage inférieur.

Hâtons-nous d'ajouter que le problème de la constitution du terrain houiller dans l'anse de Jamioulx est des plus compliqué au point de vue stratigraphique. Nous avons cherché à la lumière des documents dont nous disposions, une interprétation satisfaisante des faits. Des études ultérieures seront sans doute appelées à apporter des modifications dans la leçon que nous donnons aujourd'hui de la tectonique de cette intéressante région.

Si nous revenons au puits Saint-Xavier d'Ormont nous voyons l'étage H<sub>1</sub> réduit à la bande phtanitique, se poursuivre vers l'est, d'abord à peu près parallèlement au calcaire, pour gagner ensuite progressivement d'importance jusqu'au bois de Broue où il prend assez de développement pour que le poudingue y apparaisse.

Une recherche par puits et forage faite en 1876 par le charbonnage d'Aiseau Presles, à l'est du chemin d'Aiseau, non loin de la limite sud de l'extension du 30 juin 1868 et à proximité du calcaire <sup>(1)</sup> a donné les résultats ci-après :

Schiste du houiller inférieur . . . . .	145 mètres
Schiste calcarifère du même niveau . . . . .	15 "
Schiste semblable au premier . . . . .	12 "
Schiste calcarifère . . . . .	3 "
Calcaire carbonifère bien caractérisé . . . . .	58 "
Terrain houiller dérangé . . . . .	47 "
"          régulier . . . . .	154 "
Ensemble . . . . .	<u>434 mètres</u>

(1) Au lieu dit " Trieu des Socques „

A partir du niveau de 280 mètres où se termine la zone dérangée, on est entré dans le terrain houiller proprement dit. Ce dernier, en allure droite sur 72 degrés d'inclinaison, s'est maintenu jusqu'à 356 mètres.

De 356 à 362 mètres le forage a traversé un retour de terrain en suite duquel ont été atteintes des strates inclinées seulement sur 25 degrés vers le midi. Sont venus alors du mur, puis du grès suivi d'un roc grésiforme, et enfin à 371 mètres, une passée dans laquelle on a cru voir la couche Onze Paumes en étreinte. En dessous, les roches se sont de nouveau remises en droit, puis en plat, allure qu'elles ont conservée jusqu'à 434 mètres, point extrême du forage.

Le dérangement rencontré de 233 à 280 mètres nous paraît bien déceler la présence de la faille d'Ormont qui aurait ainsi ramené sur l'étage houiller H<sub>2</sub> l'étage inférieur ainsi qu'une partie du calcaire sous-jacent.

En lui attribuant une pente moyenne de quinze degrés, elle viendrait aboutir à la surface à 900 mètres de là, à l'endroit où M. le chanoine De Dorlodot en indique le passage dans son étude précitée. Plus loin la bande de l'étage H<sub>1</sub> se rétrécit de façon à ne plus montrer que les phanites, mais elle finit par s'élargir de nouveau de façon à laisser réapparaître le poudingue que l'on retrouve au nord du Mont du Guay vers le coude que forme la route de Tamines à Fosses, dans le bois de Ham et elle continue ainsi jusqu'à l'expansion calcaire de Taravisée. Celle-ci se trouve comprise entre deux failles dont l'une vers l'est dite des roches Saint-Pierre, constituerait, d'après M. le chanoine De Dorlodot, l'extrémité orientale de la faille d'Ormont. Il est probable que l'affleurement de cet important accident suive à peu de chose près le tracé que lui assigne le savant géologue, empiétant sans doute sur le terrain houiller proprement dit dans les anses de Châtelet, d'Aiseau et de

Falisolle, pour prendre une direction plus régulière que celle de la délimitation des affleurements de l'étage  $H_1$ .

La faille d'Ormont se prolonge-t-elle vers l'est au delà des roches-Saint Pierre dont la fracture, comme celle de Taravisée nous semble devoir être rapportée à un décrochement, c'est ce que nous ne pouvons affirmer. Des recherches ultérieures pourront seules nous éclairer sur ce point.

En tous cas, la faille d'Ormont se présente comme un accident capital de notre bassin. Si sa proximité du versant méridional de ce dernier en rend la détermination plus difficile par suite de l'insuffisance des documents tirés des travaux d'exploitation et de recherche, elle n'en reste pas moins des plus intéressantes par les espérances qu'elle laisse entrevoir pour certaines régions du bassin, d'une large extension du terrain houiller productif en dessous des formations plus anciennes qui le recouvrent.

#### FAILLE DE LA TOMBE

Dans la région méridionale du bassin, au sud-ouest du méridien de Charleroi, apparaît une masse imposante de calcaire carbonifère dont la situation bizarre au milieu du terrain houiller fouillé par l'exploitation a pendant longtemps intrigué les ingénieurs non moins que les géologues.

Orientée du nord-ouest au sud-est, elle mesure dans sa partie médiane une largeur d'environ un kilomètre 3, sur une longueur apparente dépassant onze kilomètres. A l'est, elle se termine en pointe au tumulus qui lui a valu son nom, alors que vers l'ouest, elle se divise en deux crêtes entre lesquelles apparaît une mince bande appartenant au houiller inférieur.

La crête méridionale se poursuit jusqu'à Fontaine-

l'Évêque où elle se dérobe sous les assises tertiaires, mais un sondage exécuté à l'angle du chemin dit « des Hayettes » et de la route de Bascoup à Anderlues (sondage *g* de la concession du Bois de la Haye) en a reconnu le prolongement à la profondeur de 49<sup>m</sup>.60 (fig. 31).

La crête septentrionale, moins développée, ne s'étend guère au delà de la station de Fontaine-l'Évêque. Toutes deux atteignent à l'est, le massif principal dont les disjoint la fracture à laquelle feu M. Briart a donné le nom de « faille de Leernes ». Tout le long de la bordure nord de ce massif s'étend une zone que nous avons précédemment rapportée au houiller inférieur, zone dont la liaison étroite avec les bancs calcaires est attestée par la concordance des allures. De nouvelles constatations nous ont permis de reconnaître que cet étage s'y dessine en deux bandes sensiblement parallèles séparées par une autre dépendant de l'étage houiller supérieur  $H_2$ , circonstance due à une faille secondaire (faille de Forêt) dont nous parlerons plus loin. Les anciens puits dits Morgnies et Loth du charbonnage de Monceau-Fontaine, se trouvent foncés à la limite nord de cette bande intermédiaire. La zone entière, telle que nous l'envisagions, comportait une largeur totale de neuf cents mètres, difficile à expliquer par le seul fait du plissement des strates. La découverte de la faille de Forêt dans les travaux du puits n° 9 de Marcinelle Nord, rend parfaitement compte de cette apparente anomalie.

Indépendamment des diverses subdivisions du calcaire si bien décrites par feu M. Briart dans sa belle coupe du terrain carbonifère de Landelies<sup>(1)</sup>, le lambeau de poussée de la Tombe comporte vers le sud des assises famenniennes moins étendues, ainsi que deux flots de calcaire frasnien,

---

(1) *Géologie des environs de Fontaine-l'Évêque et de Landelies.* (Annales de la Société Géologique de Belgique, t. XXI.)

le tout borné vers l'ouest par la fracture de Leernes, la faille de la Tombe bornant d'ailleurs vers le sud, le calcaire de Fontaine-l'Évêque. Du côté de l'est, cette dernière faille limite non seulement les assises famenniennes, mais encore le calcaire et les strates houillères formant l'extension septentrionale du massif. Celui-ci, complexe au point de vue géologique, ne l'est pas moins sous le rapport stratigraphique. Il est, en effet, scindé, comme l'a montré M. Briart, non seulement par la faille de Leernes, mais encore par celle dite de Fontaine-l'Évêque marquée par la réapparition à Mont-sur-Marchienne du famennien des Haies et de la bande de calcaire de Tournai qui lui fait suite vers le nord (fig. 27 et 31).

D'autre part, la faille de Forêt constitue une troisième fracture particulièrement digne de remarque en ce qu'elle a donné naissance au lambeau de Charleroi dont il sera question plus loin.

Au sud de la formation famennienne principale affleure sur la place de Landelies, un petit îlot de l'étage  $H_1$ , sur l'exacte délimitation duquel la lumière n'est pas faite encore, mais qui indique, néanmoins, une réduction notable de l'épaisseur de cette formation vers le sud. C'est ce que confirment, d'ailleurs, les indications tirées de quelques puits du voisinage dépendant du charbonnage de Forte-Taille. Celui dit « Nouvelle fosse de l'Espérance », situé au nord du chemin descendant de Montigny-le-Tilleul vers le déversoir de Landelies, l'a percée sur 19 mètres. Ceux descendus au sud de ce chemin sur la galerie d'écoulement débouchant à la Sambre, tels que Junon, Neptune, Minerve, Hanoteau l'ont traversée sur douze à treize mètres seulement. Par contre, une ancienne fosse creusée à 290 mètres au nord du vieux puits de l'Espérance le long de la route de Beaumont, renseigne une épaisseur de 50 mètres. Celle-ci augmenterait donc d'importance vers le nord.

La faille de la Tombe, traversée par les puits précédents, disparaît au midi sous les terrains anciens amenés du sud vers le nord, par la grande faille dite eifélienne. Quant à l'isolement du massif de la Tombe au milieu du terrain houiller proprement dit, il est aujourd'hui parfaitement établi. Les travaux du puits n° 12 du charbonnage de Marcinelle Nord se sont, en effet, étendus sous le calcaire aux niveaux de 370, 420 et 470 mètres dans les couches Vicomme, Mambourg, Grande Veine, Quatre et Six Paumes.

Un sondage entrepris en 1893 par la Société Charbonnière de Monceau-Fontaine et Martinet à 450 mètres à l'ouest de la route de Beaumont et au sud du chemin reliant Landelies à Montigny-le-Tilleul (sondage *b* de la concession de Forte-Taille) après avoir percé des roches argileuses et sableuses provenant de l'altération des psammites fameniens (30 mètres), puis des stratifications calcaires correspondant aux étages de Tournai et de Visé, a recoupé la faille de la Tombe à la profondeur de 208<sup>m</sup>.30, pour atteindre ensuite le terrain houiller dans lequel il a pénétré jusqu'à la profondeur de 288 mètres. Aux cotes respectives de 236, 254 et 257 mètres ont été rencontrées des passées charbonneuses donnant à l'analyse 12.73, 13.19 et 12.93 pour cent de matières volatiles. L'inclinaison des bancs, d'abord de 10 à 12 degrés vers le nord, s'est graduellement modifiée pour se traduire en dernier lieu vers le sud-est jusqu'à 25°, après une pente vers nord atteignant 37 degrés. Ceci semble impliquer une succession de plats et de droits appartenant au comble méridional du bassin.

Au nord-est de ce sondage, un autre exécuté en 1877 par la Société charbonnière de Saint-Martin, à l'endroit dit Gounelies, non loin de l'écluse de la Jambe de bois, est resté dans le calcaire à 139<sup>m</sup>.35 (sondage *a*), mais, fait plus décisif, une galerie de reconnaissance pratiquée par l'étage de 160 mètres du puits Avenir de Forte-Taille, après avoir

recoupé successivement les couches Damade, Dur Mur, Deux Sillons, Veine à charbon et à son extrémité la Grande Veine, a pénétré sous le calcaire. Ce charbonnage avait déjà antérieurement exploité cette dernière veine sous le bord sud des assises famenniennes, notamment par les puits Hano-teau, Espérance et Bonnet.

La Société de Monceau-Fontaine et Martinet a exécuté en 1873, dans la méridienne de son puits n° 12, au voisinage de la ferme de Luze (sondage *b*) un forage qui a recoupé à partir de la surface, cent mètres de bancs calcaires, puis une partie de terrain houiller sur 50 mètres, de nouveau suivie de strates calcareuses sur 50 mètres également. Après quoi, l'on est resté dans le terrain houiller jusqu'à la profondeur de 370 mètres à laquelle le travail a été abandonné. Entre 200 et 300 mètres quelques filets charbonneux ont été traversés et l'inclinaison des bancs, de 35 à 50 degrés qu'elle était dans la partie supérieure du forage, s'est élevée de 65 à 80 degrés dans le bas.

Il semble qu'un retour se soit manifesté dans la deuxième passe calcareuse et, d'après M. Briart, l'intercalation du lambeau de terrain houiller qui appartiendrait au H<sub>1</sub>, serait due à l'action combinée des failles de Leernes et de Fontaine-l'Évêque.

Un autre sondage entrepris à l'ouest du précédent à la limite commune des concessions de Monceau-Fontaine et de Beaulieusart (sondage *h* de Beaulieusart) est resté dans le calcaire à la profondeur de 187 mètres.

D'autre part, les travaux d'exploitation des couches Frédérick et Saint-Alfred à l'étage de 410 mètres, ont été poursuivis au levant du puits n° 1 de Beaulieusart jusqu'au-dessous de l'affleurement ouest du calcaire de la Tombe. Il y a plus, cette dernière veine est actuellement déhouillée par l'étage de 470 mètres jusque 400 mètres sous le calcaire susdit et l'orientation de la costresse à ce niveau se dirige

vers le sondage de la ferme de Luze dont la sépare une distance d'environ 1400 mètres. On s'attend cependant, à rencontrer sous peu un retour en plat dirigé vers le N.-O.

Le puits n° 12 du charbonnage de Monceau-Fontaine, situé à 150 mètres environ au nord de la carrière ouverte dans le grès grossier de la bande septentrionale de l'étage H<sub>1</sub> en avant du calcaire de la Tombe, a recoupé depuis la surface jusqu'au niveau de 370 mètres, les allures en droiteures correspondant à celles des concessions de Saint-Martin et de la Réunion. A partir de ce point on est entré dans les plats venant du nord après avoir traversé une importante cassure qui établit une séparation nette entre les deux allures.

C'est là, le passage de la faille de la Tombe. D'autres fractures rencontrées 50 mètres plus bas, représentent la faille du Carabinier contre laquelle doit venir buter la précédente. Si nous rapprochons ces faits de la circonstance que les travaux de recherches effectués tant au charbonnage de Saint-Martin que de la Réunion ont démontré la brusque interruption des allures en dressant si caractéristiques de ces deux charbonnages aux profondeurs respectives de 623 et 650 mètres des sièges Saint-Joseph et Saint-Martin, en même temps qu'ils révélaient l'extension vers le midi des plateaux déhouillées dans les charbonnages situés au nord de ceux dont il s'agit, on en conclura que le terrain houiller proprement dit s'étend sans discontinuité sous le massif de la Tombe dont le sépare la faille de ce nom. Celle-ci plonge du sud vers le nord sous un angle d'environ dix degrés tout en se relevant tant à l'est qu'à l'ouest, formant ainsi un chenal évasé dont la largeur s'accroît rapidement au fur et à mesure qu'on le suit vers le nord. La faille disparaît au sud sous les terrains anciens. Cependant elle a été traversée par les différentes fosses qui ont été foncées sur la galerie d'écoulement du charbonnage

de Forte-Taille, telles Nouvelle fosse, Junon, Minerve, Neptune, ainsi que par le puits dit « Nouvelle-Espérance ». A chacun de ces puits, après une épaisseur variable de 12 à 13 mètres de psammites famenniens plus ou moins décomposés, on rencontre des bancs de calcaire carbonifère se succédant sur une hauteur de 30 à 35 mètres. Une couche d'argile noire détritique sépare ces bancs du terrain houiller sous-jacent en allure redressée et renfermant notamment la Grande Veine largement exploitée dans cette région.

Le même calcaire se montre au toit de la galerie d'écoulement du charbonnage de Forte-Taille, à une faible distance de son orifice à la Sambre, et, au puits Hanoteau, le travers-bancs de l'étage de 57 mètres y a pénétré sur dix mètres à la longueur de 154 mètres. La pente générale des strates calcareuses s'effectue vers le nord sous un angle de 12 à 14 degrés.

Nous considérons ces bancs calcaires comme des lambeaux restés entre les lèvres de la fracture au cours du cheminement du massif. Depuis leur apparition dans la galerie d'écoulement jusqu'au delà du puits Hanoteau, on les constate avec les mêmes caractères sur plus de 550 mètres en direction.

Comme nous l'avons dit, l'épaisseur du massif de la Tombe augmente progressivement du sud vers le nord pour acquérir son maximum dans la partie septentrionale composée de strates exclusivement houillères, où nous l'estimons à six cents mètres environ. Les conditions dans lesquelles il se présente nous portent à le considérer comme détaché du versant méridional du bassin sous l'impulsion d'une poussée dépendant probablement de la grande faille du Midi. Le plongement vers l'ouest des couches de Marcinelle Nord, comme celui vers le sud des couches déhouillées par les charbonnages de Sacré-Madame, Marchienne et Monceau-Fontaine, attestent une dépression locale du

terrain houiller. Descendu des hauteurs du versant susmentionné, il a comblé cette dépression et a pu ainsi échapper en partie à la dénudation. Il n'est pas douteux dès lors que les allures des couches profondes de Marcinelle ne se prolongent dans la concession de Marchienne pour se relier à celles du gisement de Monceau-Fontaine sous le lambeau refoulé de la Tombe.

Si les affleurements latéraux de la faille de ce nom se définissent assez facilement, il n'en est pas ainsi pour la branche nord qui s'étend dans le terrain houiller. Cependant on a de sérieux indices de son passage dans la région septentrionale de Landelies où l'on trouve des exploitations de terres plastiques. Ces terres, qu'elles proviennent de schistes houillers altérés ou de matières de filons, dénotent le passage d'une faille importante laquelle, aussi bien, pourrait être rapportée à l'affleurement de la faille du Carabinier contre laquelle nous paraît devoir buter le massif qui nous occupe. Partout ailleurs, nous en sommes réduits à des hypothèses. Nous avons exposé combien ce massif, complexe au point de vue géologique, l'était également sous celui de sa stratigraphie. Il est, en effet, scindé par les failles secondaires de Fontaine-l'Évêque et de Leernes, ainsi que par la faille de Forêt qui se rattache peut-être à cette dernière dont elle constituerait l'extension septentrionale.

La faille de Fontaine-l'Évêque limite vers le sud le lambeau calcaireux des Gaux. Son prolongement oriental s'accuserait, d'après M. Briart, au sondage de la ferme de Luze où elle séparerait la partie intercalée de l'étage  $H_1$  du calcaire sous-jacent et, à l'extrémité orientale du massif elle aurait amené le contact de la bande de calcaire viséen à *productus. cora* avec l'affleurement famennien des Haies.

La faille de Leernes superposée à la précédente, traverse le calcaire en suivant le ruisseau du même nom, puis déli-

mite la partie famennienne du massif comme l'îlot cocidental de calcaire frasnien, pour disparaître au hameau des Wespes sous la faille du Midi ou grande faille.

Son affleurement septentrional assez mouvementé suit dans le calcaire le ruisseau de Fontaine-l'Évêque. Au milieu des escarpements de la Sambre on la voit mettre en contact des calcaires bleus et des brèches rouges, circonstance qui se reproduit de l'autre côté de la rivière dans les masses calcaireuses de la Jambe de Bois. On la retrouve dans la vallée de l'Eau d'Heure avec les mêmes caractères que sur la Sambre et elle se poursuit jusqu'à la faille de la Tombe avec laquelle elle se confond vers le levant. M. Briart rattache également à la faille de Leernes le petit lambeau houiller de Landelies.

Ces deux fractures doivent être envisagées comme des dislocations éprouvées par le massif de la Tombe, au cours de son cheminement et revêtent, par suite, une importance secondaire. Il n'en est pas tout à fait ainsi de la faille de Forêt qui est liée à un effet particulier de translation ayant donné naissance au lambeau de poussée de Charleroi.

Nous avons signalé au nord du calcaire de la Tombe, l'existence d'une double zone appartenant au houiller inférieur. La plus septentrionale est en quelque sorte jalonnée à la surface par les affleurements des roches gréseuses particulières rapportées par Faly au poudingue houiller.

On constate, en effet, la présence de ces grès au voisinage du ruisseau de Forchies, dans une carrière ancienne ouverte à 150 mètres au sud du puits n° 12 du charbonnage de Monceau-Fontaine et, en poursuivant vers l'est, successivement dans la tranchée du chemin de fer du Centre, en aval de la station dite « La Bretagne » au bois de Monceau, à la Haie des tiennes de Mont-sur-Marchienne, à la route de Charleroi à cette dernière commune, non loin de la propriété Jules

François, derrière la station même de Charleroi, dans la propriété de M<sup>me</sup> Vve Dupret à Marcinelle et, finalement, à l'angle nord-ouest de la place de cette commune. Ajoutons que les eaux d'une source émergeant derrière cette place semblent appartenir au même horizon. Si nous nous reportons en arrière jusqu'à la place dite du « Lutia » de Mont-sur-Marchienne, nous voyons affleurer sur le bord septentrional de cette place une masse gréseuse que ses caractères particuliers paraissent bien devoir faire rapporter au niveau  $H_1$ . Bien qu'on ne puisse l'observer que sur 70 mètres environ de longueur, elle y forme et cette fois, à la distance normale du calcaire, comme à Couillet, un alignement distinct du précédent.

Cette répétition de l'horizon  $H_{1c}$  est le résultat d'une fracture qu'ont mise en évidence les exploitations du puits n° 9 (Conception) du charbonnage de Marcinelle Nord et à laquelle a été donné le nom de faille de « Forêt ».

Cette faille délimite comme les précédentes un lambeau de poussée superposé au massif proprement dit de la Tombe, mais restreint à la partie de celui-ci appartenant au terrain houiller. Elle a affecté les têtes des droits déhouillés jusqu'au niveau de 586 mètres du puits n° 9, lesquelles ont été refoulées vers le nord-est, au delà de l'espace occupé par la partie sous-jacente du gisement. Ce lambeau ne comporte guère dans la méridienne du puits n° 9 que les dernières couches du faisceau de Foulette et, d'après les travaux auxquels elles ont donné lieu, il ne paraîtrait pas devoir descendre en dessous de l'étage de 160 mètres. Par contre, il semblerait s'étendre au delà du puits Saint-Joseph, sans qu'il nous soit possible de fixer la limite de son affleurement septentrional. Entre les deux zones dépendant de l'étage  $H_1$  apparaît une bande de l'étage houiller proprement dit sur laquelle se trouvent foncés, comme nous l'avons dit, les puits Morgnies et Loth; il est

vraisemblable qu'on y a autrefois déhouillé les têtes de la veine Drion.

Si l'on examine notamment notre coupe n° 28, on arrive à se demander si, en somme, la faille de Forêt ne constituerait pas le prolongement septentrional de la faille de Leernes dont la continuité aurait été ainsi interrompue par un phénomène de dénudation.

Quoi qu'il en soit, les exploitations du puits n° 9 permettent de suivre la branche méridionale de cette faille jusqu'à la gare de Saint-Martin du chemin de fer du Nord, c'est-à-dire sur une longueur de 1500 mètres ; elle se prolonge certainement au delà. Vers l'est, des considérations géologiques sur lesquelles nous reviendrons nous ont conduit à l'étendre jusqu'à Montigny-sur-Sambre.

Mais, ce qui assigne une portée capitale, c'est la relation que nous avons cru pouvoir établir entre elle et le lambeau de poussée de Charleroi.

Le puits Saint-Charles du charbonnage du Poirier est relié à la Sambre par un tunnel débouchant à la route de Charleroi à Montigny-sur-Sambre, à la limite séparative de ces deux communes. Au voisinage de l'orifice de cette galerie se dresse une importante masse de grès grossier, feldspathique, pailleté de mica et semé de particules charbonneuses avec des grains plus rares de phtanite.

Avec d'autres géologues, nous avons considéré ces grès comme appartenant au niveau H<sub>1</sub> du houiller inférieur. Des doutes paraissent s'être élevés dans ces derniers temps au sujet de cette détermination et les grès dont il s'agit, comme d'autres grès grossiers, d'ailleurs, devraient être rangés dans la partie inférieure du houiller proprement dit. Empressons-nous d'ajouter que cette différence d'interprétation n'entame en rien l'existence du lambeau de Charleroi qui reste entière et indépendante de son classement au point de vue géologique. Les bancs qui composent l'horizon

gréseux dont il s'agit, forment une double plateure que sépare un dressant de faible hauteur; ils inclinent au midi et se profilent le long de la route en un escarpement depuis longtemps exploité pour la préparation de moellons. D'après une ancienne coupe, le tunnel du puits Saint-Charles aurait traversé sur la majeure partie de sa longueur, soit 363 mètres environ, la plateure septentrionale, faiblement inclinée, mais vraisemblablement divisée par des replis qu'on retrouve, d'ailleurs, le long du chemin remontant à l'est, vers le hameau de la Neuville. Le muraillement du tunnel n'a pas permis la vérification de cette allure.

A 700 mètres vers l'est, au delà du ravin du ris Devillé, les grès se montrent encore au chemin dit « des Écoles », ainsi qu'à son croisement avec celui allant au Trieu de Montigny. Les maisons bâties du côté nord de ce dernier chemin sont assises sur ces roches dont les strates très aquifères se poursuivent jusqu'aux puits domestiques foncés dans les jardins attenants à ces maisons. Entre ces deux affleurements les grès ondulent et un puits creusé à mi-chemin à 26 mètres de profondeur, ne les a pas atteints. Après une longue interruption, nous les avons retrouvés assez loin vers l'est, au lieu dit « Augnies » derrière les usines de Montigny. On les voit affleurer de part et d'autre de la route et la chapelle édifiée en cet endroit marque le point extrême où on les observe.

La même formation a fait autrefois l'objet de fouilles dans le parc dépendant de la propriété Gillieaux à Bosquetville. Elle se continue avec une direction sensiblement est-ouest à travers le territoire de Charleroi, à la hauteur du boulevard Audent, ainsi qu'ont permis de le constater les travaux d'appropriation exécutés à la suite du démantèlement des fortifications, puis, au couchant de l'agglomération où un affleurement appartenant à la partie inférieure de l'assise, existe derrière la station de la porte de Mons, à proximité

du puits Blanchisserie du charbonnage de Sacré Madame. Au delà, dans la commune de Dampremy, on constate la présence de la même roche non loin de l'ancienne église et l'on peut suivre les schistes sous-jacents jusqu'au voisinage du cimetière communal. Une galerie d'exhaure débouchant au Piéton au sud de la chapelle Saint-Ghislain est, en effet, ouverte dans ces schistes et y a recoupé quelques veines de terroule.

Une semblable galerie anciennement ouverte à 400 mètres à l'ouest du puits Saint-Charles du Poirier, a traversé du sud au nord à partir de la route de Charleroi à Montigny, une succession de bancs de grès coupés par des alternances schisteuses renfermant quelques veinettes irrégulières. Fort dérangées, ces assises comportent plusieurs replis des grès du puits Saint-Charles avec les schistes sous-jacents et quelques petits bassins enclavés dans les replis. C'est seulement à 710 mètres environ de l'œil de la galerie qu'on voit apparaître le faisceau régulier et normal des couches grasses bien connues de la série du Mambourg.

Les mêmes grès affleurent sur divers points de la Ville haute. Nous avons pu les observer dans la fouille faite à l'angle des rues d'Orléans et de la Science pour la construction de l'hôtel du service téléphonique. Le grès, semblable à celui du puits Saint-Charles, y est disposé en deux bancs de 1<sup>m</sup>.10 à 1<sup>m</sup>.20 d'épaisseur inclinés vers le sud sur 16 degrés, séparés par une intercalation schisteuse de 0<sup>m</sup>.45. Celle-ci renferme, à la paroi sud de l'excavation, un veinat irrégulier mélangé de terres analogues aux terroules du midi du bassin (matières volatiles 13.72 % ; mauvais coke).

Ces grès réapparaissent à l'extrémité de la rue Neuve et plus haut, jusqu'au sentier conduisant à l'ancien cimetière de Charleroi ; là, encore, l'inclinaison générale se fait vers le sud. Entre ces deux affleurements, la fouille faite pour les fondations de la propriété Van Hoeck, a mis à nu une

couche en plat composée de deux sillons ayant 0<sup>m</sup>.35 et 0<sup>m</sup>.12, respectivement, séparés par un lit schisteux de 0<sup>m</sup>.10. Le charbon en est d'excellente qualité ; le coke obtenu à l'essai était très beau et l'analyse a indiqué une teneur en matières volatiles de 20.40 %. Cette couche, contrairement à celles anciennement déhouillées par des puits peu profonds tant sur Montigny que sur Charleroi et Dampremy et qui donnaient des produits de qualité inférieure, appartient à une zone assez élevée du terrain houiller proprement dit.

Ajoutons que le puits Saint-Charles du Poirier a rencontré seulement à la profondeur de 292 mètres la première couche grasse de sa série. Les couches superficielles, au nombre de trois, exploitées par les anciens puits dits du Rivage, Sentinelle, etc., d'après un rapport de mon prédécesseur M. Charles Lambert, remontant à l'année 1842, ne fournissaient qu'un charbon médiocre, impropre à la fabrication du coke. Ces faits impliquent la superposition au-dessus du terrain houiller proprement dit à charbon gras, d'un lambeau relativement pauvre, appartenant sinon à l'étage H<sub>1</sub>, au moins à la base de la partie utile du terrain houiller. Ainsi s'explique de la manière la plus satisfaisante, la singulière inversion constatée dans la richesse en matières volatiles des couches les plus rapprochées de la surface.

Si nous nous reportons vers le couchant, nous constatons qu'une galerie percée à 10 mètres du sol pour relier les puits Blanchisserie et Mécanique de Sacré Madame, a recoupé d'abord des schistes feuilletés suivis de bancs de roc presque plats sur une longueur d'environ 48 mètres ; puis successivement sur 28 et 30 mètres de distance, des grès feldspathiques séparés par 24 mètres de roc à stratification variable. A la longueur totale de 128 mètres, une coupure sépare la dernière bande de grès du schiste houiller en allure réglée et l'on voit apparaître à faible

distance l'une de l'autre, quatre veines dont deux ont jusque 0<sup>m</sup>.40 d'ouverture. Les grès ressemblent à ceux du puits Saint-Charles et la coupure signalée plus haut marquerait un point du bord septentrional du lambeau.

Dans les conditions que nous venons de rapporter, ce lambeau serait limité à l'est, à partir de la chapelle d'Augnies, par une ligne sud-est-nord-ouest ; celle-ci passerait à 300 mètres en deçà du puits Neuville du Pays de Liège, s'infléchirait au nord un peu au delà de l'extrémité de la rue Neuve. Les grès, toutefois, restent, pensons-nous, en deçà du boulevard de l'Ouest au sud duquel ils se poursuivent vers Dampremy.

Nous avons vu que la faille dite « de Forêt » avait eu pour effet d'amener le déplacement des têtes des droiteures du puits Conception vers le nord-est, relativement au gisement sous-jacent. Cette faille peut être suivie au delà du puits n° 11 de Marcinelle Nord jusqu'à la place de Marcinelle. Or, il nous paraît vraisemblable que les grès qui y affleurent forment l'extension vers le sud de ceux du puits Saint-Charles. On peut dès lors admettre, comme suffisamment probable et légitimée par les faits, la continuation de la faille de Forêt jusqu'à Montigny, faille qui limiterait ainsi vers le sud le lambeau de poussée carolorégien. Que ce lambeau appartienne en tout ou en partie aux strates inférieures du terrain houiller, il explique le peu de résultats fournis par les recherches entreprises aux niveaux supérieurs dans la zone telle que nous l'avons délimitée tant aux puits Blanchisserie et Mécanique de Sacré Madame qu'aux puits n° 11 de Marcinelle et Saint-Charles du Poirier.

Quant à son origine, il suffit de se reporter aux coupes méridiennes dressées du gisement exploité par les charbonnages de Saint-Martin et de la Réunion, pour constater qu'au nord des dressants situés au-dessus de la faille de

Forêt un bassin se dessine dont ces droits constituent avec le houiller inférieur qui lui fait suite, le versant méridional <sup>(1)</sup>. Ce bassin se relève vers l'est et c'est à son déplacement latéral dans cette direction que serait due, selon nous, la superposition sur les territoires de Montigny, de Charleroi et de Dampremy d'un lambeau superficiel dépendant en réalité du massif de la Tombe. Le lambeau de Forêt et celui de Charleroi seraient, en somme, le résultat d'une seule et même fracture ; ils se confondraient ainsi en une masse unique en partie amenée par cheminement latéral sur le terrain houiller voisin resté en place.

Il nous est impossible dans l'état actuel de nos recherches d'en préciser, du côté de l'ouest, la délimitation sans doute fort irrégulière ; il est même possible que le lambeau s'y étende au delà du méridien de Marchienne. Quant à son épaisseur, nous avons vu que la faille de Forêt ne descendait guère au-dessous de l'étage de 160 mètres du puits n° 9. C'est à un chiffre voisin de celui-là que cette épaisseur semble devoir se réduire.

La faille de Forêt emprunte aux faits que nous venons de rapporter une importance réelle et justifie, par l'intérêt qui s'y rattache, l'étude que nous avons cru devoir lui consacrer.

#### FAILLE DU MIDI OU GRANDE FAILLE.

C'est dans l'ordre chronologique la dernière manifestation du dynamisme sous l'influence duquel notre bassin houiller a acquis sa structure définitive. Depuis lors, il a pu sans doute subir de nouveaux affaissements et l'action de pous-

---

<sup>(1)</sup> *Le massif de la Tombe et le lambeau de refoulement de Charleroi. — Revue universelle des Mines, t. XLI, 1898.*

sées consécutives, mais les fractures qui en ont été la conséquence n'ont eu qu'une minime amplitude. L'affleurement de cette faille est nettement marquée au versant sud du bassin par les discordances des terrains qu'elle sépare et il y a lieu de remarquer le changement brusque de direction qu'elle affecte de part et d'autre de l'anse de Jamioulx. Du côté de l'ouest, elle met le dévonien inférieur successivement en contact avec le houiller, le famennien et le frasnien de Montigny-le-Tilleul et de Landelies, puis, avec le calcaire carbonifère de Leernes. Elle se poursuit ainsi jusqu'à Binche où elle longe une bande de calcaire carbonifère, puis se dirige à travers la concession du Levant de Mons, dans le bassin borain <sup>(1)</sup>. Sur ce long parcours sa direction moyenne vers le nord-ouest, ne dépasse guère 20 degrés dans sa partie la plus redressée et s'atténue ensuite vers l'ouest.

Du côté de l'est, elle accuse sa présence par des contacts également anormaux. Du fond de l'anse de Jamioulx où elle sépare le dévonien inférieur du calcaire carbonifère, elle se relève vivement atteignant 40 degrés vers le nord-est jusqu'au décrochement de Chamborgneau après avoir mis les roches dévoniennes successivement en contact avec les bandes famenniennes de Loverval et de Couillet, puis le silurien avec le prolongement est de cette dernière bande.

A partir de là, la direction vire vers l'est en descendant à moins de 5 degrés. Elle limite vers le nord le silurien de Chamborgneau et du Bois de Châtelet qu'elle sépare ainsi du calcaire carbonifère et des bandes successives de famennien, de frasnien et de givetien qui lui font suite vers le sud. Puis, elle oblique davantage vers le nord-est comme le fait d'ailleurs lui-même, le bord sud du bassin, pour passer entre les roches rouges de Naninne et les calcaires dévo-

---

(1) *La faille du midi*, par Faly. *Annales de la Société géologique de Belgique*.

niens de Presles. D'après M. le chanoine de Dorlodot, elle ne se prolongerait pas au delà. La faille qui paraît exister plus loin dans la campagne de la Caoterie au contact des schistes rouges de Naninne et des schistes de Franc-Waret, n'en serait qu'une ramification secondaire et la branche principale au levant de la croisade des chemins d'Aiseau et de Châtelet à la Figotterie, se recourberait vers le sud-est dans la pointe silurienne de Puagne.

Contrairement aux idées ci-devant admises, la faille dont nous parlons n'existerait plus de Sart-Eustache à Hermalle sous Huy ou, tout au moins, devrait y être considérée comme un accident négligeable, alors que vers l'ouest, au contraire, elle se prolonge jusqu'en France avec tous les caractères tectoniques justifiant la dénomination de « Grande Faille » que lui a donnée Gosselet.

Au point de vue de ses relations avec le bassin houiller lui-même, cette fracture nous est peu connue, les travaux d'exploitation de la région méridionale n'ayant guère pénétré en dessous des terrains anciens venus avec elle du midi vers le nord. Cependant, le travers-bancs ouvert dans la direction du sud à l'étage de 64 mètres du puits Hanoteau a été prolongé sur une longueur de 195 mètres. Il a recoupé la veine dite « à charbon » repliée trois ou quatre fois sur elle-même et, au delà, des grès très aquifères ayant été rencontrés, le travail a dû être arrêté. En présence de la proximité de l'affleurement de la faille, il semble que les dérangements dans lesquels la galerie a été engagée vers son extrémité, aient été la conséquence d'une poussée méridionale due à cet accident.

D'un autre côté, le travers-bancs sud du puits n° 6, foncé au sud-est du précédent, a pénétré au niveau de 42 mètres, au-dessous de la faille du Midi dont l'affleurement se montre à une faible distance de l'orifice de ce puits. Un ancien plan des exploitations faites à ce niveau dans la couche Bodson,

renseigne un repli ondulé oblique à la direction de la fracture et assujetti à des dérangements qui en affectent profondément l'allure.

Avec les résultats du sondage sur Fontaine-l'Évêque dit « du Brûlé » qui a traversé la faille à la profondeur de 211<sup>m</sup>.45, ce sont les seuls exemples que nous puissions citer de travaux exécutés souterrainement dans son voisinage immédiat. Plus tard, la poursuite probable de recherches dans le versant sud du bassin, viendra sans doute nous édifier sur le caractère de ce grand accident que nous ne connaissons guère encore que par ses affleurements et, vraisemblablement, en démontrant la similitude avec ceux que nous avons pu suivre à travers le bassin houiller proprement dit.

## CHAPITRE V

**Considérations générales sur la manière d'être des couches et leur synchronisme; indication de quelques particularités remarquables observées sur certains points de leur gisement.**

Les couches du bassin houiller du Hainaut se présentent habituellement en plusieurs laies de charbon séparées par des intercalations tantôt terreuses, tantôt schisteuses, variant d'épaisseur comme les laies elles-mêmes. Sous ce rapport, il en est dont la composition est des plus complexes, alors que d'autres se réduisent à deux et parfois à un seul sillon. De là, une grande différence dans leur ouverture totale, et par suite dans leur rendement. Les mêmes variations se manifestent dans l'épaisseur comme dans la nature de leurs roches encaissantes. Les roches qui forment leur toit comme celles qui constituent leur mur, si

tranchées au point de vue pétrographique, augmentent ou diminuent d'importance, s'annulant même pour faire place à des psammites et à des grès.

Aussi, établir le synchronisme des couches, c'est-à-dire déterminer leur identité spécifique dans les diverses régions d'un bassin aussi étendu et aussi accidenté que celui du Hainaut, devient un problème particulièrement délicat et ardu lorsque leur continuité se trouve interrompue. Sans doute la connaissance de la constitution intime des couches, de leur qualité, celle de la nature et de la succession des roches qui les séparent ainsi que de celles qui les encaissent, fournissent souvent des éléments précieux d'appréciation pour venir en aide aux déductions stratigraphiques. Malheureusement ces données sont soumises parfois à des changements qui dénaturent les couches au point de les rendre méconnaissables. Certaines, en effet, au cours de leurs évolutions, se dédoublent, d'autres se séparent et, accidentellement, se rapprochent assez pour permettre leur exploitation simultanée; il en est enfin qui, disparues brusquement sans laisser trace de leur passage, réapparaissent plus loin dans des conditions normales et cela, de la façon la plus inattendue.

Ces incidents se rencontrent dans la région de Charleroi, comme dans celle du Centre.

M. Briart en cite <sup>(1)</sup> quelques curieux exemples tirés des charbonnages de Mariemont et de Bascoup. C'est ainsi que la Veine « de derrière » l'une des plus puissantes de Bascoup, se réduit à Mariemont à trois sillons isolés souvent inexploités; la dure Veine, déhouillée à Mariemont, ne l'est que rarement à Bascoup; de même, la veine Nickel dont les deux sillons supérieurs forment vers l'ouest la veine Pouyeuse délaissée tant à Mariemont qu'à Bascoup et

---

(1) Étude sur la structure du Bassin houiller du Hainaut.

Gigotte qui, isolée, n'y est que rarement exploitée. D'autre part, les sillons superposés à Nickel, isolés vers l'ouest, après s'être rapprochés au puits n° 5 de Bascoup, s'en séparent de nouveau vers l'est pour former la veine Sept Paumes exploitée au charbonnage de Courcelles Nord. Mieux encore, deux couches inférieures peu puissantes à Bascoup, grandissent et se rapprochent vers le levant où elles constituent la veine Allaye, la dernière de la série de Courcelles.

Des faits analogues se produisent dans les charbonnages du Centre sud. Les couches Saint-Gustave et Sainte-Catherine, distinctes à l'est du puits n° 4 du charbonnage de Bois de la Haye, se réunissent au couchant où une escaille de 0<sup>m</sup>.50 seule les sépare et y sont exploitées simultanément ; il en est de même de la couche Saint-Thomas proprement dite qui se compose des veines Petit Saint-Thomas et Palmyre réunies ; citons encore le rapprochement occasionnel dans le même charbonnage de la couche Saint-Honoré et d'un veiniat qui la suit, ce qui porte alors l'ouverture totale de cette couche à plus de 2<sup>m</sup>.50.

Nous mentionnerons dans le bassin de Charleroi les couches Mère des Veines et Crève-Cœur ordinairement distantes sur Gilly de dix à douze mètres et qui, à l'ouest, se rallient dans les concessions des Charbonnages Réunis et de Sacré Madame, au point de n'être plus éloignées l'une de l'autre que de 0<sup>m</sup>.60 à un mètre. Plus loin vers l'ouest, on les voit de nouveau s'écarter à leur distance normale. La couche Maton habituellement suivie d'un veiniat se trouve à l'étage de 806 mètres du puits Blanchisserie, accompagnée de ce veiniat dont la séparent seulement 0<sup>m</sup>.30 de schiste, ce qui porte son ouverture à 1<sup>m</sup>.75.

Les couches Six Paumes et Logerie, bien distinctes dans certaines parties du charbonnage de Monceau-Fontaine, se rejoignent en d'autres comme au puits n° 8 où on les

déhouille ensemble. Par contre les couches n<sup>os</sup> 27 et 28 du puits n<sup>o</sup> 17 s'écartent l'une de l'autre au couchant comme vers le levant où la supérieure seule reste exploitable sous le nom de Quatre Paumes.

Au charbonnage du Gouffre les couches Six Paumes et Quatre Paumes séparées en droiteure au puits n<sup>o</sup> 7, n'en forment plus qu'une dans la plateure de tête où, sous la dénomination de Dix Paumes, elle est exploitée tant au puits n<sup>o</sup> 3 qu'au puits n<sup>o</sup> 5 ; c'est l'une des veines principales de la série de ce charbonnage. La couche Huit Paumes de cette série également largement déhouillée, disparaît soudainement pour se reproduire dans les charbonnages voisins après de longs intervalles et toujours en cernes isolés. Cette couche est régulièrement accompagnée à une faible distance d'une couche de Quatre à Cinq Paumes intercalée comme elle dans une masse gréseuse de 15 à 20 mètres de puissance. Alors que la couche principale se perd par places au point que les strates de cette masse gréseuse n'en fournissent plus le moindre indice, l'autre se poursuit invariablement, sans aucune interruption.

La couche Gros Pierre, si constante dans la plus grande partie du bassin qu'elle en constitue l'une des couches directrices, perd ce caractère tant au versant nord qu'au versant sud et y devient le plus souvent inexploitable. Un certain nombre des veines demi-grasses déhouillées à Gilly où elles forment un faisceau compact des plus réguliers s'étendant de Catula à Cinq Paumes, cessent d'être travaillées dans les charbonnages situés au couchant de cette localité. Enfin, fait bien remarquable, les strates houillères comprises entre le niveau des couches Caillette et Hermite et celui de la couche Dix Paumes du faisceau du Gouffre, ne comprennent dans la Basse-Sambre qu'une suite assez nombreuse de veinules dont quelques-unes vers l'ouest, deviennent des couches productives dans les concessions du Pays de Liège,

du Poirier et de Marcinelle et finissent dans le Centre nord par former la majeure partie du groupe moyen de cette région.

Les modifications que subissent dans leur épaisseur les stampes séparatives des couches, variables comme les couches elles-mêmes, n'entament cependant pas sérieusement le principe de leur permanence relative. C'est qu'elles se produisent graduellement, tantôt dans un sens, tantôt dans l'autre, de sorte qu'il s'établit en fin de compte un certain balancement qui aboutit à une moyenne sensiblement constante des terrains s'étendant d'une couche à l'autre. Cette circonstance, jointe aux indices tirés de certaines particularités de composition et de gisement, permet d'identifier les couches principales sur des distances parfois considérables ou, tout au moins, le faisceau auquel elles appartiennent et c'est là, il faut le reconnaître, un résultat considérable. Cette assimilation est d'ailleurs facilitée par la constance que présentent sur de grands espaces, certaines d'entre elles sous le rapport de leur constitution comme sous celui de la nature des roches encaissantes ou de certains bancs qui les avoisinent. C'est pourquoi l'on a attribué à ces couches le nom de « directrices », parce qu'elles deviennent ainsi autant d'horizons suffisamment définis pour permettre le classement des groupes dont elles font partie. Telles sont les couches Masse, Mère des Veines et Crève-Cœur, Brôze, Maton, Dix Paumes, Gros Pierre et Léopold auxquelles nous ajouterons le poudingue houiller, c'est-à-dire la masse gréseuse à facies si spécial qui termine l'étage  $H_1$ .

M. le Professeur Stainier s'est attaché à rechercher s'il ne serait pas possible de demander à la faune de l'époque houillère des lumières propres à venir en aide aux déductions stratigraphiques lorsque celles-ci deviennent difficiles ou incertaines. Avec une rare sagacité il a exploré sur un grand nombre de points les strates de notre bassin et y a

reconnu l'existence de nombreux niveaux fossilifères qui par leur constance sembleraient devoir caractériser nettement certaines des couches au voisinage desquelles ils apparaissent.

Cet habile observateur a constaté tant dans le houiller inférieur que dans l'étage productif trente-quatre de ces horizons. Le premier étage lui a fourni avec les fossiles que nous y avons déjà renseignés, le *Productus carbonarius*, des *Mytilus*, des Crinoïdes, des *Goniatites diadema*, des entomostracés, des possidonomes et des écailles de poissons des genres *Elonchthys*, *Coctancathus*, *Acrolespis Hopkensi*. Le second, au toit et au voisinage de la couche Léopold, ainsi que d'un certain nombre d'autres telles que Gros Pierre, Dix Paumes, Caillette, Maugis, Brôze et Grand Mambourg, des *Anthracosias*, des écailles de poissons des genres *Platysomus*, *Coelacanthus*, *Elonchthys*, *Megalychthys* et *Rhizodopsis*.

Il résulterait de cette étude que la faune jusqu'au niveau du poudingue houiller resterait franchement marine, tandis qu'elle appartiendrait à une zone de passage jusqu'à la couche Dix Paumes du faisceau du Gouffre, pour devenir exclusivement d'eau douce aux niveaux supérieurs.

De son côté, le R. P. Schmidt s'est livré à des recherches sur la flore si riche que nous offrent les diverses couches du bassin et est parvenu à constituer à Louvain un musée houiller fort important déjà et que des investigations postérieures sont appelées à enrichir encore. Cette flore est celle du niveau moyen du Westphalien. Si, au point de vue du classement des couches, le résultat laisse encore à désirer, on peut attendre de cette étude des déterminations analogues à celles que Grand'Eury est parvenu à établir pour les bassins de Saint-Étienne et du Gard.

La voie nouvelle poursuivie avec persévérance par ces

savants permet d'entrevoir dans un avenir plus ou moins prochain, de précieux éléments d'observations propres à compléter les déductions stratigraphiques là où elles offrent des lacunes dépendant du défaut de continuité dans les exploitations.

C'est ce qui se présente notamment au sujet du synchronisme des couches déhouillées dans le Centre sud, dont l'ensemble nous paraît devoir être considéré comme les retours les plus méridionaux des couches du Centre nord.

Voici les raisons que nous invoquons à l'appui de cette manière de voir.

Nous avons vu que les dressants des charbonnages de la Réunion et de Saint-Martin, comme ceux du puits n° 12 de Monceau-Fontaine entraînés avec le massif calcaire de la Tombe, devaient se rattacher intimement aux couches de Beaulieusart dont ils ont été séparés par la faille de ce nom. Les exploitations dont ces dressants ont été l'objet tant à la Réunion qu'à Saint-Martin, ainsi que les recherches poussées au sud du puits Conception, ont permis de reconnaître toute la stampe qui les sépare du poudingue houiller. Il en résulte que la couche Drion, par sa position relativement à cet horizon, doit être assimilée à la couche Léopold et le groupe 6<sup>m</sup>e Veine à Foulette, au faisceau Dix Paumes Gros Pierre du Gouffre. Les recherches de M. Stainier au point de vue faunique, confirment cette assimilation. Les autres couches géologiquement superposées à ce groupe et qui forment une série comprise dans une stampe de 350 mètres jusqu'à la veine Sainte-Barbe du puits Sainte-Sophie de Saint-Martin, représentent dès lors celles connues depuis Dix Paumes jusqu'à Noël ou Brôze sur divers points du bassin. Le groupe de Beaulieusart se rattachant au précédent par sa similitude stratigraphique (voir la coupe horizontale fig. 31), son identité avec le faisceau des couches du Centre nord s'étendant de Veine d'Ar-

gent ou Brôze à Veine au Gros ou Gros Pierre, se trouve ainsi rigoureusement établie.

Quant à préciser, dès à présent, le synchronisme individuel des couches dépendant des deux groupes, c'est un problème que nous n'avons pu résoudre encore. La difficulté réside dans l'isolement du gisement du Centre sud par rapport aux régions pour lesquelles les couches ont pu être bien reconnues et classées. Les recherches entreprises vers le midi à l'étage de 410 mètres du puits n° 1 de Beaulieusart n'ont pas abouti jusqu'ici à la découverte d'un horizon bien défini ; sous ce rapport, le poudingue houiller rencontré au puits des Dunes donne seul une indication. D'autre part, les études spéciales relatives à la constitution des couches du Centre sud ainsi qu'à l'analyse des éléments de la stampe qui les sépare, ne sont pas suffisamment avancées pour nous permettre de rapporter définitivement l'une ou l'autre d'entre elles à quelque'une des couches directrices connues. C'est surtout ici que l'étude de la faune que renferme sans doute le gisement serait utile pour fournir des indications propres à résoudre cette importante question. Quoi qu'il en soit, nous avons cru pouvoir, en nous basant sur certains indices tirés de la composition des couches et de leurs roches encaissantes, assimiler provisoirement Schacken de Ressaix à Pieuse de Beaulieusart et Saint-Léonard du Bois de la Haye, lesquelles correspondraient à Grande Sablonnière de Sacré-Madame ; n° 8 de Sainte-Aldegonde, 3 sillons de Beaulieusart et Sainte-Angèle de Bois de la Haye à Masse de Bayemont et de Sacré-Madame ; Pauline de Ressaix, Sainte-Victoire de Péronnes, Saint-Émile de Beaulieusart, Saint-Thomas du Bois de la Haye à Mère des Veines de Bayemont ; Saint-Léon de Ressaix, Victoire de Péronnes, Hugo de Sainte-Aldegonde, Frédéric de Beaulieusart à Brôze de Bayemont et Grand Vivier de Sacré-Madame ; Fulvie de Péronnes et de Sainte-

Aldegonde, Alfred de Beaulieusart, Saint-Omer du Bois de la Haye à Querelle ou Maton des charbonnages de Bayemont et de Sacré-Madame; Saint-Antoine du Bois de la Haye à la Veine du fond de Marcinelle et Caillette de Bayemont et du Poirier; Saint-Charles du Bois de la Haye à 6<sup>me</sup> Veine de la Réunion, Eugène de Marcinelle et Dix Paumes de la série du Gouffre; Sainte-Élie du Bois de la Haye à Foullette de la Réunion et Gros Pierre du Gouffre.

Ce ne sont là que des jalons bien insuffisants sans doute, mais des études ultérieures rectifieront tout en les complétant les assimilations que nous ne donnons encore qu'à titre d'essai. Néanmoins, un fait que nous considérons comme certain, c'est que l'ensemble des couches qui composent le riche faisceau des charbonnages du Centre sud s'identifie non seulement avec le faisceau du Centre nord, mais encore nonobstant les failles qui les séparent, avec celui des maîtresses allures du midi exploitées dans les charbonnages du Centre du bassin, tant sur Monceau, Marchienne, Dampremy que sur Charleroi, Montigny et Gilly.

Les trois régions dont l'ensemble constitue la partie orientale du bassin hennuyer, offrent, quant à la qualité intrinsèque de leurs produits combustibles, des différences remarquablement tranchées.

Dans la Basse-Sambre se rencontrent les charbons maigres et anthraciteux dont la teneur en matières volatiles varie de 8 à 12 %.

Les charbons demi-gras, dominant dans le bassin de Charleroi, les qualités maigres restant propres aux couches du comble nord, tandis que celles donnant du charbon gras à coke se limitent à quelques couches supérieures de la région sud-ouest de ce bassin. De là, une teneur en matières volatiles oscillant pour le plus grand nombre entre 12.5 à 15 %, les qualités maigres descendant parfois en dessous de 12 %, tandis que certaines qualités de Marcinelle et de

Monceau-Fontaine, notamment, atteignent ou dépassent 16.5 à 17 %.

Le district du Centre est remarquable par le choix de ses qualités grasses et reste le principal producteur de charbons à coke.

La région septentrionale renferme des couches dont le quantum en matières volatiles varie dans des limites étendues, 14 à 18 %.

Dans la partie centrale, les différences sont plus accusées encore, la teneur en ces matières allant de 13 à 25 %, circonstance qu'explique la présence de couches élevées de la série, non moins que leur enrichissement à mesure de leur extension vers le sud.

Enfin, au versant méridional, on constate sous le même rapport, des teneurs s'échelonnant de 15 à 29 %, la moyenne restant généralement au-dessus de 20 %.

La loi qui règle, à raison de l'ordre de superposition des couches, les quantités de leurs principes gazeux, se trouve, comme nous l'avons vu, interrompue par les paraclases ou failles qui ramènent au même niveau des couches appartenant en réalité à des faisceaux différents ou à des parties différentes d'un même faisceau. Mais, en dehors de cette cause, il en est d'autres tenant essentiellement à la région du bassin que l'on envisage. C'est ainsi que pour une même couche, il y a majoration dans la proportion de matières volatiles au versant sud du bassin comparativement au comble du nord. Une progression analogue s'observe quand on suit les couches dans leur développement vers l'ouest.

Ce double fait que nous avons déjà signalé en 1880, se confirme au fur et à mesure de l'extension des travaux d'exploitation. C'est ainsi que les couches déhouillées dans les charbonnages du Carabinier, d'Ormont, de Boubier, de Fiestaux (série du Gouffre) par exemple, présentent compa-

rativement à leurs congénères du comble nord, des différences de teneur atteignant 5 à 6 %.

De même aussi, les couches du Centre nord s'enrichissent-elles en produits gazeux dans leur expansion vers le midi où on les retrouve avec une correspondante majoration de leur dosage en ces matières.

Un phénomène analogue s'observe dans le prolongement des couches vers le couchant et, particulièrement, dans le Centre nord.

Aucune veine du charbonnage de Bascoup ne fournit de fines à coke; à Mariemont quelques-unes, les plus élevées de la série en donnent; certaines couches des charbonnages de Haine-Saint-Pierre, de La Louvière, de Houssu et de Sars Longchamps, alimentent les fours à coke de la région, tandis qu'à Bois-du-Luc, Bracquegnies, Havré et Ghlin, toutes les couches sont propres à cette fabrication. Il en est de même pour celles du Centre sud.

Une autre loi, également constante suivant M. Demeure, Ingénieur principal du charbonnage de Bois-du-Luc, c'est que la richesse en produits volatiles décroît avec la profondeur et il arrive qu'une même couche donnant un excellent charbon à coke à 250, 300 et même 400 mètres, n'en donne plus à 500 mètres.

Cette modification singulière que l'on constate dans la nature du charbon n'est pas susceptible d'une explication facile; elle nous paraît devoir tenir à une faculté d'occlusion favorisée par la compression des roches résultant des multiples contournements des couches dans les parties méridionale et centrale du bassin et, sans doute aussi, à l'extension que prennent les morts-terrains vers l'ouest, circonstances qui ont dû s'opposer à une active déperdition des principes gazeux dans les couches dont il s'agit.

Leur richesse en matières volatiles se lie intimement à leur tempérament plus ou moins grisouteux. Celles qui

appartiennent au versant nord du bassin ne donnent guère lieu à un dégagement appréciable de méthane. A mesure qu'on aborde des régions plus rapprochées du centre de la formation, les émissions de ce gaz deviennent à la fois plus fréquentes et plus notables, soit qu'elles émanent des couches elles-mêmes, soit qu'elles proviennent des terrains avoisinants et, notamment, de certains bancs gréseux fissurés. On a vu se produire dans ce dernier cas, des soufflards qui ont perduré pendant plusieurs mois. Au puits dit « Machine interdite du Trieu-Kaisin » on a capté, il y a quelques années, une source de grisou que l'on a fait servir à des expériences sur les lampes de sûreté.

Dans le versant sud, à Charleroi, comme dans le district du Centre, toutes les couches sont grisouteuses et plusieurs ont donné lieu à des dégagements instantanés de gaz carboné, généralement accompagnés d'une projection plus ou moins considérable de menu charbon.

Les couches perdent ce caractère en passant dans la Basse-Sambre où n'apparaissent, d'ailleurs, que les dernières du bassin.

A Marcinelle, ces poussées subites de grisou ne se sont jusqu'ici manifestées que dans les couches Ahurie du puits n° 4 (Fiestaux), Huit Paumes et Dix Paumes des puits n° 6 et 12.

Dans le Centre sud, les couches inférieures à partir de Saint-Médard pour le charbonnage de Bois de la Haye, de Saint-Émile pour celui de Beaulieusart paraissent seules devoir se ranger dans cette catégorie, d'après les dégagements de l'espèce qui se sont produits dans les couches Saint-Auguste et Saint-Émile. Pour les maîtresses allures du midi, les couches Hugo, Trois Sillons, Maugretout et Victoire des puits n°s 1 et 2 du charbonnage de Sainte-Aldegonde en ont également fourni des exemples.

L'état de division extrême du charbon amené par le

laminage des couches et leurs plissements ne doit pas être étranger à ces redoutables manifestations. Fait reconnu, d'ailleurs, elles se déclarent le plus souvent à l'approche de dérangements et dans des zones où le charbon est particulièrement friable.

Il ne semble pas que l'expansion du grisou s'accroisse avec l'extension des travaux en profondeur à partir de cinq à six cents mètres. Les travaux ouverts à 1025 mètres dans Caillette au puits Providence du charbonnage de Marchienne, comme ceux de Dix Paumes au niveau de 956 mètres du puits n° 11 de Marcinelle, paraissent infirmer sous ce rapport, une opinion depuis longtemps accréditée.

L'expérience démontre que lorsque deux couches plus ou moins voisines sont déhouillées de façon à ce que l'exploitation de la couche supérieure soit notablement en avance sur l'autre, celle-ci subit au point de vue du grisou, un drainage qui en réduit beaucoup le dégagement. C'est ce que l'on constate actuellement au puits n° 6 du charbonnage de Marcinelle Nord où la couche Huit Paumes, ci-devant des plus grisouteuses, a perdu une bonne partie de ce caractère depuis que la couche Onze Paumes Trois Sillons, distante de quinze à vingt mètres, a été exploitée au-dessus d'elle. De même, la couche Crève-Cœur devient-elle très dure à travailler quand son déhouillement a été précédé de celui de la couche Mère des Veines. Le déhouillement de la veine surincombante est fréquemment alors accompagné de crevasses apparaissant dans le mur et servant d'exutoire au grisou. Des faits analogues ont été relevés dans les différents charbonnages du Centre et de Charleroi.

M. Fontenelle, ingénieur-directeur du charbonnage de Marcinelle-Nord a cherché à déterminer la quantité de grisou occlus dans le charbon. Il a eu recours, à cet effet, au procédé suivant très simple, bien qu'un peu sommaire. Une gaillette d'un volume approximatif d'un demi déci-

mètre cube, enveloppée hermétiquement dans une gaine de plomb parfaitement soudée, a été soumise à des efforts d'écrasement de façon à l'amener à la forme pulvérulente. L'échantillon soumis à l'expérience, provenant d'une couche recoupée récemment au puits n° 12, avait donné 14 % de matières volatiles.

Lorsque la pulvérisation eut été reconnue suffisante, l'enveloppe en plomb fut percée sous une couche d'eau et le gaz qui s'en échappait recueilli dans des éprouvettes. On constata de la sorte un volume équivalent à seize fois celui du charbon expérimenté et ce gaz brûlait avec la flamme bleue caractéristique du grisou. Il est à noter que la gaillette, objet de l'expérience, avait été extraite la veille, qu'en outre, une partie de gaz s'est échappée pendant la perforation de la gaine. Un échantillon fraîchement extrait et soumis à une méthode expérimentale plus perfectionnée aurait sans doute fourni des résultats plus concluants encore et un volume de gaz sensiblement supérieur <sup>(1)</sup>.

Cet essai confirme ce que nous avons dit à l'occasion de l'origine des dégagements instantanés de grisou, et explique le développement de l'émission de ce gaz au cours de l'abatage et surtout du boutage du charbon dans les tailles, particulier aux couches de houille friable gisant dans la partie sud du bassin, alors qu'on n'observe rien de semblable dans les exploitations du comble du nord où le charbon compact et dur, est généralement débarrassé de grisou. Des auteurs ont cru trouver un certain rapport de causalité entre ces dégagements et la présence dans les couches de cette qualité spéciale de charbon connue sous le nom de houille daloïde ou fusain. Nous ne partageons pas cette opinion. La plupart des couches comprises entre

---

<sup>(1)</sup> M. Evrard, directeur-gérant et M. Fontenelle, ingénieur du charbonnage de Marcinelle-Nord, grâce à une installation spéciale, comptent renouveler prochainement ces essais dans des conditions irréprochables.

Masse et Brôze dans le centre du bassin, renferment des lignures de cette espèce de houille et nous même, en avons constaté à l'état de nids isolés dans le charbon compact de la couche Cinq Paumes ou Gros Pierre du charbonnage d'Ormont. Or, aucune de ces couches n'a donné lieu à des émanations subites de grisou dans ces régions. Bien plus, la houille daloïde abaisse, quand elle est quelque peu abondante, la teneur en matières volatiles de la couche où on la rencontre. Un fait non moins remarquable réside dans la présence au sein d'une même couche de sillons de houille présentant à l'analyse une notable différence dans la quotité de matières volatiles afférente à chacun d'eux. C'est ainsi que la couche Huit Paumes du puits n° 6 de Marcinelle-Nord se présente ordinairement en trois laies, l'une de 0<sup>m</sup>.20 au toit, une laie intermédiaire de 0<sup>m</sup>.50 séparée de la précédente par 0<sup>m</sup>.10 de terres et enfin, une laie au mur variant de 0<sup>m</sup>.10 à 0<sup>m</sup>.40 d'épaisseur. Tandis que les deux premières fournissent du charbon à 15 1/2 % de matières volatiles, la troisième n'en accuse que 10 à 11 %. Un contraste analogue se produit quant à la richesse en matières volatiles du sillon inférieur de Gros Pierre, comparative-ment au sillon supérieur de qualité le plus souvent médiocre dans les divers charbonnages de Charleroi.

A une faible distance au-dessus de la couche Caillette déhouillée au nord du puits n° 1 des Charbonnages Réunis, on rencontre tant au niveau de 532 mètres qu'à celui de 620 mètres, une couche d'antracite puissante de 0<sup>m</sup>.45 à 0<sup>m</sup>.60 donnant au plus 8 à 9 % de matières volatiles, alors que les couches voisines en renferment 13.5 à 14 %. Cette couche charbonneuse à maille fine et serrée, à cassure conchoïde, rappelle par son aspect certains charbons anglais. Elle a été constatée autrefois au puits Sainte-Marie des Viviers et vraisemblablement, doit-elle se retrouver au même niveau sur différents points du bassin.

Les couches du bassin houiller du Hainaut, en dehors des grandes failles qui les traversent, présentent de nombreux accidents et des irrégularités dont un examen attentif révèle la cause originelle. On y rencontre, en effet, des étranglements suivis de renflements attribuables à une action essentiellement mécanique. C'est ce que l'on observe surtout dans la partie méridionale de notre dépôt carbonifère et, notamment, au voisinage de ses surfaces de fracture. Tantôt ce sont des étirements de veine auxquels succède une accumulation d'éléments charbonneux comme si ces derniers avaient été refoulés dans le sens du mouvement. Les abords des anticlinaux offrent de fréquents exemples de tels accidents. D'autres fois, la composition des couches se modifie insensiblement ; les sillons alternés de charbon et de terre deviennent plus nombreux sans qu'on perçoive le moindre changement soit dans le toit, soit dans le mur. Tel est le cas de la couche Gros Pierre qui, au niveau de 357 mètres du puits Saint-Xavier du charbonnage de Noël Sart Culpert, au lieu des deux sillons de 0<sup>m</sup>.35 et 0<sup>m</sup>.45 qu'elle comporte habituellement, s'est chargée vers le couchant de cinq à six sillons séparés par des intercalations schisteuses. Les modifications de ce genre, assez fréquentes d'ailleurs, sont dues à des incidents survenus dans l'acte de la sédimentation. L'augmentation d'épaisseur de certaines laies, comme de certains bancs schisteux est un phénomène du même ordre qu'on voit souvent s'étendre à une aire importante. Il n'est pas rare non plus de constater dans les lignes sédimentaires de certains échantillons de schiste, de véritables discordances impliquant un dépôt transgressif.

Certaines couches présentent au milieu de leurs lits charbonneux, des fragments de roches grésiformes généralement très dures, affectant la forme lenticulaire. Ces roches occupent parfois toute l'épaisseur de la couche. C'est ce que l'on observe dans Brôze au niveau de 650 mètres du

puits n° 4 de Monceau-Fontaine et dans la couche n° 28 à l'étage de 654 mètres du puits n° 17 du même charbonnage. Ces masses gréseuses essentiellement locales, sont à surface mamelonnée et le charbon qui les avoisine est dépourvu de cohésion.

Il est une autre catégorie d'accidents que l'on constate fréquemment au voisinage de certains replis des couches. La plateure, au lieu de se raccorder au droit qui lui fait suite, le dépasse de dix à quinze mètres, aussi bien au synclinal qu'à l'anticlinal pour cesser ou s'arracher ensuite brusquement. Ce prolongement anormal de la couche, connu sous le nom de « Queuwée » se présente sous deux aspects absolument différents. Tantôt, il est accompagné d'une fracture qui traverse le crochet, fracture le long de laquelle la plateure a continué à cheminer après que le plissement s'est accompli. D'autres fois, il y a absence complète de fracture et le prolongement résulte d'un redoublement de la couche par contact intime sur une certaine étendue du plat et du droit, sans interposition bien appréciable de terre entre les deux. Le premier cas est fréquent dans les charbonnages du centre du bassin et la couche Grand-Vivier du charbonnage de Sacré-Madame en offre un bel exemple au niveau de 538 mètres du puits Saint-Théodore. Le second, plus rare, peut être observé dans la couche Cense au niveau de 833 mètres du puits Providence, du charbonnage de Marchienne. Il est probable qu'il s'est produit là, indépendamment de la compression, un effet de laminage ayant contribué à créer cette curieuse disposition.

Une particularité assez commune dans les maîtresses allures du midi consiste dans des soulèvements locaux, généralement assez circonscrits qui interrompent l'uniformité des plateures et contribuent à en compliquer l'exploitation. Les accidents de l'espèce doivent être rapportés

à la cause dynamique qui a déterminé le plissement des couches.

Les charbonnages du Centre nord présentent, ainsi que nous l'avons dit, plusieurs cas intéressants de ce que l'on a appelé « puits naturels », véritables effondrements d'un diamètre variable, remplis de débris appartenant aux roches carbonifères et parfois, comme au puits n° 1 de Maurage, d'argile d'origine aachénienne.

De part et d'autre de la section affaissée qui affecte une forme grossièrement circulaire ou elliptique, les couches se poursuivent invariablement au même niveau. Ces singuliers accidents ont été constatés dans les charbonnages de Maurage, de Sars-Longchamps, de Mariemont, de Bas-coup et de Courcelles Nord.

Celui de Mariemont se présente sous un aspect exceptionnel : la partie affaissée incline vers le nord, en affectant la forme d'un fer à cheval qui mesure 500 mètres du nord au sud, sur 400 mètres de l'est à l'ouest. Il semble que cette partie ait cédé à un mouvement de bascule parallèlement à un axe dirigé dans le sens du chassage des couches et coïncidant avec son bord méridional. Au charbonnage de Courcelles Nord on rencontre à l'est du puits n° 8, un autre cas également intéressant. Une partie du gisement s'y est affaissée suivant une aire plus ou moins circulaire d'un diamètre variant avec la profondeur, de 50 à 100 mètres. Des deux côtés, les couches ont conservé leur régularité et leur niveau ; celles de la région déprimée, à part une légère courbure dans le sens de l'affaissement, présentent par rapport à celles restées en place un dénivellement allant de 30 à 50 mètres. Contrairement à l'exemple cité pour Mariemont où l'affaissement partiel s'accuse seulement au nord de l'étendue affectée, la descente s'étend ici à toute la section.

Ce phénomène dont on retrouve d'assez nombreux exemples

dans le borinage, doit être vraisemblablement attribué à une dilution locale du calcaire sous-jacent par des sources acides et l'élargissement de l'aire déprimée, croissant avec la profondeur donne à cette explication beaucoup de probabilité.

En parlant de la composition souvent complexe des couches, nous avons signalé l'existence entre les laies d'intercalations schisteuses d'épaisseur variable. Certaines d'entre elles se distinguent par la présence de modules de la grosseur d'une noix à celle du poing, irrégulièrement empâtés dans le schiste et ayant l'apparence de cailloux roulés. Les uns sont constitués de fer carbonaté, tandis que d'autres se composent de fragments de grès très serré et très fin. On les rencontre parfois au toit même des couches ; tel est notamment le cas pour la couche Ahurie à l'étage de 760 du puits n° 4 de Marcinelle. Ces nodules ou galets s'y trouvent interstratifiés en trois niveaux superposés et contribuent à accentuer le tassement de terrain consécutif à l'exploitation.

Le carbonate de fer en lit stratifié si commun dans le nord de l'Angleterre est rare dans notre bassin. Il en existe cependant un banc de 0<sup>m</sup>.25 à 0<sup>m</sup>.30, à trois mètres au-dessus de la couche Grand-Mambourg de Marcinelle-Nord, où il forme pour cette couche, un excellent horizon qu'il conviendrait de rechercher ailleurs.

Le puits n° 1 de Boubier a recoupé à la profondeur de 523 mètres, une fracture que l'on a suivie au cours de l'enfoncement sur une hauteur de 5 à 6 mètres, fracture au sein de laquelle on a trouvé une dizaine d'échantillons des nodules dont nous venons de parler. D'un diamètre variant de 0<sup>m</sup>.12 à 0<sup>m</sup>.15, ils étaient légèrement aplatis et recouverts d'une patine charbonneuse. Nous en avons brisé plusieurs ; ils se composaient d'un véritable quartzite noir brunâtre d'une parfaite homogénéité dans toute la masse et étaient noyés dans la fracture au milieu de débris très fins de roches houillères.

Une roche également bizarre est celle qui a été rencontrée il y a quelques années à 300 mètres environ du puits n° 2 de Beaulieusart, dans le travers-bancs nord de l'étage de 427 mètres. Elle forme une sorte de concrétion celluleuse de fer carbonaté avec accompagnement de cristaux de calcite qui seuls à froid font effervescence avec les acides. Elle était imprégnée d'un hydrocarbure liquide qui n'a pas tardé à disparaître après quelques jours d'exposition à l'air.

Voici la composition de cette roche :

Sio <sup>2</sup> . . . . .	11,540
Ph <sup>2</sup> O <sup>5</sup> . . . . .	0,343
So <sup>3</sup> . . . . .	0,772
FeO. . . . .	39,011
Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	5,261
MgO . . . . .	5,220
CaO. . . . .	3,600
Mat. volat. . . . .	33,543
	<hr/>
	99,290
Fer . . . . .	30,342
S. . . . .	0,309
Ph. . . . .	0,150

C'est le seul exemple précis que nous puissions citer de la présence chez nous d'un tel composé bien qu'on ait signalé notamment à Bracquengnies la présence de semblables rognons accompagnés de Hatchettite. La formation carbonifère du Nouveau Brunswick au Canada en renferme cependant, mais seulement dans le houiller inférieur.

Pour terminer ce chapitre nous ferons ressortir la profondeur croissante à laquelle les puits sont portés surtout dans le bassin de Charleroi. Les n<sup>os</sup> 11 et 12 de Marcinelle-Nord (aérage) ont atteint aujourd'hui 1086 mètres et 1063 mètres respectivement ; le puits Providence à Mar-

chienne 1112 mètres ; Saint-Charles et Saint-André du Poirier près de 1000 mètres, celui dit Mécanique (aérage) de Sacré-Madame 1168 mètres. De nombreux sièges exploitent régulièrement à des profondeurs allant de 800 à 950 mètres ; on déhouille la couche Caillette au puits Providence à 1025 mètres. Un phénomène pour ainsi dire général, c'est la rapide déconsolidation des roches à ces grandes profondeurs et leur tendance à se déliter sous les influences atmosphériques. Aussi, les galeries ne s'y maintiennent-elles à la section normale qu'au prix de nombreux recarrages et de moyens de soutènement de plus en plus importants et coûteux.

Au puits n° 11 de Marcinelle on a constaté que la présence de l'humidité contribuait à l'effritement des roches profondes dont l'abatage serait facilité par un arrosage préalable.

Cette circonstance ne semble cependant pas avoir été observée ailleurs.

## CHAPITRE VI

### Conclusions

Les considérations que nous venons d'exposer, montrent que le bassin houiller du Hainaut s'est constitué tel qu'il nous apparaît aujourd'hui sous l'influence d'un affaissement général et prolongé de la vallée carbonifère et du comblement progressif de la dépression par les massifs méridionaux que les poussées tangentiellles consécutives faisaient cheminer vers le nord.

Ce phénomène qui s'est reproduit pour chacune des grandes failles dont nous avons déterminé l'allure générale ne s'est pas traduit par la formation d'une surface unique

de fracture; il en a déterminé le plus souvent plusieurs s'embranchant sur la principale comme si ces masses avaient subi dans leur cheminement des résistances qui ont provoqué autant de paraclases secondaires. D'ailleurs, ces résistances se révèlent par les décrochements qui se sont produits dans les masses en mouvement, scissions que les travaux d'exploitation permettent de suivre dans la plupart d'entre elles et plus particulièrement dans celles qui dépendent des dislocations les plus méridionales.

Exception faite pour la faille de la Tombe qui incline vers le nord, toutes les autres pendent vers le midi sous une inclinaison variant en moyenne de 10 à 20 degrés.

Cependant, au voisinage de leur affleurement, elles se redressent souvent fortement et si l'on tient compte de la dénudation qui a fait disparaître une partie superficielle du bassin, ce redressement s'est sans doute produit sur une hauteur plus grande que celle à laquelle nous le voyons actuellement réduit.

En ce qui concerne l'amplitude du rejettement propre aux différentes fractures, elle est variable suivant le méridien dans lequel on les observe. Pour les failles du Centre et du Carabinier, elle dépasse douze cents mètres; elle s'élève à plus de 2000 mètres pour la faille d'Ormont. Par contre, celle des fractures du Pays de Liège et du Gouffre atteint à peine 300 mètres et il semble que pour la faille du Centre, le rejet se réduise notablement vers la terminaison orientale de cet accident. Remarquons que le remontement tel que l'établissent les coupes méridiennes, ne donne pas la mesure précise du déplacement, la direction des plans de coupe ne coïncidant pas ordinairement avec celle des poussées tangentielles. Notre coupe horizontale (fig. 31) montre que ces dernières se sont manifestées à l'est du méridien de Charleroi du sud-est au nord-ouest, tandis qu'à l'ouest leur direction s'oriente du sud-ouest au nord-est. Aussi la faille

du midi, la dernière qui ait affecté le bassin, affecte-t-elle une délinéation correspondante, c'est-à-dire en rapport avec le sens de ces poussées. Fait remarquable, c'est suivant cette faille que c'est produit le mouvement séismique du 23 février 1828, de même que les manifestations analogues quelque peu intenses enregistrées depuis, notamment celles de novembre 1881 et 2 septembre 1896. Ce seraient là des séismes de chevauchement.

Le fractionnement du bassin a entraîné une conséquence importante. C'est que le nombre total des couches réputées exploitables se trouve en réalité notablement inférieur à celui que semblaient indiquer les travaux d'exploitation avant que l'existence de ces vastes cheminements eût été reconnue. En 1886, nous admettions pour le bassin de Charleroi un ensemble de 65 couches et nous étions portés à en admettre un plus grand nombre encore pour le bassin du Centre, abstraction faite de l'érosion profonde produite dans les strates houillères pendant les époques géologiques qui suivirent leur formation.

Les accidents tectoniques que nous avons étudiés ramènent ce nombre à une cinquantaine au plus, en dehors, bien entendu, des nombreux veiniats non définis qui apparaissent entre elles aux différents niveaux.

Il est possible que le Centre moyen en renferme quelques autres, mais nos connaissances sur les conditions du gisement de cette région ne sont pas suffisamment complètes pour qu'il nous soit possible de rien préciser à cet égard.

D'autre part les couches présentent sous le rapport de leur qualité des différences marquées suivant le point du bassin où on les observe. Maigres dans la région septentrionale de Charleroi et dans la Basse Sambre, elles s'améliorent et deviennent plus flambantes en s'étendant vers le sud; leur richesse en matières volatiles s'accroît progressivement dans une proportion telle qu'elles deviennent demi-

grasses et mêmes grasses au versant méridional du bassin. Cette transformation est plus sensible encore quand on les suit vers l'ouest où, même dans le comble nord, nous les voyons devenir propres à la fabrication du coke. Il est à noter, toutefois, qu'elles perdent en qualité au fur et à mesure qu'on les atteint à des profondeurs plus grandes. Par contre, cette dégénérescence est moins marquée dans le Centre sud. Quant à l'espèce particulière de charbon qualifiée de « terroule » elle est spécialement propre à l'étage H<sub>1</sub>, ainsi qu'à la région particulièrement accidentée à l'étage H<sub>2</sub> du bord sud du bassin. Une constatation non moins importante réside dans la stérilité relative que l'on rencontre à des niveaux déterminés pour certaines zones du gisement, alors qu'elle disparaît dans d'autres. Remarquons qu'il ne s'agit pas ici des cas où les chevauchements des massifs ont mis en contact un faisceau de couches connues et exploitées et des strates appartenant à la partie inférieure du terrain houiller proprement dit. Le faisceau moyen de Mariemont et Bascoup et avec lui celui du Centre-nord, en est un exemple frappant quand on le compare à la productivité réduite de la stampe correspondante dans les charbonnages de Charleroi et de la Basse-Sambre. A la hauteur du charbonnage de Masse Saint-François on ne compte en dessous des couches Grand et Petit Mazarin qui correspondent à Caillette et Hermite, jusqu'à Dix Paumes de la série du Gouffre, aucune couche exploitable, mais de nombreux veinats. En se rapprochant de Charleroi, les conditions changent. Les charbonnages de Grand-Mambourg-Liège et du Poirier en offrent trois, Huit Paumes supérieure, Six Paumes ou n° 7 et Deux Sillons; il en est de même au puits Conception du charbonnage de Marcinelle nord où plusieurs couches se montrent au-dessus de la veine n° 6 ou Dix Paumes, tandis que dans la région ouest du Bassin de Charleroi comme dans le Centre, on en constate toute une

succession résultant de la transformation des veiniats compris au levant dans la stampe correspondante.

Nous avons vu que M. Stainier rapporte la partie inférieure de l'étage houiller H<sub>2</sub> jusqu'à Dix Paumes à des dépôts alternativement marins et d'eau douce, tandis que les strates supérieures à cette couche appartiendraient exclusivement à une formation d'eau douce. Ce serait, dès lors, dans cette dernière stampe que se serait en quelque sorte concentrée la plus grande richesse du bassin.

En ce qui concerne le massif de la Tombe si singulièrement situé au milieu du terrain houiller en pleine exploitation, nous avons vu qu'il augmente successivement d'épaisseur du sud vers le nord. Réduit à quelques mètres sur Landelies et Montigny le Tilleul, il atteint sur les territoires de Mont-sur-Marchienne et de Monceau-sur-Sambre 600 mètres au moins. Il est vraisemblable qu'il dépendait d'un lambeau de refoulement bien plus considérable que celui sous lequel nous le voyons aujourd'hui. Les ailes de ce lambeau ont disparu, sans doute, emportées par dénudation et l'extension de la partie superposée à la faille de Forêt, jusque sur les communes de Charleroi et de Montigny-sur-Sambre, confirme cette manière de voir.

Signalons enfin, pour terminer, l'expansion que présente en profondeur notre bassin houiller au delà des limites apparentes marquées par les affleurements méridionaux du calcaire carbonifère et des terrains plus anciens qui le bordent de ce côté. Nous avons vu par ce qui se passe au charbonnage d'Ormont, qu'il se prolonge dans cette direction sur plus de deux kilomètres. Le même fait doit se produire au sud des charbonnages de Boubier et des Fiestaux, mais nous ignorons dans quelle mesure.

En est-il ainsi pour la région du Centre sud? Les sondages les plus méridionaux et, notamment celui du « Brûlé » qui a atteint le terrain houiller après avoir tra-

versé la faille du Midi, paraît confirmer cette opinion que des recherches nouvelles seules permettront de vérifier. Il y a donc là des probabilités d'une sérieuse extension de nos richesses houillères nonobstant les conditions difficiles que l'allure accidentée des couches créeront probablement à leur exploitation. Les travaux de la Carte générale des Mines de Belgique que nous produisons à l'Exposition internationale de Paris, de même que cette étude qui leur sert de commentaire, donneront, pensons-nous, de la physionomie de notre bassin houiller une idée suffisamment exacte et complète; ils en feront apprécier les conditions de gisement et peut-être, permettront-ils d'en déduire, par analogie, des conclusions applicables à d'autres régions dépendant de la même formation.

---

# TABLE DES MATIÈRES

---

	PAGES
Préambule . . . . .	29
CHAPITRE PREMIER	
Configuration générale de la partie orientale du bassin houiller du Hainaut . . . . .	31
CHAPITRE II	
Nature et étendue des morts terrains . . . . .	35
CHAPITRE III	
De l'étage inférieur du terrain houiller . . . . .	41
CHAPITRE IV	
Régime des failles dans la partie orientale du bassin houiller du Hainaut . . . . .	205
CHAPITRE V	
Considérations sur la manière d'être des couches et leur synchronisme ; indication de quelques particularités remarquables observées sur certains points de leur gisement. . . . .	370
CHAPITRE VI	
Conclusions . . . . .	390

---

# DES RAPPORTS

ENTRE

## LA COMPOSITION DES CHARBONS

ET

## LEURS CONDITIONS DE GISEMENT

PAR

X. STAINIER

Professeur à l'Institut agricole de l'État, à Gembloux,  
Docteur en sciences naturelles,  
Membre de la Commission de la carte géologique de Belgique.

[5436 : 55175]

---

De toutes les questions qui concernent les charbons, une des plus importantes au point de vue industriel, est certes la question de leur composition chimique. C'est cette composition en effet qui règle, avant toute autre, les emplois si variés du précieux combustible. On comprend donc aisément l'immense intérêt qu'il y a, au point de vue pratique, à connaître les lois qui président à la répartition des différentes variétés de charbon dans les gisements houillers. La connaissance de ces lois serait des plus précieuses. Je dis même qu'elle est indispensable lorsque l'on veut développer l'exploitation dans des régions nouvelles de bassins déjà en activité ; à plus forte raison quand il s'agit de recherches dans des gisements absolument vierges. Sans la connaissance de ces lois, on ne saurait émettre de prévision raisonnée sur la qualité des charbons à découvrir, qualité qui joue un rôle prépondérant dans le succès des exploitations.

L'intérêt qu'il y a à connaître ces lois n'est pas moins grand au point de vue de la science pure, car elles sont évidemment de nature à jeter un grand jour sur la question du mode de formation des gîtes de combustibles, sur la transformation des matières végétales en charbon et sur les vicissitudes que les gisements ont subies depuis leur formation.

La question présente une importance si évidente que de tous temps et en tous pays elle a attiré l'attention des géologues et des ingénieurs les plus autorisés. Les travaux où l'on a abordé l'étude du houiller fourmillent de faits intéressants sur la matière et, suivant une tendance bien naturelle à l'homme et d'ailleurs absolument scientifique, les faits aussitôt connus, on a essayé de les coordonner par l'hypothèse. Quand on étudie la question, on ne saurait manquer de s'étonner de voir combien nombreuses sont les théories émises, dont très peu ont réuni de larges adhésions. La cause doit, je pense, en être recherchée dans ce fait que les auteurs se sont souvent bornés à examiner des faits très particuliers ou des observations trop localisées. Lorsque les découvertes se multiplient, que l'horizon s'élargit, les généralisations parfois un peu hâtives doivent disparaître après avoir donné tout l'effet de synthèse utile dont elles sont susceptibles. La provision de faits nouveaux acquis nous semble suffisante pour essayer à notre tour de les réunir.

Nous diviserons notre travail en deux parties. Dans la première nous exposerons d'une façon aussi complète qu'il est possible tous les faits intéressants que nous avons pu réunir sur la matière. Dans la seconde, nous examinerons les différentes hypothèses qui ont été émises et nous verrons si elles sont suffisantes pour rendre compte de tous les faits signalés dans la première partie.

## PREMIÈRE PARTIE

La voie la plus rationnelle que l'on puisse se figurer pour arriver à connaître par avance la composition des charbons d'un gisement houiller est, semble-t-il, de rechercher si cette composition ne présente pas des rapports avec d'autres caractères du gisement, rapports tels que ces caractères une fois connus permettraient de déduire la composition des couches de charbon. C'est dans cette voie que se sont engagés tous les observateurs et nous allons exposer les faits qu'ils ont reconnus et qui montrent les relations entre la qualité des charbons et le plus important de leurs caractères, celui de la structure géologique du gisement.

On sait qu'il y a deux façons d'envisager la composition des charbons. On peut examiner les charbons par l'analyse immédiate ou par l'analyse élémentaire. Dans la première on se borne à donner la composition des charbons en carbone fixe, en matières volatiles et en cendres. On a reconnu depuis longtemps que ce genre d'analyse présente sur l'analyse élémentaire de nombreux avantages. Elle est plus simple et plus rapide; elle indique immédiatement les qualités industrielles du charbon; enfin chose capitale au point de vue qui nous occupe ici, c'est en se basant sur les données de ce genre d'analyse qu'on remarque les relations les plus marquées entre la composition des charbons et leur gisement. Non pas que je veuille dire qu'on ne puisse rien tirer des résultats d'une analyse élémentaire au point de vue stratigraphique. Au contraire, on a déjà reconnu sous ce rapport des faits intéressants, mais moins nets cependant que ceux déduits de l'analyse immédiate. Je crois même que plus tard on arrivera à tirer d'utiles indications

de la teneur des charbons en oxygène, hydrogène, etc. Mais le moment n'est pas encore venu, aussi nous ne ferons appel ici qu'aux données de l'analyse immédiate.

## CHAPITRE PREMIER

**Premier rapport.** — *Dans beaucoup de grands bassins houillers, la teneur des couches de charbon en matières volatiles augmente et la proportion de carbone fixe diminue au fur et à mesure que l'on s'élève dans la série.*

L'énoncé précédent traduit en fait une des constatations les plus importantes que l'analyse des charbons ait fait découvrir. Elle exprime une relation si évidente, si universelle et si facile à reconnaître qu'elle a dû frapper tout le monde et de tout temps. Nous croyons cependant qu'elle a été affirmée nettement et prouvée par des chiffres pour la première fois par M. Hilt. Dans un travail publié en 1873, M. Hilt s'était proposé de démontrer que le rapport entre les parties volatiles d'un combustible et le coke desséché à 100° et dont on a déduit les cendres, fournit un moyen facile d'apprécier la valeur industrielle de ce combustible. Au cours de ce travail, il déduit également des nombreuses analyses qui y figurent, la loi suivante : On pourrait parfaitement, en se basant sur le rapport indiqué plus haut, déterminer la succession naturelle des couches dans une même mine depuis la base jusqu'au sommet de la formation. Comme exemple les quatre couches exploitées au charbonnage Teut du bassin d'Aix-la-Chapelle donnent les chiffres suivants en série parfaitement régulière et décroissante.

	Mat. volat.	Carb. fixe.
Couche Merl (la plus ancienne) . . . . .	1	12,1
Couche Kleinathwerk . . . . .	1	11,8
Couche Grossatwerk . . . . .	1	11,3
Couche Rauschenwerk (la plus récente). . . . .	1	10,4

Il donne également d'autres chiffres qui prouvent le même fait.

La loi posée par M. Hilt est aujourd'hui parfaitement admise par tout le monde dans ses grandes lignes. Nous allons examiner maintenant d'un peu plus près ce qui se passe dans le grand bassin houiller qui s'étend depuis la Westphalie jusque dans le sud du pays de Galles en passant par la Belgique et le nord de la France. Nous verrons ainsi dans quelles limites se vérifie la loi de M. Hilt.

*Bassin de la Westphalie.* — Ce bassin présente des facilités exceptionnelles pour l'étude du rapport qui nous occupe. La succession naturelle des couches y est remarquablement régulière et parfaitement reconnue; et de plus cette série, très puissante, comprend presque toutes les variétés connues de charbon, ce qui permet d'obtenir des variations extrêmes et très frappantes. Aussi la loi de M. Hilt se vérifie parfaitement bien.

Sans entrer dans les chiffres de détail, pour lesquels nous renvoyons au travail de M. Hilt, ainsi qu'aux descriptions bien connues du bassin houiller de Westphalie, nous nous contenterons de rappeler que sur une puissance d'environ 2800 mètres, on trouve dans ce bassin, en commençant par le bas, une série de 15 couches avec charbon maigre (15 % de mat. volat.). Au-dessus une série de 30 couches avec charbon gras à coke (15 à 35 % de mat. volat.). Enfin, au sommet, une série de 25 couches de charbon à gaz et de charbon à longue flamme (35 à 45 % de mat. volat.).

La progression dans la teneur en matières volatiles est, comme on le voit, bien régulière.

Dans le bassin houiller de l'Inde et de la Wurm, le même fait peut encore mieux s'apprécier, puisque c'est là que M. Hilt a fait ses premières constatations. En plus des

chiffres que nous avons déjà donnés, nous ajoutons ici un tableau montrant l'accroissement régulier des matières fixes avec l'âge (extrait de l'ouvrage de M. Hilt).

*Bassin de la Wurm.*

	RAPPORT.	
	Mat. volatil.	Carb. fixe.
Anthracites de la Société de la Wurm. . . . .	1	11,4
Demi-gras de Gemeinschaft . . . . .	1	7,8
Gras à coke du charbonnage Maria . . . . .	1	4,1
Gras à coke du charbonnage Anna . . . . .	1	3,8

*Bassin d'Eschweiler.*

	Mat. volatil.	Carb. fixe.
Demi-gras du bord du bassin. . . . .	1	7,9
Gras à coke du charbonnage Centrum . . . . .	1	5,6
Gras à coke du charbonnage Centrum . . . . .	1	4,5

Les charbons ont été placés dans ce tableau dans leur ordre de superposition, en commençant par les plus anciens.

Nous allons voir ce qui se passe en Belgique :

Nous donnons ci-dessous sous forme de tableau la composition des couches de deux charbonnages contigus du pays de Herve. Les couches portant les mêmes numéros sont considérées comme synchroniques, les plus récentes sont au haut du tableau.

*Hasard.*

	Carb.	Mat. volatil.	Cend.
Veine Hillette . . . . .	81,89	15,43	1,85
„ Louise. . . . .	83,05	12,92	0,98
n° 1 „ Sidonie . . . . .	81,53	15,09	0,88
n° 2 „ Léonie . . . . .	84,08	13,56	0,36
„ Ferdinand . . . . .	81,77	13,75	0,88
n° 3 „ Malgarnie . . . . .	84,31	12,81	0,98
n° 4 „ Jeanne . . . . .	80,38	15,87	0,75
n° 5 „ Général . . . . .	82,29	12,33	4,75

*Près de Fleron.*

		Carb.	Mat. volat.	Cend.
n° 1	Veine Bienvenue . . . . .	82,09	15,58	1,03
	"  Maréchale . . . . .	80,74	15,26	2,99
	"  Malgarnie . . . . .	81,96	15,34	1,45
n° 2	"  Coquette. . . . .	83,71	11,12	3,66
	"  Bonne. . . . .	82,47	13,45	2,70
n° 3	"  Louise . . . . .	82,75	14,91	1,19
	"  Hillette . . . . .	81,24	14,34	3,32
n° 4	"  Angélie . . . . .	84,73	12,72	1,60
	"  Sotte veine . . . . .	79,27	16,12	3,36
	"  Petite Nooz Donné . .	82,93	12,48	4,33
n° 5	"  Max . . . . .	81,43	11,63	6,10

Voici les réflexions que suggère l'étude de ce tableau. Tout d'abord on voit que la loi de M. Hilt est loin de se vérifier dans les limites étroites qu'il a posées. Si l'on voulait se baser sur la teneur des charbons pour déterminer leur ordre de superposition, on se tromperait étrangement. Tout au plus peut-on dire que la quantité de matières volatiles diminue de haut en bas d'une façon générale, car on constate des récurrences et des anomalies. La teneur en carbone fixe semble n'obéir à aucune loi. Chose curieuse, dans les deux charbonnages on constate pour les matières volatiles, qu'il y a aux deux bouts du tableau une anomalie.

Ainsi, en haut, Veine Louise et Veine Coquette ont beaucoup moins de matières volatiles que leurs voisines. En bas l'anomalie est en sens inverse : Veine Jeanne et Sotte-Veine ont beaucoup plus de matières volatiles que leurs voisines. Si l'on enlevait ces quatre veines du tableau, la loi de M. Hilt se vérifierait presque exactement pour les matières volatiles.

Nous allons passer à la portion centrale du bassin de Liège et voir ce qu'on observe d'abord dans la zone des grandes plateaux au nord de la faille Saint-Gilles. Dans le tableau suivant nous avons réuni les analyses de couches placées dans leur ordre de superposition, les plus récentes

vers le haut. Cette série de couches provient de trois charbonnages voisins. Elle ne comprend pas toutes les couches connues de ces charbonnages. La stampe totale comprise par cette série est d'environ 430 mètres. Dans cette zone qui constitue le centre du bassin de Liège, les couches sont horizontales ou faiblement inclinées au sud. La série comprend les veines les plus élevées du bassin.

		Mat. vol. Coke. Gendr.			
Charbonnage du Horloz.		Veine Crusny	21,67	78,33	
"	"	" Rosier	23,00	77,00	
"	de Gosson-Lagasse	" Gde Veine	20,30	79,70	5,40
"	"	" Charnaprez	20,00	80,00	4,20
"	"	" Maret	22,65	77,35	3,80
"	"	" 4 Pieds	23,20	76,80	5,65
"	"	" 5 Pieds	19,50	80,40	5,65
"	"	" Beslinne	19,55	80,45	4,60
"	"	" Mauvadeye	15,20	84,80	5,00
"	"	" Héguine	16,60	83,40	2,80
"	de Valentin-Coq	" Mácý	14,12	85,70	1,50
"	"	" 4 Pieds	10,14	89,64	3,24
"	"	" 5 Pieds	11,32	88,48	3,55
"	"	" Dure-Veine	16,28	82,91	1,07

Dans ce tableau on trouvera facilement la teneur en carbone fixe pour la plupart des veines, en déduisant les cendres du coke.

L'examen du tableau suggère à peu près les mêmes remarques que pour celui du pays de Herve. D'une façon générale on voit très bien que la teneur en gaz diminue en descendant tandis que la proportion de carbone fixe augmente. Mais la variation est loin d'être régulière. On peut même remarquer des groupes de trois veines où la variation marche en sens inverse de celui que prévoit la loi. Celle-ci, comme nous aurons l'occasion de le redire maintes fois, doit donc perdre le caractère d'impérieuse précision de son énoncé et se borner à indiquer une variation générale appréciable seulement dans les grandes lignes.

Examinons ce qui se passe dans la région des dressants du bord sud du bassin de Liège. Nous prendrons comme exemple le charbonnage Cockerill et nous donnons ici un tableau de la composition des couches exploitées par le puits Henri-Guillaume, en commençant par les plus récentes :

Veine.	Allure.	Prof.	Carb.	Mat. vol.	Cendr.
Philippe-Damme	dressant	287 m.	76,46	18,91	3,03
Grande Rusette	"	287 m.	74,18	19,14	6,28
Petite Rusette	"	287 m.	79,38	19,22	1,32
Bette-bon	"	287 m.	79,30	18,79	1,76
Péry	"	270 m.	64,26	21,20	12,92
Corre	plateur	270 m.	70,31	23,54	6,02
Houlleux	dressant	287 m.	70,13	20,35	9,33
Wicha	plateur	270 m.	65,39	21,44	19,92
Grand Moulin	dressant	270 m.	60,28	19,05	20,17

Epaisseur de la stampe = environ 330 m.

Comme on le voit d'après le tableau, la loi de M. Hilt est encore moins marquée dans la région des dressants. On peut même dire qu'il n'y a pas de loi du tout. Pour le carbone, en effet, la gradation est juste l'opposé de ce qui devrait être. Quant aux matières volatiles on aurait peine à trouver une gradation même au point de vue général. On remarquera aussi combien peu de différence il y a au point de vue de ces matières volatiles pour une série de l'épaisseur indiquée. Tandis qu'au tableau précédent pour une stampe de 430 mètres on trouve des différences de près de 13, ici, pour une stampe de 330 mètres c'est à peine si l'on trouve des différences de 5.

Nous allons examiner maintenant le bassin de Charleroi, Nous prendrons comme exemple la région centrale du bassin comprise entre la faille du Gouffre et celle du Pays de Liège, là où le bassin présente la série de couches la plus complète. Les veines dont nous donnons ci-après l'analyse sont les plus élevées du bassin. Elles comprennent une stampe d'environ 400 mètres. Les plus récentes sont placées au-dessus du

tableau. Les quatre charbonnages où on les a exploitées sont contigus :

Charbonnage.	Puits.	Veine.	Allure.	Prof.	Carb.	Mat.vol.	Cend.
Mambourg-Sablon.	N° 9	Mambourg	Plateur	94	72,78	19,86	7,01
"	N° 10	Gennaux	"	156	73,90	18,16	7,29
"	N° 2	Sablonnière	"	220	73,80	16,45	8,91
Mambourg-P. de Liège	N° 1	Cayelette	"	268	79,73	18,99	0,52
"	N° 1	Cérisier	"	268	80,95	17,26	1,53
Bonne-Esp. Montigny	Epine	Matroquette	"		70,80	26,60	2,60
"	"	Gd Vivier	"		73,80	24,30	1,90
"	"	Pt Vivier	"		68,60	27,80	3,60
Poirier	S <sup>t</sup> Louis	4 Paumes	"	377	79,87	16,85	2,70
"	S <sup>t</sup> André	6 Paumes	"	315	75,92	19,57	4,49
"	"	5 Paumes	"	315	73,74	19,91	5,91

Pas plus à Charleroi que dans les dressants du pays de Liège la loi de M. Hilt ne se vérifie. Ainsi on voit dans ce tableau que les couches inférieures sont aussi riches en gaz que les supérieures. C'est vers le milieu dans la série du charbonnage de Bonne-Espérance que se trouvent les veines les plus riches sous ce rapport. Or il est un fait à signaler c'est que dans la région que nous venons d'étudier l'allure des couches est sensiblement la même qu'au charbonnage Cockerill. On est là dans des allures de veines en dressant renversé alternant avec de petites plateures. Le plissement est intense et l'irrégularité encore plus grande à Charleroi qu'à Seraing. Peut-être faut-il chercher dans cette similitude de mode de gisement le fait que dans les deux régions la loi ne se vérifie pas. C'est ce que nous dira peut-être l'étude des régions qu'il nous reste à examiner.

Passons au bassin du Centre. Nous étudierons d'abord les faits que présente le bord nord de ce bassin, là où les couches se trouvent en allure si régulière, faiblement inclinées au midi. Nous donnons ci-après copie d'un tableau extrait du travail de M. Dubar, tableau où l'on trouve l'analyse du faisceau le plus important de ce bassin.

Charbonnage de Mariemont, veines recoupées dans le bouveau nord de l'étage de 275 mètres du puits Sainte-Henriette :

Veines	Carb. fixe	Mat. vol.	Cendres
Veine d'argent . . . . .	78,30	17,20	4,50
" de Vermeil, laie supérieure. . . . .	82,47	16,23	1,30
"   "   " inférieure . . . . .	82,60	15,40	1,80
" d'or . . . . .	84,35	13,85	1,80
" aux laies, laie supérieure. . . . .	82,30	14,30	3,40
"   "   " du milieu . . . . .	82,65	14,45	2,90
"   "   " inférieure . . . . .	81,35	14,95	3,70
" du kiosque. . . . .	83,00	15,10	1,90
Grande veine du parc, laie supérieure . . . . .	82,90	15,20	1,90
"   "   " inférieure . . . . .	83,40	15,30	1,30
Veine de l'olive, laie supérieure . . . . .	83,50	13,70	2,80
"   "   " inférieure . . . . .	85,40	12,50	2,10
Veine Ficelle . . . . .	82,40	15,50	2,10
" de derrière . . . . .	83,30	13,50	3,70
" qu'on have au mitan, laie supérieure	83,95	12,85	3,20
"   "   " inférieure. . . . .	83,95	14,75	1,30
Dure Veine . . . . .	77,00	13,40	9,60
Grande Veine de La Hestre . . . . .	84,90	12,50	2,60
Veine Gigotte . . . . .	85,45	13,15	1,40
" au gros . . . . .	87,35	11,45	1,20

D'après ce tableau, on voit très bien que la loi de M. Hilt se vérifie nettement dans l'ensemble pour les matières volatiles. Il y a diminution évidente depuis le sommet du tableau où sont placées les couches les plus récentes jusque dans le bas. On remarque seulement quelques couches aberrantes. Ici comme à Liège, on remarque vers le haut du tableau une couche (Veine d'or) plus pauvre que ses voisines et vers le bas, une couche (Veine Ficelle) plus riche que les voisines. Quant au carbone fixe, la loi de progression est peu sensible, si pas absente. Il n'en est pas tout à fait de même si, comme le fait M. Dubar dans son travail, on aligne la proportion de coke que contiennent les veines, abstraction faite des cendres. On voit alors cette proportion augmenter assez régulièrement dans l'ensemble, en descendant vers le bas du tableau.

Nous allons étudier maintenant la région des dressants du sud du bassin.

Couches	coke cend.		
	comprises	mat. vol.	condres
Couche du 15 juin 1879 . . . . .	69,57	30,43	2,10
" Nord des noces. . . . .	73,53	26,47	2,40
" Nocés d'argent, laie du toit . . . . .	72,75	27,25	1,80
" " " mur . . . . .	74,85	25,15	2,40
" du midi des nocés. . . . .	73,58	26,42	1,50
" des Sept Paumes			
" des Deux Sillons			
" Saint-Joseph . . . . .	77,67	22,33	2,30
" Sainte-Marie . . . . .	78,83	21,17	3,77
" Saint-Émile . . . . .	79,39	20,61	4,66
" Frédéric . . . . .	30,35	19,65	4,00
" Cadette . . . . .	82,83	17,17	5,60
" Richesse . . . . .	80,37	19,63	2,30
" Sainte-Barbe . . . . .	81,38	18,62	2,20

Ce tableau est également extrait du travail de M. Dubar, Il renseigne la composition des couches du charbonnage de Fontaine-l'Évêque en commençant par les plus récentes. Dans cette région du bord sud du bassin, les couches sont en dressant renversé (mur pour toit). La loi de M. Hilt se vérifie fort bien dans l'ensemble tant pour les matières volatiles que pour les matières fixes.

Bassin de Mons, bord nord du bassin. Dans le tableau suivant nous donnons la composition des couches du charbonnage de Bernissart où les veines sont en plateures régulières, faiblement inclinées au sud. Ces veines comprennent une stampe de 150 mètres environ. Les plus récentes sont au-dessus.

Veines	coke au creuset	mat. vol.
Petite veine . . . . .	83,60	16,40
Veine Lironne. . . . .	82,27	17,73
" Présidente . . . . .	81,00	19,00
" tournaïsiennne . . . . .	84,10	15,90
" Daubresse . . . . .	81,13	17,00
" Glorieuse . . . . .	82,85	17,15
" Bienvenue . . . . .	81,20	18,80
" du fond . . . . .	83,09	16,91

7 % de cendres en moyenne.

Ce tableau montre que dans la région, la loi n'est nullement réalisée.

On peut dire en effet que dans cette série de 150 mètres, la teneur en matières volatiles ne varie pas sensiblement car les différences que le tableau renseigne sont si faibles, qu'elles sont du même ordre que celles que l'on pourrait observer dans une même couche. Donc pas plus dans les régions où les couches sont régulières que dans celles où elles sont plissées, la loi n'est d'application rigoureuse même dans ses grandes lignes.

Sur le bord sud du bassin de Mons dans la région si accidentée des grands dressants renversés et plissés, les Charbonnages Unis de l'ouest de Mons vont nous fournir l'occasion d'établir une série très complète d'analyses. Elle ne comprend en effet pas moins de 46 veines qui à part quelques veines plus élevées, ainsi que quelques veines inférieures, comprend toute la série de veines connues dans le bassin de Mons. Les veines sont placées dans leur ordre de superposition, les plus récentes en haut ; les veines jusqu'à la veine Hanas sont en allure de plateau.

Veines	eau	mat. vol.	carb. fixe	cendres
Morette . . . . .	1,70	34,78	62,09	1,43
<i>Matières volatiles, moyenne 34,78.</i>				
Houspin . . . . .	1,88	29,15	66,64	2,33
Jausquette . . . . .	1,83	28,89	65,65	3,63
Bonnet . . . . .	1,94	28,54	68,07	1,45
Veine à Mouches . . . . .	1,57	29,98	66,45	2,00
Grande Cossette . . . . .	1,71	27,24	67,81	3,24
Petite Cossette . . . . .	1,50	27,75	67,55	3,20
Grande Béchée . . . . .	1,82	28,83	66,67	2,68
Houbarte . . . . .	1,60	26,97	66,60	4,83
Belle et bonne . . . . .	1,89	25,69	69,94	2,48
Veine à l'aune . . . . .	1,86	27,23	67,87	3,04
Hanas . . . . .	1,77	24,59	70,57	3,07
Gade . . . . .	1,72	27,36	69,14	2,78
Veines à terres . . . . .	1,39	26,45	69,25	2,91

Veines	eau	mat. vol.	carb. fixe	cendres
Grand Gaillet. . . . .	1,60	29,15	66,75	2,50
Plate veine. . . . .	1,63	28,02	68,32	2,03
<i>Matières volatiles, moyenne 27,72.</i>				
Soumillarde . . . . .	1,73	24,29	70,05	3,93
Cornaillette . . . . .	1,23	26,92	69,52	2,33
Famenne . . . . .	1,72	26,21	69,21	2,86
Petite dure. . . . .	1,61	27,07	68,19	3,18
Grande dure . . . . .	1,38	23,64	71,02	3,96
Veine à la pierre . . . . .	1,65	24,52	70,28	3,55
Georges. . . . .	1,72	23,04	73,11	2,13
Grands enfants . . . . .	1,68	21,37	73,01	3,94
Payez . . . . .	2,07	25,15	70,63	2,15
Maton . . . . .	1,80	25,43	68,94	3,83
Buisson. . . . .	1,61	26,18	69,69	2,52
Bouleau . . . . .	1,58	26,57	68,73	3,12
Deux-laies . . . . .	1,13	26,55	70,10	2,22
Plate veine . . . . .	0,95	25,18	68,82	5,05
Veine à forges . . . . .	1,14	25,44	68,93	4,49
Fertée . . . . .	0,91	21,71	72,84	4,54
Andrieux . . . . .	1,04	25,43	70,86	2,67
Deux briques. . . . .	0,88	26,09	70,13	2,90
<i>Matières volatiles, moyenne 25,04.</i>				
Abbaye . . . . .	1,08	23,95	72,32	2,65
Luquet . . . . .	1,04	23,18	73,20	2,58
Anglaise . . . . .	0,96	21,16	75,51	2,37
Longterne . . . . .	1,15	19,63	77,14	2,03
Veine à forges . . . . .	1,09	19,03	77,59	2,29
Grande veine . . . . .	1,05	21,50	74,65	2,80
Moreau . . . . .	1,00	24,88	67,73	6,59
Grande chevalière. . . . .	1,07	21,11	74,77	3,05
Petite chevalière . . . . .	0,98	20,64	76,49	1,89
<i>Matières volatiles, moyenne 21,64.</i>				
Mouton . . . . .	1,02	17,75	76,63	4,60
Massets . . . . .	1,18	19,15	77,71	1,96
Godinette . . . . .	0,92	15,33	80,86	2,89
<i>Matières volatiles, moyenne 17,41. — Stampe environ 1300 mètres.</i>				

En examinant ce tableau on peut y reconnaître les faits suivants :

1° La loi de diminution des matières volatiles et d'augmentation corrélative du carbone fixe est bien évidente.

Seulement la progression est loin d'être régulière. Ce n'est qu'après de nombreuses récurrences que la variation se manifeste. Au contraire, si l'on fait abstraction des teneurs aberrantes et si l'on prend la moyenne de groupes de couches présentant des compositions similaires, comme nous l'avons fait après chaque série du tableau, alors la progression devient tout à fait régulière et continue. En prenant des moyennes pour la teneur en carbone on arriverait certainement au même résultat. Comme conclusion, on doit remplacer le texte de la loi de M. Hilt par l'énoncé suivant plus général et s'appliquant à tous les cas : dans les différents faisceaux de couches superposées dont se compose un gisement, la teneur en matières volatiles diminue et la quantité de carbone augmente en allant des couches les plus récentes vers les couches les plus anciennes.

2° Ce que nous disons plus haut est tellement vrai, que si au lieu de regarder toute la série des analyses, on se bornait à n'en prendre arbitrairement que des groupes isolés, on verrait se manifester des variations absolument opposées à la loi de M. Hilt. Exemple les six couches de Grands enfants à deux laies, où la teneur en matières volatiles augmente en descendant.

3° Ici aussi il y a des couches particulièrement aberrantes. Ainsi la veine Moreau est beaucoup plus riche en matières volatiles que ses voisines, tandis que Hanas, Fertée sont plus pauvres. La chute d'une veine à l'autre est parfois profonde et atteint presque 4 %.

4° On voit que sur une épaisseur de stampe d'environ 1,300 mètres, la teneur en matières volatiles tombe de 34 à 17, c'est-à-dire de moitié et de 1 % par 76 mètres.

Passons maintenant à l'étude de la prolongation du même bassin dans le nord de la France. Nous prendrons comme exemple le tableau suivant de la composition des couches

exploitées dans la concession de Bully-Grenay faisceau du sud. Les plus récentes sont en haut du tableau.

Veines	carb. fixe	mat. vol.	cendres
Saint-André . . . . .	60,36	37,50	2,14
„ Jean . . . . .	60,87	36,26	0,87
Petit Saint-Jean . . . . .	60,82	34,87	4,50
Saint-Pierre. . . . .	61,87	16,13	2,00
„ Luc. . . . .	62,00	36,00	2,00
„ Roch . . . . .	61,84	35,40	2,76
„ Hubert . . . . .	64,00	34,00	2,00
Constance . . . . .	64,00	34,37	1,63
Saint-Alexis. . . . .	63,04	34,80	2,16
Sainte-Barbe . . . . .	64,62	33,63	1,75
Saint-Jean-Baptiste . . . . .	62,32	35,30	2,56
Symphorien. . . . .	63,83	35,63	2,50
Héloïse . . . . .	64,86	32,80	2,54
Saint-Vincent . . . . .	64,86	32,80	2,54
N° 4. . . . .	65,20	31,40	3,40
Olivier. . . . .	65,20	31,40	3,40
Saint-Georges . . . . .	64,38	31,20	4,52
„ Lucien. . . . .	67,06	31,00	1,94
N° 7 . . . . .	68,95	31,25	4,88
Marguerite . . . . .	67,40	31,40	2,20
Casimir . . . . .	66,00	31,37	2,63
Saint-Henri . . . . .	67,88	30,00	2,12
Madeleine . . . . .	67,37	30,00	1,50
Sainte-Alice. . . . .	66,25	31,00	3,75
Christian. . . . .	67,88	30,00	2,72
Thérèse . . . . .	68,92	28,90	2,16
Saint-Ignace. . . . .	67,00	28,75	4,35
N° 3. . . . .	70,00	29,00	1,00
Caroline . . . . .	70,00	29,00	1,00
Saint-Victor. . . . .	71,70	26,20	2,10

*Stampe : environ 690 mètres.*

*Diminution des matières volatiles = environ 12 % ou 1 % par 57 mètres.*

Un simple coup d'œil sur ces résultats montre que la progression est dans cette région remarquablement régulière, même dans des limites très étroites. Cela est vrai aussi bien pour les matières volatiles que pour le carbone. Le travail où j'ai puisé ces analyses n'indique malheureusement pas si ces analyses proviennent des allures en

grandes plateures très régulières ou des dressants plissés et bouleversés où ce faisceau du sud est à la fois exploité. On ne saurait donc dire si cette progression régulière est due à la régularité du gisement. En tous cas c'est un fait bien connu dans tout le bassin du nord de la France que cette régularité de la variation de teneur des charbons. Il nous serait facile de multiplier les exemples, mais ce serait sans aucune utilité.

Nous croyons cependant que pas plus dans le nord de la France qu'en Belgique la régularité n'est générale ; nous n'en voulons pour preuve que les analyses suivantes des veines de la concession de Bruay qui n'est séparée de la concession de Bully-Grenay que par celle de Noeux. Ces analyses ne renseignent que la quantité de matières volatiles, cendres déduites. Le numéro d'ordre (première colonne) indique l'ordre des couches en commençant par les plus élevées.

1. Veine D . . .	50,10	12. Veine N° 7 . .	34,80
2. " C . . .	39,13	13. " " 8 . .	38,35
3. " B . . .	47,61	14. " " 9 . .	42,84
4. " A . . .	34,90	15. " " 10 . .	39,74
5. " N° 1 . . .	35,76	16. " " 11 . .	39,85
6. " " 2 . . .	33,07	17. " " 12 . .	39,70
7. " " 3 . . .	35,75	18. " " 13 . .	38,00
8. " " 4 . . .	34,90	19. " " 14 . .	40,02
9. " " 4 bis.	41,77	20. " " 15 . .	35,30
10. " " 5 . . .	39,55	21. " " 16 . .	36,00
11. " " 6 . . .	38,33		

*Stampe totale : environ 430 mètres.*

Ici encore la diminution de la teneur en matières volatiles est évidente dans l'ensemble, mais comme toujours il y a des récurrences très nettes. On peut même remarquer que pour une stampe aussi réduite, la diminution de 14 % au moins est très forte. Cela tendrait à prouver un fait que j'ai cru remarquer que la diminution de teneur avec l'âge est d'autant plus rapide que la teneur est plus élevée. Ce

fait demanderait à être prouvé par des observations plus nombreuses.

Si nous passons en Angleterre où, comme on le sait, se prolonge le bassin houiller franco-belge, nous nous trouvons malheureusement devant une grande pénurie de renseignements pour savoir si les mêmes faits continuent à s'observer. C'est chose bien curieuse que la littérature qui fourmille de renseignements pour tout ce qui concerne les bassins houillers anglais, soit si avare de renseignements sur une question aussi importante que la composition des charbons, C'est à peine si de loin en loin on trouve une analyse et le plus souvent encore c'est une analyse élémentaire dont les résultats sont moins intéressants au point de vue industriel et même scientifique. Pour le bassin houiller de Bristol, nous avons trouvé les deux analyses suivantes qui prouvent que là aussi du moins et dans l'ensemble la même loi se vérifie.

1° Moyennes de l'analyse de quatre couches de la série supérieure par M. W. Saise :

Matières volatiles . . . . .	33,77
Carbone fixe . . . . .	60,67
Cendres . . . . .	5,60

2° Moyennes de l'analyse de six couches de la série inférieure par le même :

Matières volatiles . . . . .	22,20
Carbone fixe . . . . .	71,93
Cendres . . . . .	5,71

La distribution des différentes qualités de charbon dans le bassin houiller du Lancashire semble indiquer que là aussi la teneur des charbons en matières volatiles augmente au fur et à mesure qu'on s'élève dans la série. En effet, dans le houiller inférieur (lower coal measures), les couches

donnent du charbon gras à coke. Le houiller moyen (middle coalmeasures) renferme des couches qui vers le bas donnent encore du coke, mais qui plus haut deviennent de plus en plus maigres et plus riches en matières volatiles, passant à la catégorie des charbons demi-gras à longue flamme, puis des flénus.

Dans le houiller supérieur les charbons sont maigres à longue flamme, riches en matières volatiles.

Dans le grand bassin houiller du Donetz, d'un type franchement marin, la même loi de répartition des variétés de charbon a été parfaitement reconnue. Dans toute l'étendue du bassin, en effet, les houilles les plus inférieures sont toujours plus pauvres en matières volatiles que les plus élevées. Deux exemples pris dans deux parties du bassin feront mieux saisir le fait. Dans les deux tableaux suivants, les couches les plus élevées sont placées en haut.

*Bassin du Kalmious-Toretz.*

Veine Semenofski I.	Mat. volat.	35 %	Charb. de la Nouvelle-Russie (Hughes)			
" A. Lieven.	" "	30 %	" de Routchenko.	Stampe:	400 m.	
" C. (Smolianinov)	" "	30 %	"	"	"	"
" D.	" "	21 %	"	"	"	"
" E.	" "	20 %	"	"	"	"

*Bassin du Nord-Ouest.*

Veine.	Eau.	Mat. vol.	Carb. fixe.	Cendres.		
Veine n° 1	4,05	32,70	58,00	4,80	Charb. de Goloubovka.	
" 2	"	"	"	"	"	"
" 3	4,39	31,03	61,00	1,10	"	"
" 4	2,86	32,59	57,96	6,05	"	"
" 5	4,63	31,37	61,48	2,24	"	"
" 6	2,63	28,00	62,72	6,22	"	"
" 7	3,90	28,17	66,76	1,07	"	"

Dans beaucoup d'autres bassins où il y a un nombre suffisant de veines pour que la variation puisse se produire sur une échelle appréciable, on constate le même fait, Ainsi,

on l'a parfaitement bien reconnu dans le bassin de la Loire, à en juger d'après les chiffres suivants, où l'on a réuni le résultat d'analyses de veines de Saint-Etienne en commençant par les plus élevées dans la série.

Faisceau supérieur.	10° et 11° couche.	Puits d'Aveize.	Carb. fixe :	64 à 67 %
"	moyen.	3° et 4°	"	"
"	inférieur.	15°	Remel.	"
"	"	16°	Mars	"
"	"	"	Rosau	"
				73 %
				78,50 %
				82,30 %

Dans le bassin de la Sarre également on a reconnu la même loi de distribution de teneur comme l'avait déjà reconnu M. Hilt dont nous donnons ici quelques résultats d'analyses, indiquant le rapport entre la quantité de charbon fixe et de matières volatiles, abstraction faite des cendres.

*Faisceau supérieur et partie supérieure du faisceau moyen.*

Mine Kronprinz.	Rapport :	1 à 1,19.	Houille maigre à gaz.
" Dilsburg.	"	1 à 1,20.	" " "
" Gerhardt.	"	1 à 1,22.	" " "

*Faisceau moyen, partie inférieure.*

Mine Stangenmühle.	Rapport :	1 à 1,23.	Houille demi-grasse à gaz.
" Friedrichsthal.	"	1 à 1,36.	" " "

*Faisceau inférieur.*

Mine König.	Rapport :	1 à 1,40.	Houille grasse à coke.
" Dechen.	"	1 à 1,50.	" " "
" Heinitz.	"	1 à 1,63.	" " "
" Altenwald.	"	1 à 1,65.	" " "
" Sulzbach.	"	1 à 1,80.	" " "
" Dudweiler.	"	1 à 1,80.	" " "

Les renseignements que l'on possède sur le bassin houiller de la Sarre sont absolument contradictoires. Tandis que, comme on vient de le voir, M. Hilt y remarque la même règle de répartition des matières volatiles, d'autres signalent ce bassin comme une exception à cette règle. M. W. Smith dit : Contrairement à ce qui existe en Westphalie et en Belgique, la houille bitumineuse ou collante est fournie par

les couches inférieures tandis que plus on remonte dans la série, plus elle devient sèche et anthraciteuse. M. F. Muck signale également le bassin de la Sarre comme un des rares bassins où les couches inférieures sont les plus riches en matières volatiles.

## CHAPITRE II

**Deuxième rapport.** — *La propriété que présentent les couches de donner du charbon propre à la confection du coke et s'agglutinant par la chaleur est en rapport avec la teneur en matières volatiles et partant avec l'âge des couches. Seulement ce rapport n'est pas proportionnel.*

Nous avons vu par la relation précédente que si l'on prend un bassin houiller où il y a un grand nombre de couches, on y voit que d'une façon générale la teneur en matières volatiles augmente en montant dans la série, jusqu'au sommet. Il n'en est pas de même du pouvoir cokéfiant. Ce pouvoir augmente bien régulièrement en même temps que s'élève la richesse en matières volatiles, mais il arrive un moment où ce pouvoir est au maximum. Si on dépasse ce point et qu'on continue à s'élever dans la série des couches, la richesse en matières volatiles continue bien à augmenter, mais les couches perdent de plus en plus la faculté de donner du bon coke bien aggloméré. Elles deviennent de moins en moins collantes et de moins en moins grasses. Aussi, on sait très bien que dans ces bassins il y a deux espèces de couches maigres. Des couches maigres à longue flamme riches en matières volatiles au sommet de la formation; des couches maigres à courte flamme, pauvres en matières volatiles, à la base de la formation. Citons quelques exemples. En Belgique, dans le bassin le plus complet, celui de Mons, il y a au sommet

le faisceau des couches à charbon flénu avec 30 à 40 % de matières volatiles et qui ne donnent qu'un coke fritté, pulvérulent. En dessous vient le faisceau des couches à charbon gras avec 30 à 15 % de matières volatiles et qui donnent un bon coke sonore dur et aggloméré. En dessous viennent quelques couches de charbon maigre avec 15 à 7 % de matières volatiles et qui ne donnent à la calcination qu'un résidu cendreux. Exactement le même fait s'observe dans le bassin houiller de la Ruhr en Allemagne et dans celui du Pas-de-Calais en France. Lorsque les bassins sont moins complets, il arrive que l'on ne rencontre qu'une ou deux des trois divisions que l'on peut introduire dans les couches au point de vue de la production du coke.

Dans le bassin de la Wurm en Allemagne, il n'y a que le faisceau maigre inférieur et le faisceau à coke. Dans le bassin houiller de Newcastle il n'y a que le faisceau maigre supérieur et le faisceau à coke.

Il nous serait facile par des exemples de montrer que la relation que nous venons d'examiner se retrouve dans tous les bassins houillers carbonifères du monde.

Un fait important aussi c'est qu'en Belgique on a constaté que la richesse des mines en grisou est aussi proportionnelle à la faculté de donner du coke. Seulement la relation n'est guère aussi nette ni aussi précise et il y a des exceptions importantes. Nous ne nous étendrons pas sur ce point qui sort d'ailleurs du cadre de ce travail.

### CHAPITRE III

**Troisième rapport.** — *Dans certains bassins, on constate pour les couches inclinées, que, toutes autres conditions étant égales, la teneur en matières volatiles diminue avec la profondeur pour une même couche, en plateau.*

Ce fait présente évidemment au point de vue industriel une importance capitale d'autant plus que la loi présente, comme nous allons le voir, un caractère très général. Aussi, nous nous appesantirons un peu sur le sujet. Dès 1867, M. F. Cornet, le savant géologue et ingénieur bien connu, avait annoncé, mais sans en donner aucune preuve à l'appui, la loi que nous venons de signaler, comme se réalisant dans le bassin houiller du Centre belge. Depuis lors, comme nous allons le voir, un grand nombre de faits sont venus lui donner une éclatante confirmation.

Ainsi, pour rester dans ce même bassin houiller du Centre, voici des faits qui nous ont été communiqués par M. Mostaert, anciennement ingénieur au charbonnage de Houssu, concernant ce charbonnage.

Veine Pré.	Puits n° 4.	Profondeur :	195 m.	Teneur en mat. vol. :	18 à 19 %				
"	"	"	5	"	502 m.	"	"	"	16,80 %
"	"	"	8	"	700 m.	"	"	"	15 %

Comme on le voit, la diminution est parfaitement graduelle et considérable. Des observations qu'il avait faites, M. Mostaert avait pu conclure que la teneur baissait de 1 % par 100 mètres de profondeur.

Le tableau suivant où j'ai réuni les analyses de couches du même faisceau exploitées dans la même méridienne par le charbonnage de Mariemont semble indiquer une diminution encore plus rapide.

Puits de l'Etoile.	Veine d'Or.	Profondeur :	97 m.	Mat. vol.	17,90 %
" Sainte-Henriette.	"	"	275 m.	"	13,85 %
" Saint-Léon.	de La Hestre.	"	97 m.	"	16,85 %
" Sainte-Henriette	"	"	275 m.	"	12,50 %

La diminution bien régulière et concordante pour les deux veines est de plus de 4 % pour moins de 200 mètres, donc plus de 2 % par 100 mètres de profondeur.

Au charbonnage voisin de Haine-Saint-Pierre, grâce aux

analyses de M. A. Pernet et à celles de la Commission des procédés nouveaux, on peut faire porter les comparaisons sur plusieurs couches. On remarque alors, comme le montre le tableau suivant, que la diminution de matières volatiles varie énormément suivant les couches.

Puits.	Veine.	Prof.	Carb. fixe.	mat. vol.	Cendres.	Dimin. par 100 m.
Puits St-Alexandre.	V. de l'Olive.	225 m.	77,07	17,69	4,45	1 % m. vol.
"	St-Félix.	"	460 m.	81,15	15,55	3,50 1 % "
"	St-Alexandre.	V. d'Haine.	225 m.	73,54	20,07	5,41 1,72 % "
"	St Félix.	"	460 m.	79,64	16,35	4,01 1,72 % "
"	St-Alexandre.	V. à laies.	104 m.	78,73	18,52	2,75 0,50 % "
"	St-Félix.	"	460 m.	80,45	16,65	2,90 0,50 % "
"	St-Adolphe.	V. Jozo.	300 m.	81,71	15,37	2,92 0,64 % "
"	St-Félix.	"	460 m.	83,88	14,32	1,80 0,64 % "

Cote des puits: Saint-Félix, 119<sup>m</sup>50; Saint-Alexandre, 138<sup>m</sup>50; Saint-Adolphe, 127<sup>m</sup>50.

Au charbonnage de Monceau-Fontaine où l'on exploite un autre faisceau de couches, plus méridional, on observe les mêmes faits d'après les chiffres suivants que je dois à M. Knauer, ingénieur de ce charbonnage.

Puits.	Veine.	Prof.	Méridien.	Mat. vol.
Puits n° 14.	Petite Veinette.	544 m.	580 m. à l'ouest du puits.	14,80
"	"	615 m.	730 m.	14,22
"	"	685 m.	250 m.	13,45
"	Maugis	615 m.	280 m.	14,67
"	"	685 m.	250 m.	13,60

La diminution est de même ordre, d'environ 1 % par 100 mètres de profondeur. Pour la première veine où les analyses n'ont pas été faites sur le même méridien, comme nous le verrons plus loin, cette différence serait de nature à accentuer encore la diminution.

Un grand nombre d'ingénieurs ont reconnu le fait de la diminution des matières volatiles avec la profondeur. Il y a un fait d'ailleurs qui rend souvent frappante cette diminution, c'est que, en tombant en dessous d'un certain titre,

les charbons propres à faire du coke, cessent de convenir pour cet usage. Ainsi, certains charbonnages qui fabriquaient du coke lorsque leurs veines étaient exploitées à faible profondeur, ont cessé de pouvoir en faire lorsque leurs travaux se sont approfondis. Ce fait n'a pu manquer d'attirer l'attention, aussi on nous en a signalé plusieurs cas. Dans le bassin de Liège la loi dont nous parlons se vérifie également au dire de M. J. de Macar.

Chose intéressante, M. Gruner signale également que dans le bassin houiller de la Loire si différent du bassin belge comme gisement et comme origine, la teneur en matières volatiles baisse avec la profondeur. Le fait se remarque à Saint-Étienne et à Rive de Gier, aussi bien dans la grande couche que dans les petites. C'est ce que démontre d'ailleurs le tableau suivant de la teneur en carbone fixe de la huitième couche à Saint-Étienne.

Profondeur 100 m.	P. Manufacture concession du Treuil	69,7 %
" 300 m.	P. Jabin " "	73,8 %
" 425 m.	P. Chatelus " de Montsalon	77 %
" 525 m.	à Villebœuf	77,6 %

Le bassin houiller de Ronchamp dans les Vosges a donné lieu à la même constatation de l'amaigrissement progressif des couches avec la profondeur, comme on le voit clairement sur le tableau ci-dessous :

Puits Saint-Charles	Profondeur 300 m.	29 % de matières volatiles.
Puits Saint-Joseph	" 430 m.	28 % " "
Puits du Magny	" 700 m.	22 % " "

La diminution se produit en même temps sur les trois couches exploitées et, chose importante, on a reconnu que la quantité de grisou augmente proportionnellement à la profondeur.

Malgré mes recherches, je n'ai pu savoir si l'on avait reconnu dans d'autres bassins l'amaigrissement des charbons avec la profondeur.

## CHAPITRE IV

**Quatrième rapport.** — *Lorsque les couches sont en dressant, leur teneur en matières volatiles ne varie pas avec la profondeur, quelquefois même elle augmente avec la profondeur.*

Ce rapport si remarquable serait extrêmement important à vérifier, surtout par l'opposition qu'il présente avec le rapport précédent. Le fait qu'il traduit m'a été plus d'une fois affirmé par des ingénieurs surtout dans le bassin de Charleroi. Cependant lorsque j'ai voulu rechercher les chiffres précis permettant de le vérifier ou de l'infirmer, je me suis heurté au manque de renseignements précis et à la divergence des faits que je pouvais constater. Aussi dois-je dire que ma conviction est loin d'être faite sur ce point. Je ne suis pas parvenu à dégager le fait principal des perturbations secondaires qui le voilent. Aussi je me bornerai à donner les chiffres que j'ai recueillis, en les accompagnant de brefs commentaires.

Au charbonnage de la Réunion à Mont-sur-Marchienne, au puits Conception, on exploite des couches en dressant renversé. Voici quelques données concernant leur composition. Je les dois à l'obligeance de M. Fontenelle, ingénieur en chef au charbonnage de Marcinelle-Nord.

Veine.	Niveau.	Mat. volat.	Carb. fixe.	Cendres.
5° Veine	Profondeur 117 m.	15,5	73,5	11
"	" 180 m.	14,7	77,3	8
"	" 242 m.	16,0	72,0	12
"	" 294 m.	15,0	75,0	10
"	" 346 m.	15,5	74,5	9
2° Veine	" 117 m.	16,0	76,0	8
"	" 346 m.	16,0	75,0	9

Aucune loi bien évidente ne saurait être dégagée de ces chiffres. La seule chose qu'on pourrait en déduire, c'est que

la teneur en matières volatiles ne semble pas diminuer avec la profondeur comme cela se passe pour les couches en plateure. La même conclusion, je pense, peut être tirée de l'examen du tableau suivant où je représente la composition d'une autre couche du même charbonnage en même allure. Les résultats en ont été donnés par M. Dubar qui avait fourni séparément les teneurs pour chacun des sillons de la veine. Pour plus de simplicité et pour faciliter la comparaison avec les autres tableaux, j'ai calculé les moyennes pour toute la couche.

Veine.	Niveau.	Mat. volat.	Carb. fixe	Cendres.
Veine Foulette	Profondeur 242 m.	17,62	82,37	5,35
"	" 398 m.	13,47	86,52	5,60
"	" 482 m.	12,62	87,02	5,10
"	" 506 m.	14,52	85,47	5,40

Signalons aussi que M. Dubar, dans son travail, dit, mais sans donner de chiffres, que les couches en dressant renversé du charbonnage de Crachet-Picquery dans le bassin de Mons deviennent plus grasses en profondeur. Mon ami M. J. Cornet, professeur à l'École des mines de Mons, a bien voulu se charger de faire une enquête à ce sujet dans le Borinage. Aux dires des ingénieurs qu'il a consultés, rien de bien décisif dans un sens ou dans l'autre n'a été remarqué.

Voici les renseignements fournis par M. Abrassart, directeur des travaux du charbonnage de l'Agrappe. A l'Agrappe on exploite actuellement des couches en plateure vers la profondeur de 1000 mètres. Au-dessus de ces couches, aux étages plus élevés, les couches sont en dressant renversé. Par suite de dérangements, on ne sait pas si les plateures inférieures appartiennent aux mêmes couches que les dressants. Quoi qu'il en soit, la teneur en matières volatiles des plateures est de 20 % en moyenne, tandis que celle des dressants était de 21 %. L'impression de M. Abrassart est que la variation en profondeur, si elle existe, est bien peu sensible.

Au charbonnage des Chevalières du Midi de Dour on n'a pas, d'après M. A. Laurent, directeur-gérant, constaté de variation sensible de la tête au pied d'un dressant.

Pour le bassin de Liège, j'ai pu obtenir des renseignements plus précis. Par suite de la bienveillante intervention de M. Ad. Firket inspecteur général des mines à Liège, M. Leduc directeur-gérant du charbonnage des Kessales à Jemeppe a bien voulu faire analyser spécialement des échantillons intentionnellement choisis de quelques couches du puits des Artistes de la division du Xhorré. Voici les chiffres :

Veine.	Profond.	Méridien à partir du puits n° 1 des Artistes.		Hauteur du dressant.	Cendr.	Mat. volat.	Carb. fixe.
		Est.	Ouest.				
Chaineux	297 m.	1600 à 1800		850 m.	5,00	20,15	74,85
"	430 m.	"		"	5,00	18,90	76,10
"	480 m.	"		"	5,60	18,70	75,70
"	530 m.	"		"	4,50	17,85	77,65
Hardie	409 m.	0 à 100 m.		350 m.	4,00	17,75	78,25
"	430 m.	"		"	2,30	17,20	80,50
"	480 m.	"		"	4,10	15,10	80,80
"	530 m.	"		"	2,00	15,35	82,65
Hareng	370 m.	0 à 100 m.		350 m.	5,30	18,55	76,15
"	409 m.	"		"	4 60	18,40	77,00
"	430 m.	"		"	7,10	16,75	76,15
"	480 m.	"		"	18,50	14,25	67,25
"	530 m.	"		"	3,10	15,50	81,40
Grande veine	370 m.	0 à 100 m.		350 m.	6,50	18,20	75,30
"	409 m.	"		"	4,00	18,05	77,95
"	430 m.	"		"	9,10	15,75	73,15
"	480 m.	"		"	3,60	15,50	80,90

De l'examen des chiffres de ce tableau, il ressort avec évidence que dans les dressants comme dans les plateures, la teneur en matières volatiles diminue avec la profondeur. La grande régularité avec laquelle se fait la diminution dans ce tableau doit sans doute être attribuée à la régularité que présentent les dressants bien verticaux du charbonnage du Xhorré. Nous avons d'ailleurs vu aussi que pour les plateures, la régularité dans la diminution de teneur ne

s'observe non plus, en Belgique, que dans la région des maitresses allures du nord, là où les couches sont en plateures faiblement inclinées au midi et très peu dérangées.

Quoi qu'il en soit, tout est loin d'être dit concernant cette diminution de teneur en matières volatiles avec la profondeur. Il y a encore dans bien des cas des anomalies inexplicables. Ainsi on trouvera dans le tableau suivant des variations de teneur tout à fait irrégulières pour le même genre de gisement. Je dois ce tableau à l'obligeance de M. François, directeur-gérant du charbonnage du Rieu-du-Cœur dans le bassin de Mons. Grâce au bienveillant intermédiaire de mon ami M. J. Cornet, M. François a bien voulu procéder aux analyses dont les résultats sont consignés sur ce tableau. Afin de rendre plus compréhensible l'étude des rapports existant entre ces résultats et l'allure des couches dont ils proviennent, M. François y a ajouté une coupe montrant l'allure des couches du charbonnage et les points où les prises d'essai ont été prélevées. Ces points portent des numéros qui renvoient au numéro correspondant du tableau. On trouvera cette coupe planche II.

Veines.	Allure.	Numéro indiquant la provenance de la prise d'essai.	Profond.	Mat. volat.	Carb. fixé.	Cendres.
Petit Feuillet	Dressant	1	250 m.	28,50	52,90	18,60
"	Plateure	2	500 m.	34,50		
Grand Feuillet	Dressant	3	250 m.	28,80	51,40	19,80
"	Plateure	4	500 m.	32,50		
Petit Buisson	Dressant	5	250 m.	29,50	68,50	2,00
"	Plateure	6	600 m.	27,60	68,40	4,00
"	"	7	700 m.	25,33	68,00	6,67
Grand Buisson	Dressant	8	250 m.	29,54	68,50	1,96
"	Plateure	9	600 m.	29,00	66,86	4,14
Cédicxée	Dressant	10	250 m.	30,54	67,46	2,00
"	Plateure	11	700 m.	27,52	67,00	7,48
Boulean	Dressant	12	119 m.	28,24	70,00	1,76
"	"	13	250 m.	28,50	69,60	1,90
"	Plateure	14	600 m.	29,00	67,00	4,00

De l'étude de ce tableau on pourrait déduire que tantôt les couches deviennent plus grasses en passant de l'allure

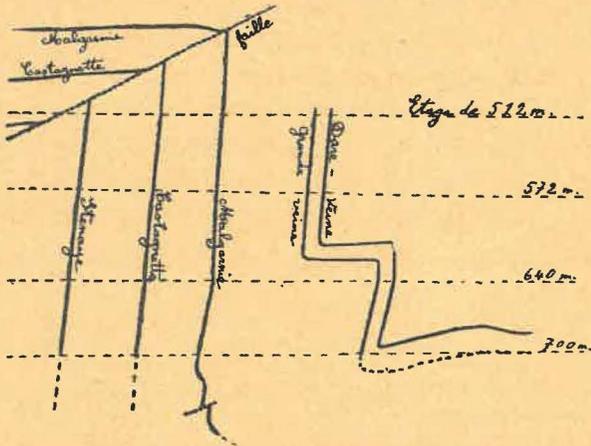
en dressant à celle en plateure, tantôt que c'est le contraire. Pour un même dressant, celui de la veine Bouleau, la teneur est la même à 119 mètres et à 250 mètres. Pour une même plateure, celle de Grand Buisson, la teneur diminue avec la profondeur.

L'irrégularité de ces chiffres doit peut-être être attribuée à ce que le gisement, quoique très régulier en apparence, est voisin de la grande zone de bouleversement qui accompagne dans le Borinage la naye (ligne suivant laquelle les dressants du midi viennent se réunir aux plateures du nord). La question de l'influence de la profondeur sur la teneur des couches, ne pourra être sagement décidée que lorsqu'on possédera un grand nombre de tableaux semblables à ceux que je dois à MM. Leduc et François. Pendant l'impression de ce travail de précieux matériaux me sont encore arrivés sur cette question par le bienveillant intermédiaire de MM. A. Firket et J. Cornet. D'après des analyses que M. Dubar fils, directeur des charbonnages du Borinage central, a bien voulu faire exécuter spécialement, voici quelle serait la composition de quelques couches de ce charbonnage à des niveaux différents.

Puits.	Veines.	Prof.	Carbone fixe abstraction faite des cendres.	Moyenne.
1 <sup>er</sup> siège sur Paturages Puits n° 1.	Petite chevalière	70 m.	84,73	} 84,05
	Veinette	"	85,83	
	Six Paulmes	"	84,51	
	Clau	"	82,05	
1 <sup>er</sup> siège sur Paturages Puits n° 1.	Grand Bouillon	"	83,15	} 83,85
	Petite chevalière	462 m.	84,16	
	Veinette	"	83,56	
	Six Paulmes	"	83,16	
2 <sup>e</sup> siège sur Wasmes Puits n° 3.	Clau	"	84,16	} 83,00
	Grand Bouillon	"	84,23	
	Grande chevalière	0 m.	84,32	
	Six Paulmes	"	84,84	
2 <sup>e</sup> siège sur Wasmes Puits n° 3.	Clau	"	79,79	} 81,82
	Grand Bouillon	"	83,08	
	Grande chevalière	364 m.	82,22	
	Six Paulmes	"	83,36	
	Clau	"	79,88	}
	Grand Bouillon	"	"	

Les profondeurs sont données par rapport au niveau de la mer. D'après ce tableau, on voit que pour les moyennes il y a diminution avec la profondeur du carbone fixé et que par conséquent il y a augmentation avec la profondeur des matières volatiles dans les couches de ce charbonnage qui sont en dressant très accentué. Mais on voit aussi que le phénomène est loin d'être régulier et général pour toutes les veines, car pour certaines veines, on observe des faits inverses, sans qu'il soit possible de deviner d'où provient cette anomalie.

Dans le bassin de Liège M. J. Dubois, directeur de Marihaye, a aussi bien voulu faire procéder à un très grand



nombre d'analyses des couches de ce charbonnage dans le but d'élucider la question de l'influence de la profondeur sur la composition des couches en dressant. D'après les chiffres qu'il m'a fournis, la question ne semble pas plus claire là qu'ailleurs. M. Dubois a bien voulu joindre à ses analyses une coupe du charbonnage, mais malgré l'examen de cette coupe il ne m'a pas été possible de voir la moindre relation entre les anomalies que présentent ces

travaux et les conditions de gisement des différents points où les prises d'essai avaient été faites. Le tableau d'analyses et la coupe y annexée mériteraient d'être reproduits in-extenso si malheureusement leurs vastes dimensions ne s'y opposaient. Nous nous contenterons donc d'extraire du tableau les chiffres les plus saillants et de dire quant à l'allure des couches que celles-ci se présentent en grands dressants verticaux, alternant avec des plateures plus ou moins étendues, le tout offrant l'aspect de gradins, bien connu dans les bassins belges.

*Siège Vieille-Marihaye : Puits n° 2.*

Veine	Prof.	Méridien	Allure	Carbone fixe	Cendres.
Dure-Veine	572 m.	186 m. à l'est du puits	Dressant	19,10 19,00	1,80 1,30
"	586 m.	186 m. à l'est	"	19,50 18,60	2,50 2,50
"	592 m.	200 m. à l'est	" Plateure	18,90 17,60	3,20 1,50
"	640 m.	330 m. à l'est	" Dressant	17,10 17,10	2,00 1,30
"	700 m.	10 m. à l'ouest	"	17,40 17,70	1,80 2,20
Grande Veine	572 m.	300 m. à l'ouest	"	18,30 19,00	2,50 1,20
"	572 m.	280 m. à l'est	"	23,60 19,40	1,50
"	590 m.	320 m. à l'ouest	"	20,60 19,20	1,80 1,10
"	590 m.	350 m. à l'est	"	18,60 18,50	1,80 1,80
"	700 m.	12 m. à l'est	"	17,30 18,40	3,30 1,30
Malgarnie	572 m.	412 m. à l'ouest	"	18,40 17,80	2,10 3,10
"	640 m.	445 m. à l'ouest	"	18,50 18,50	2,70 3,50
"	700 m.	15 m. à l'est	"	19,40 18,50	1,90 3,20
Castagnette	592 m.	415 m. à l'est	"	18,40 2,60	19,20 6,20
"	592 m.	682 m. à l'ouest	"	18,00 4,50	18,40 2,70
"	640 m.	460 m. à l'est	"	17,50 2,50	19,00 3,20
"	700 m.	15 m. à l'est	"	19,20 1,20	18,60 1,50

Pour chaque point il a été prélevé deux échantillons analysés séparément. Or, chose curieuse, si l'on examine les résultats des deux premières veines, on voit que le fait de la diminution des matières volatiles avec profondeur se remarque assez bien, sans cependant être accentué. Pour les deux autres veines, c'est plutôt le contraire qui est vrai. Cependant ces quatre veines ont été examinées dans la

même partie du gisement. La seule différence, c'est que les deux premières ont été observées dans la région où elles sont interrompues par une plateure, tandis que les deux dernières l'ont été en plein dressant comme le montre le croquis précédent.

Je dois à M. Dubar fils communication des analyses de deux couches en dressant du charbonnage d'Anderlues. Elles montrent que là les couches perdent de leurs matières volatiles en profondeur. Les veines sont en dressants absolument renversés (mur pour toit) très couchés, mais assez réguliers.

Voici le résultat des analyses. La profondeur est indiquée par rapport au niveau de la mer.

Puits	Veine	Prof.	Carbone fixe abstraction faite des cendres.	Prof.	Carbone fixe abstraction faite des cendres.
Viernoy	Saint-Benoit	290 m.	74,33	481 m.	74,99
n° 2	Saint-Honoré	85 m.	71,61	170 m.	73,29

## CHAPITRE V

**Cinquième rapport.** — *On constate souvent qu'une même couche, au même point, se compose de sillons présentant des différences très notables dans leur composition chimique. Parfois même, les sillons sont composés de charbons différents.*

Le fait curieux que traduit cette loi est bien connu et présente, comme nous le dirons plus loin, une grande importance au point de vue théorique. Quoiqu'il n'y ait quelquefois entre les différents sillons dont se composent beaucoup de veines, que des intercalations minimales de quelques centimètres d'épaisseur, cependant ces sillons différents ont parfois des compositions très aberrantes. Assez peu de veines sont, comme on le sait, composées d'une masse

unique de charbon. Le plus souvent la veine est divisée par des intercalations de toutes sortes, en deux ou plusieurs sillons ou laies. Cela est vrai dans tous les bassins houillers connus, les différences ne portant que sur le nombre et la puissance de ces divisions. Or il est rare que ces parties d'une même veine, lors même qu'on les examine au même endroit, soient identiques. Tantôt il y a des variations notables sur la teneur en cendres, en pyrite, tantôt c'est sur la teneur en carbone ou en matières volatiles. Non moins fréquemment, les sillons d'une même veine ont des propriétés physiques différentes, la dureté, la cohérence, la maille, le clivage sont surtout à citer sous ce rapport. Enfin il n'est pas absolument rare en certains pays, de voir au milieu d'une couche de charbon ordinaire, un sillon de nature différente, de cannel-coal par exemple. Citons quelques faits :

Au puits n° 2 du charbonnage de l'Agrappe à Frameries, la couche Grande-Séreuse en plateure à l'étage de 348 mètres présentait la composition suivante :

	Epais.	mat. vol.	carb.	cendres.
Schiste friable au toit . . . . .	0 <sup>m</sup> ,08			
Charbon assez dur . . . . .	0 <sup>m</sup> ,80	20,24	77,48	2,28
Charbon très dur . . . . .	0 <sup>m</sup> ,45	24,12	73,26	2,62
Schiste . . . . .	0 <sup>m</sup> ,10			
Charbon tendre . . . . .	0 <sup>m</sup> ,20	20,76	65,97	13,27
	Total 1 <sup>m</sup> ,63			

Autre cas encore observé au charbonnage de l'Agrappe au puits n° 3 dans la couche Grand-Samain en plateure à la profondeur de 221 mètres. La couche se compose de deux laies de charbon sans aucune interposition de matières étrangères.

	mat. vol.	carb.	cendres.
Laie du toit : 0 <sup>m</sup> ,15 . . . . .	24,98	73,04	1,98
Laie du mur : 0 <sup>m</sup> ,45 . . . . .	18,40	79,60	1,80

Autre cas toujours emprunté au bassin du Borinage. Au puits n° 2 du charbonnage de Longterne-Trichères la couche

Longterne présentait les particularités suivantes : (allure en dressant).

	mat. vol.	carb.	cendres.
Laie du toit : 0 <sup>m</sup> ,45 . . . . .	25,10	72,40	2,50
Laie du milieu : 0 <sup>m</sup> ,20 . . . . .	21,90	76,90	1,20
Laie du mur : 0 <sup>m</sup> ,10 . . . . .	21,20	77,60	1,20

Chose remarquable, cette couche renfermait beaucoup de petits lits de cette variété de charbon noir brun très friable auquel on donne le nom de charbon daloïde. Celui-ci à l'analyse a présenté la composition suivante : Mat. volat. : 6,60. Carbone fixe : 91,20. Cendres : 2,20 %.

Ces trois exemples montrent assez le fait que nous avons voulu mettre en lumière. On voit, en effet, la teneur en matières volatiles varier de 4,5 et même 6 %. De même pour la teneur en carbone fixe. Cependant dans les exemples que nous avons choisis, nous nous sommes attachés à prendre des veines dont les sillons ne présentaient que des intercalations insignifiantes ou nulles de matières stériles. De plus nous avons pris des résultats où la teneur en cendres ne variait que dans de faibles limites afin de pouvoir faire abstraction de ce facteur. Quant au résultat de l'analyse du charbon daloïde, il est encore plus surprenant puisque dans l'espèce ce charbon est intercalé en nombreux petits lits au beau milieu de l'autre charbon dont nous donnons la composition. Les différences de teneur sont cependant énormes. Nous pourrions citer dans d'autres bassins belges des faits analogues portant sur des variations de teneur moindres, 2 ou 3 %. Nous en connaissons de nombreux cas, mais la chose ne présenterait aucun intérêt. Nous allons montrer que ce fait important n'est pas spécial à la Belgique.

Ainsi dans le bassin houiller silésien fort différent comme type du bassin belge, on constate le fait suivant dans la Pologne russe dans la grande couche de Dombrowa qui a

une puissance d'environ 12 mètres. La couche renferme quelquefois jusque 15 espèces de combustibles différents. Cependant, sauf un petit lit schisteux au centre, la couche ne présente pas de séparations. Quelquefois même la couche, qui fournit d'habitude un combustible maigre à longue flamme, avec environ 40 % de matières volatiles et par conséquent non susceptible de donner du coke, renferme au milieu de ce charbon, du charbon demi-gras capable de donner du coke.

En Angleterre, il n'est pas rare, au beau milieu d'une couche de combustible ordinaire, de trouver un sillon de cannel-coal.

Aux États-Unis d'après M. J. Stevenson, on observe dans la couche Mammoth des bassins houillers à anthracite de Pensylvanie, des sillons de charbon semi-bitumineux alors que le reste de la couche est formé d'anthracite sèche. De même dans les bassins bitumineux de Pensylvanie il n'est pas rare de voir des différences de 5 % dans la teneur en matières volatiles des différents sillons d'une couche de charbon bitumineux.

Les analyses suivantes qui donnent la composition des différents sillons de la célèbre couche Mammoth des bassins à anthracite de Pensylvanie, sont encore plus frappantes. Ces analyses exécutées par M. Ch. Cresson portent sur la couche exploitée dans deux charbonnages de la Philadelphia and Reading coal and iron C<sup>o</sup>.

*Charbonnage de Locust Spring.*

Épais. du sillon	mat. vol.	carb. fixe	soufre	cendres
2 p. 2 p.	13,75	75,93	1,19	8,17
2 p. 6 p.	4,73	90,32	0,24	3,75
2 p.	2,35	92,69	0,14	3,95
3 p. 2 p.	2,97	87,72	0,20	8,50
3 p.	1,77	91,76	0,22	5,42
4 p. 3 p.	4,53	90,77	0,15	3,26

*Charbonnage de Indian Ridge.*

Epais. du sillon	mat. vol.	carb. fixe	soufre	cendres
7 p.	3,75	89,64	4,49	2,1
3 p.	3,62	88,14	5,93	2,31
3 p.	8,23	84,59	1,93	5,25
4 p.	4,71	70,70	0,09	14,50
2 p.	10,21	87,74	0,65	11,40
1 p. 6 p.	5,61	59,58	1,93	32,88
5 p.	5,34	89,65	0,17	4,84
3 p.	2,99	89,88	0,25	6,98
7 p.	4,87	79,80	4,33	11,00

Comme on le voit, au beau milieu d'un ensemble de sillons de véritable anthracite se trouve un sillon de charbon demi-gras. Le fait est d'autant plus frappant que dans d'autres charbonnages de la même société le même fait ne se remarque pas.

Mais le fait le plus étonnant nous est fourni par le bassin houiller de Pictou au Canada. La couche Stellar des charbonnages Acadia présente la composition suivante :

1° Charbon . . . . .	1 p. 4 pouces
2° " huileux (oil coal). . . . .	1 p. 10 "
3° Schiste bitumineux . . . . .	1 p. 10 "

Voici l'analyse de ces différents sillons :

	1.	2.	3.
Matières volatiles . . . . .	33,58	66,56	30,65
Carbone fixe. . . . .	62,09	25,23	10,88
Cendres . . . . .	4,33	8,21	58,47

La curieuse substance qui forme le sillon moyen a reçu par suite de ses caractères spéciaux le nom de stellarite. Elle se rapproche beaucoup d'une autre substance connue dans le bassin houiller du nouveau Brunswick, l'Albertite et de la célèbre torbanite d'Écosse qui renferme 71 % de matières volatiles. Il est à remarquer que les trois sillons de la veine, quoique parfaitement distincts, ne sont séparés par l'intercalation d'aucune autre matière étrangère. Le

bassin de Pictou présente encore plusieurs cas curieux de différences de composition dans une même veine.

M. F. Muck signale également dans le bassin de la Ruhr des différences de composition remarquables dans une même veine prouvant que ce fait se remarque dans ce bassin comme dans tous les autres. Citons un exemple :

*Charbonnage Nordstern : veine n° 8.*

	carb. fixe	cendres	mat. vol.
Sillon supérieur : charbon strié . . . . .	69,81	4,23	25,96
„ moyen : charbon strié . . . . .	69,00	7,46	23,54
„ inférieur abstraction faite des lits de cannel-coal. . . . .	67,77	8,16	24,07
Lits de cannel-coal dans le sillon intérieur	55,07	5,97	38,96

Non seulement on peut trouver dans une même veine des sillons de charbon de composition très différente, mais on peut encore y rencontrer des charbons présentant la même composition mais ayant des caractères physiques très différents. Tel est le cas pour une veine connue dans plusieurs charbonnages du bassin de Charleroi sous le nom de Veine au galet qui renferme des sillons de charbon brillant ordinaire avec clivages et d'autres sillons de charbon mat d'aspect graphiteux à cassure conchoïdale appartenant à la variété que M. Muck appelle avec raison pseudo-cannel coal. Au charbonnage de Monceau-Bayemont cette veine qui a été recoupée dans le nouveau nord de l'étage de 857 mètres du puits Saint-Auguste, à 202 mètres au nord de la veine Caillette, présente plusieurs sillons alternant de ces deux variétés de charbon. Ceux-ci m'ont donné à l'analyse les chiffres suivants :

	mat. vol.	carb. fixe	cendres	
Pseudo-cannel coal	8,32	55,38	36,30	Cendres blanches.
Charbon brillant	9,20	79,96	10,84	Cendres rougeâtres.

C'est surtout dans le houiller supérieur que l'on trouve de ces intercalations de variétés curieuses de charbons au

beau milieu de veines de houille ordinaire. En Belgique dans le bassin de Mons, la veine Brèze montre un petit lit de charbon noir intense à cassure conchoïdale appelé vulgairement gayet et susceptible d'un beau poli. On retrouve ce lit aux charbonnages du Levant du Flénu, des Produits du Flénu, d'Hornu et Wasmes et du Grand Hornu. De même la veine Horpe au charbonnage d'Hornu et Wasmes présente avec une grande constance une petite couche de même matière au milieu du charbon ordinaire (charbon maigre à longue flamme). M. F. Muck signale également ce fait qu'en Westphalie la partie la plus élevée du houiller montre des couches composées de charbon de caractères extérieurs sinon de composition différente. Beaucoup de couches se composent de sillons alternatifs de charbon mat et de charbon brillant. Parfois même il s'y intercale des lits de cannel-coal comme nous l'avons rappelé plus haut. M. Muck cite l'existence dans la veine Elise du charbonnage de Dorstfeld de lits de 0<sup>m</sup>.04 d'un charbon particulier qu'il appelle Pechsteinkohl. Par ses propriétés extérieures on peut juger que ce charbon doit être l'équivalent du gayet indiqué plus haut.

## CHAPITRE VI

**Sixième rapport.** — *Dans la plupart des bassins houillers on constate que, toutes autres conditions étant égales, pour une même couche ou pour un faisceau de couches, la teneur en matières volatiles varie lorsqu'on suit ces couches suivant leur direction, parallèlement au grand axe du bassin.*

Le rapport que nous indiquons ici, est peut-être le plus important, car il y a bien peu de bassins dans lesquels on ne puisse pas l'observer.

En Belgique, dans le bassin du Hainaut le fait est des plus frappants.

Voici en quoi il consiste : on remarque qu'en allant de l'est vers l'ouest, ce qui est le sens général de la direction du bassin, les veines deviennent de plus en plus riches en matières volatiles, jusque dans le bassin du Borinage. A partir de là, si on continue à avancer vers l'ouest en suivant le bassin du nord de la France, la teneur diminue, passe par un point où elle est au minimum, puis augmente de nouveau jusque dans le Pas-de-Calais en un point où elle repasse par un maximum puis diminue de nouveau vers l'ouest. Voici quelques exemples pris en Belgique où le phénomène est mieux connu dans ses détails. Nous prendrons ce premier exemple dans la bordure nord du bassin. Là en effet les couches étant en allure fort régulière, la relation dont nous parlons n'est pas obscurcie par des phénomènes dus à d'autres causes et depuis longtemps on connaît les observations auxquelles je vais faire allusion. J'en emprunte l'exposé à M. J. Smeysters, en l'amplifiant. A la limite des provinces de Hainaut et de Namur, sur le bord nord du bassin, le faisceau de couches inférieures exploitées ne donne que du charbon anthraciteux ou quart-gras dans les concessions d'Appaumée-Ransart et du Petit-Try, etc. Les teneurs en matières volatiles moyennes oscillent autour de 10 %. En allant vers le couchant, le même faisceau dans les concessions de Vallée-du-Piéton, Grand-Conty donne des charbons plus gras atteignant des moyennes de 12 et 13 %. Au charbonnage de Bascoup aucune veine ne donne de coke mais les charbons sont demi-gras. Au charbonnage voisin de Mariemont, les couches les plus élevées, à vrai dire un peu plus récentes que celles dont nous avons parlé jusque maintenant, donnent déjà du coke. En allant toujours vers le couchant, le nombre de veines susceptibles de donner du coke augmente petit à petit; enfin, à partir de Bois-

du-Luc et de Bracquegnies, toutes les veines, même les plus inférieures sont assez riches en matières volatiles pour donner du coke. Les teneurs restent assez stationnaires sur une certaine étendue mais diminuent cependant un peu d'après ce que l'on voit au charbonnage de Bernissart. Passé la frontière française, la diminution est plus sensible, car dans la région de Fresnes et de Vicoigne le même faisceau est redevenu maigre. Comme renseignement utile nous ajouterons que de la frontière française à Bracquegnies où la teneur semble être au maximum il y a 32 kilomètres. De Bracquegnies à la limite de la province de Namur il y a aussi 32 kilomètres. Sur tout ce parcours l'allure des couches est très régulière, inclinées de 20° en moyenne au sud, ne subissant que de faibles inflexions dans le sens de la direction sauf vers Bernissart et vers la vallée du Piéton où les couches se replient vers le sud pour reprendre plus loin la même direction.

Dans le bassin houiller de Liège on observe le même fait d'après M. J. de Macar. Ainsi pour une même couche la teneur est à son maximum pour les matières volatiles au centre du bassin vers Seraing Tilleur. La teneur diminue si l'on s'avance, suivant la direction, vers le S.-O. et aussi vers le N.-E. Dans cette direction la teneur diminue jusque près de la frontière allemande. Passé ce point en continuant à s'avancer vers l'est la teneur augmente de nouveau graduellement. Si l'on examine donc ce grand bassin houiller qui s'étend presque sans interruption du Pas-de-Calais jusqu'en Allemagne, on voit que sur ce long parcours la teneur des couches de houille est soumise à de curieuses oscillations et passe par plusieurs maxima et minima. Maximum dans le Pas-de-Calais. Minimum vers Condé. Maximum vers Mons. Minimum vers Namur. Maximum vers Liège. Minimum à la frontière allemande. Maximum suivant un méridien non encore déterminé situé

quelque part dans le bassin de la Ruhr. Au delà vers l'est il doit y avoir un minimum car d'après M. F. Muck on voit dans les bassins secondaires (Mulde) de Bochum et de Witten les couches devenir de moins en moins riches en matières volatiles en allant de l'ouest à l'est et cela pour toutes les catégories de charbon.

Je ferai remarquer dès maintenant qu'il est remarquable de voir quelques-uns de ces maxima coïncider avec les parties où les bassins sont les plus profonds, tandis que les minima de Namur et de la frontière allemande coïncident avec des relèvements très marqués du fond du bassin. La remarque avait déjà été faite pour le nord de la France par M. Marcel Bertrand.

Nous allons maintenant examiner les faits en détail, car alors les variations paraissent encore plus remarquables. Prenons d'abord le bassin du Hainaut.

Charbonnage.	Veine.	Mat. vol.	Dist. de l'est vers l'ouest.	
Mariemont	: Gr. veine du Parc	: 15,25	} 3 kilom.	} suivant la direction des couches.
Haine-Saint-Pierre	: — — —	: 16,66		
Mariemont	: Olive	: 13,10	} 3 kilom.	
Haine-Saint-Pierre	: —	: 17,69		
Mariemont	: Veine au gros	: 11,45	} 5 kilom.	
Sars-Longchamps	: — — —	: 16,25		

L'augmentation de teneur pour des distances assez faibles est comme on voit très marquée. Même on peut sur des distances encore moindres s'apercevoir de l'augmentation comme le prouvent les chiffres suivants inédits que je dois à l'obligeance de M. Knauer.

Ils proviennent des travaux du puits n° 14 du charbonnage de Monceau-Fontaine qui exploite un faisceau de couches différentes des précédentes :

	Prof.	Méridien.	Mat. vol.	Distance totale.
Veine 6 Paumes	: 544 m.	580 m. au couchant du puits	: 14,80	1210 m. d'in-
Veine 6 Paumes	: 544 m.	630 m. au levant du puits	: 12,30	tervalle.
Veine Maugis	: 615 m.	280 m. au couchant du puits	: 14,67	1160 m. d'in-
Veine Maugis	: 615 m.	880 m. au levant du puits	: 12,50	tervalle.

Dans le bassin de Liège nous pouvons citer les cas suivants d'après M. J. de Macar. Bord nord : La Blanche-veine du charbonnage de Lahaye, très grasse, le devient moins à Bonne-Fin, moins encore à Gérard-Cloes et elle est tout à fait maigre à la Petite-Bacnure et dans les charbonnages plus au N.-E. où elle est connue sous le nom de Grande veine de Cortils. Il en est de même pour tout le faisceau où cette couche est intercalée. Bord sud : La veine Stenaye dans les charbonnages de Marihaye de Cockerill, de l'Espérance, des Six-Bonniers, du Grand-Bac donne des charbons à coke où la teneur en matières volatiles diminue en allant vers l'est. Plus loin encore dans les charbonnages du Val-Benoît, d'Avroy-Boverie, elle donne des charbons demi-gras. Enfin, aux charbonnages d'Angleur et de la Chartreuse les charbons qu'elle fournit sont encore moins gras.

Le bassin houiller du Donetz présente un exemple typique des variations que peuvent présenter les couches de houille suivant leur direction. La variation est là tellement importante qu'elle est connue depuis très longtemps. On sait fort bien que les couches et les faisceaux de couches qui sont bitumineux dans une partie du bassin passent à de l'anhracite typique dans une autre partie du bassin. La carte (planche I) représente la ligne indiquant la séparation entre les deux zones qui se partagent le bassin. D'après cette carte on voit que c'est tantôt à l'ouest, tantôt au nord de la ligne que se fait le passage insensible de l'anhracite au charbon gras. En règle générale on peut dire que c'est vers l'ouest et surtout vers le N.-O. que se trouvent les charbons les plus riches en matières volatiles, tandis que c'est vers le sud et surtout le S.-E. que se trouvent les anhracites.

Il est bon d'ailleurs de faire observer que l'échelle de la carte est trop faible pour permettre de représenter les faits

en détail avec exactitude. Elle n'a d'autre prétention que de donner une idée générale du phénomène.

Quelques chiffres montreront mieux l'importance du phénomène.

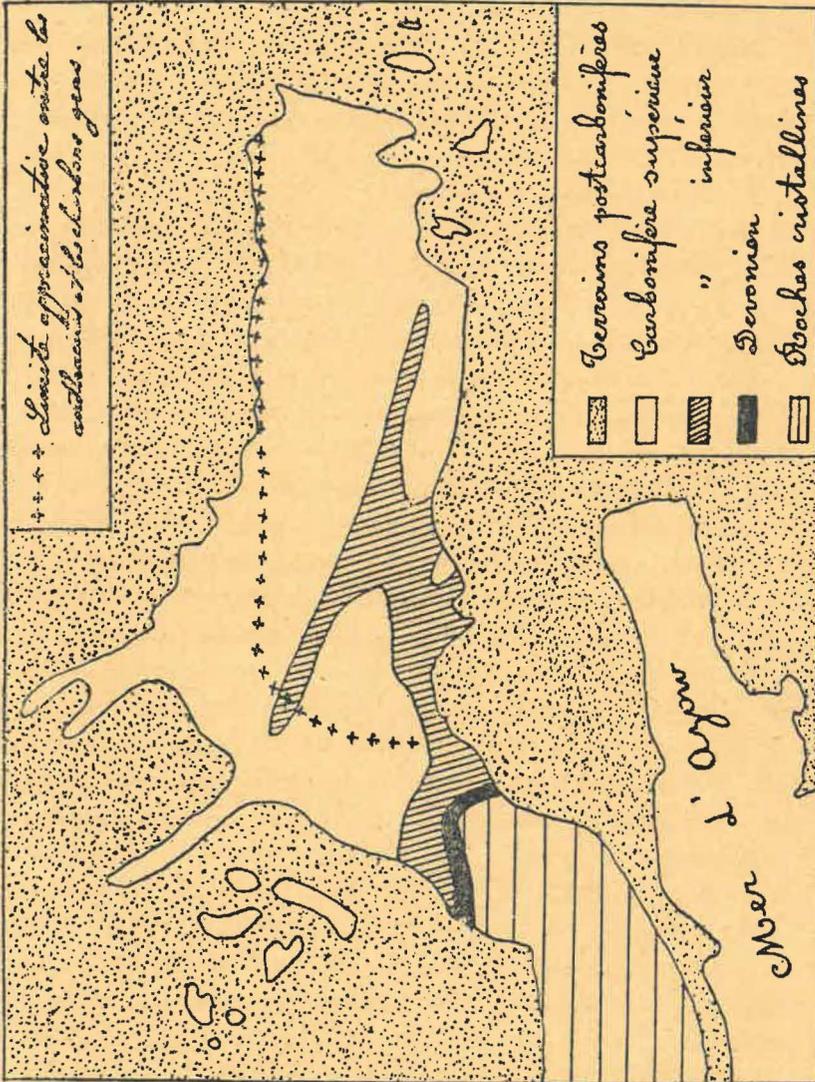
Dans le bassin du S.-O. (Kalmious) on observe la variation suivante : L'importante couche Smolianinov présente dans la concession de Routchenko une teneur en matières volatiles qui varie de 31 % à l'ouest jusque 26 % à l'est alors qu'en direction l'étendue de la couche n'est que d'environ 7 kilomètres. Dans la concession contiguë à l'est, celle de la Nouvelle-Russie (Hughes), la teneur tombe à 21 %. A 35 kilomètres plus à l'est sur les bords de la rivière Krinka, tout le faisceau est devenu de l'antracite.

Le bassin du N.-O. peut nous fournir des faits encore plus frappants. Tel est le cas de l'importante couche à coke Almazny activement déhouillée dans la région. Au charbonnage Petro-Mariefskoié elle présente 35 % de matières volatiles ; au charbonnage Almaznaia ce titre descend à 30 % ; au charbonnage de la Société de Krivoi-Rog elle n'a plus que 25 %. Au charbonnage de la Société de Briansk elle a 18 %. Enfin au charbonnage de Krasnopolie elle n'a plus que 15 % et même moins. En comptant les replis de la couche dans les charbonnages contigus que nous venons de citer on arrive à une distance totale de 30 kilomètres seulement. Sur ce parcours rien ne fait soupçonner ce qui peut produire la modification. La couche exécute quelques plissements et il n'y a pas de morts-terrains. Toutes les couches avoisinant la couche citée présentent le même phénomène qui semble donc bien dû à des causes générales.

Le bassin houiller du sud du Pays de Galles est connu depuis longtemps pour la remarquable variation qu'on y remarque dans la qualité des charbons suivant les différentes régions du bassin. Malheureusement la rareté des analyses publiées nous obligera ici encore à nous en tenir à

PLANCHE I

Carte géologique du Bassin houiller du Donetz.



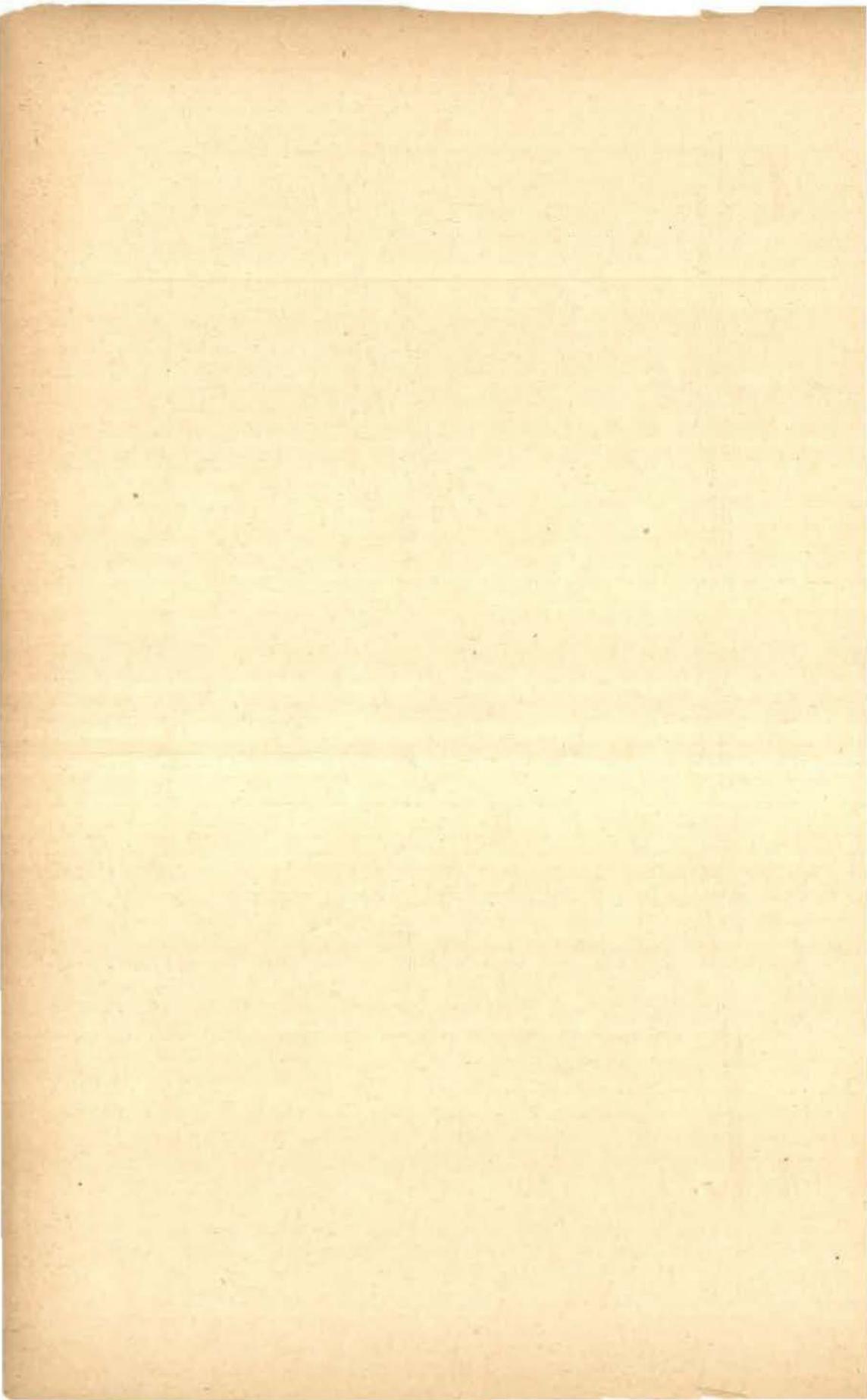
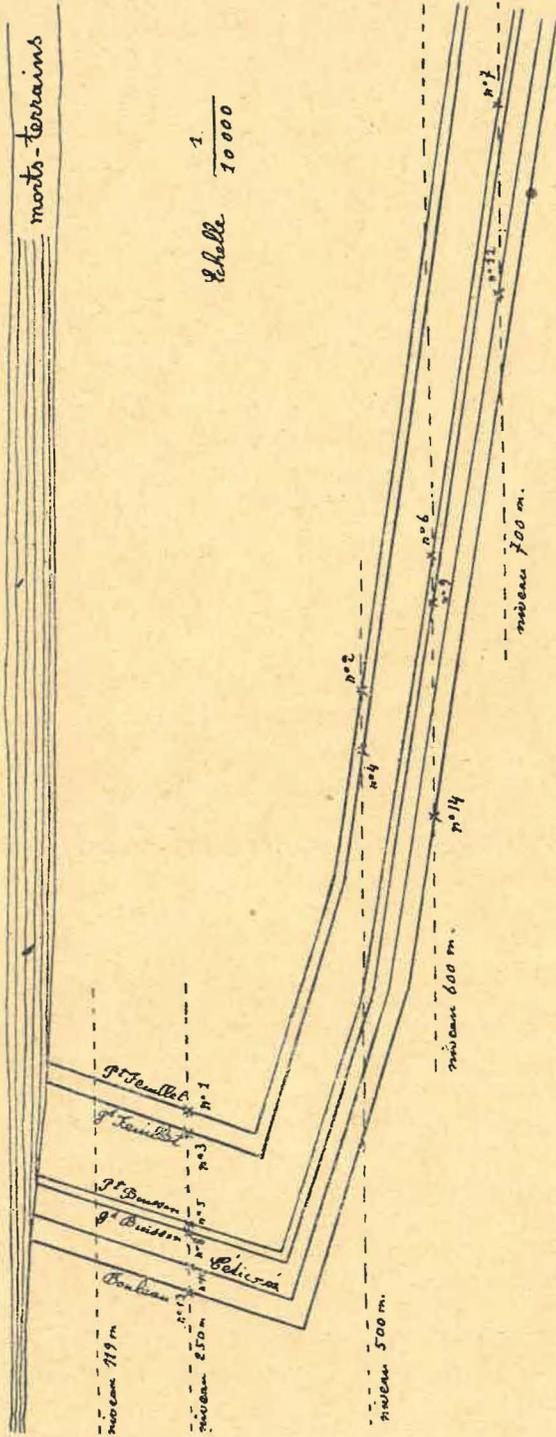


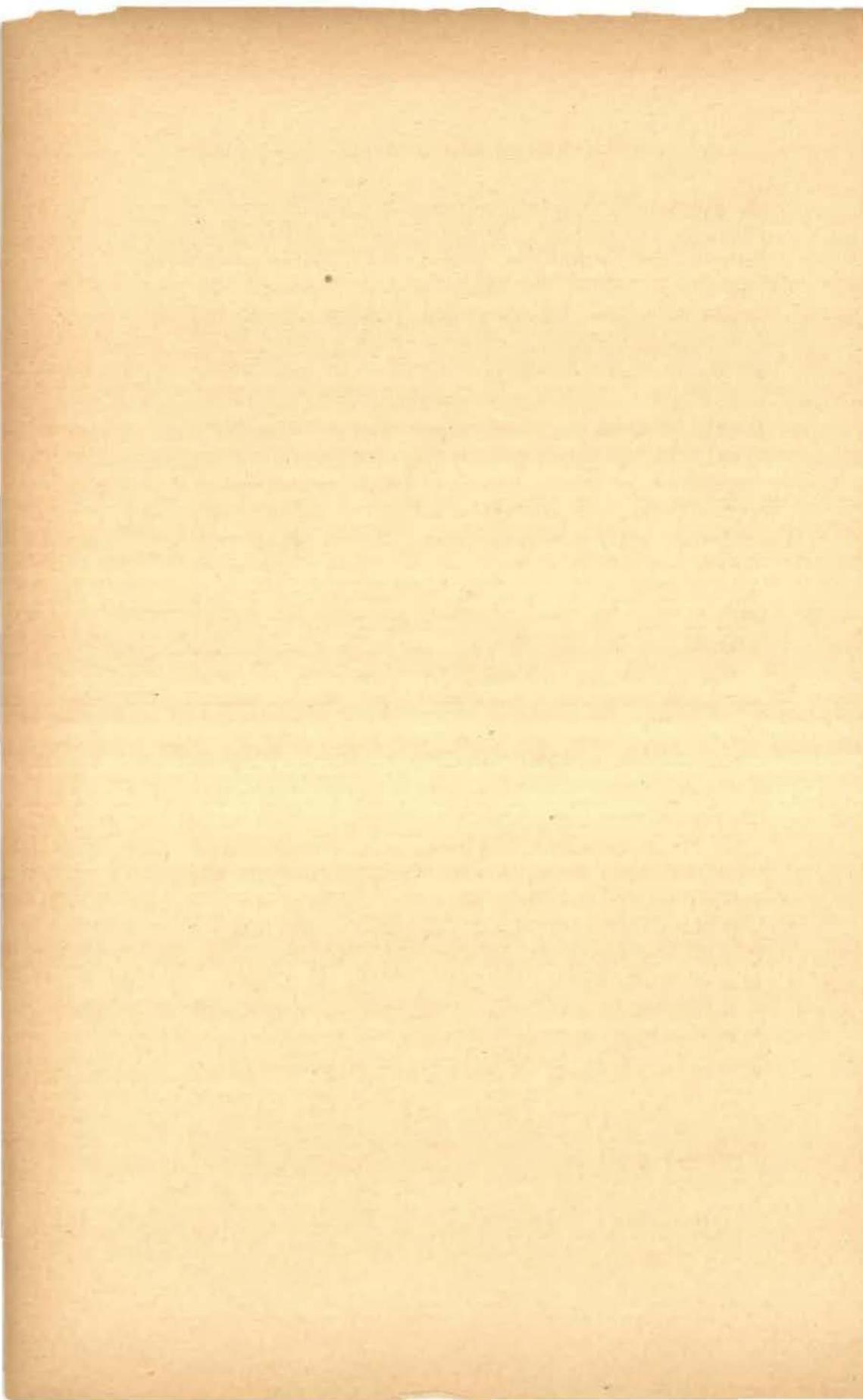
PLANCHE II

Nord.

Sud.



Charbonnage du Bien-du-Coeur



des généralités. Le bassin a, comme on sait, la forme d'une poire allongée dans le sens de l'est à l'ouest et la pointe vers l'ouest. Plus on s'avance en suivant une même couche vers l'est et surtout vers le S.-E., plus cette couche devient grasse et riche en matières volatiles. Aussi on remarque dans le bassin les régions suivantes : Dans la portion S.-E., au sud des comtés de Monmouth et de Glamorgan, le charbon est gras à coke et gras à longue flamme (steam-coal). Dans la pointe occidentale du bassin, comtés de Pembroke et de Caermarthen, la houille est maigre et passe à l'anthracite vraie. Comme conséquence de ce fait que la direction vers laquelle la teneur en matières volatiles est à son maximum, est suivant une droite N.-O. à S.-E., alors que la direction des couches est E.-O., on constate que pour une même couche, sur un même méridien, l'affleurement sur le bord nord du bassin est plus pauvre en matières volatiles que celui sur le bord sud.

Mais de tous les exemples de changement de nature de veines suivant certaines directions, le plus instructif et de loin le mieux étudié, est celui que nous offre le remarquable terrain houiller de Pensylvanie sur lequel nous pourrions nous étendre plus longuement, car on a publié à son sujet quantité de travaux intéressants.

Pour bien comprendre ce que nous en dirons, il est absolument nécessaire d'avoir sous les yeux une carte d'ensemble des bassins houillers de la Pensylvanie. Aussi nous avons joint à ce travail une carte géologique générale de la Pensylvanie (voir pl. III) d'après la carte du second service géologique de cet État.

Si l'on examine cette carte on voit qu'il y a deux grandes catégories de bassins. Un grand bassin qui occupe toute la partie occidentale de l'État. Ce grand bassin principal est composé d'une série de bassins secondaires alternant avec des voûtes, les uns et les autres aux flancs très peu

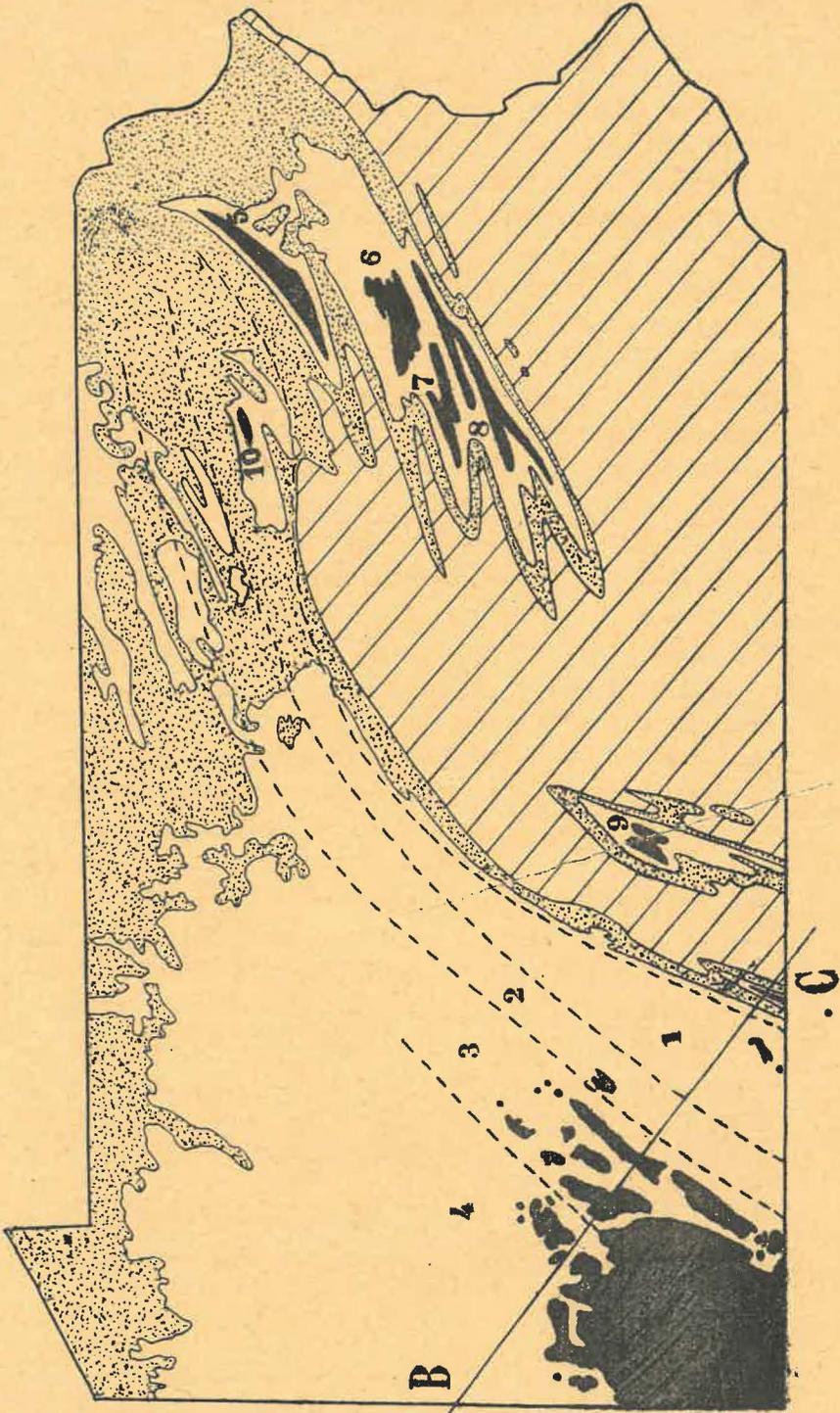
inclinés. On compte six grands bassins secondaires. Vers l'est quand on a passé la chaîne Alleghany, on rencontre plusieurs petits bassins le plus souvent complètement séparés les uns des autres et dont les flancs sont beaucoup plus fortement inclinés. Il y a cinq de ces bassins en Pensylvanie; il y en a encore d'autres au sud, en Virginie.

Considéré comme un tout, le massif houiller de la Pensylvanie présente vers le sud une direction S.-S.-O à N.-N.-E. Vers le nord sa direction devient S.-O à N.-E. Dans les grands bassins occidentaux et même jusque dans quelques petits bassins orientaux on est parvenu à raccorder les couches principales. On est en tout cas certain que dans tout l'ensemble de la Pensylvanie on a affaire à la même série houillère. Cela étant, on est frappé de voir l'extrême diversité de qualités de charbons fournie par le bassin. On trouve tous les extrêmes possibles depuis l'antracite la plus sèche jusqu'au charbon à 40 % de matières volatiles. Depuis très longtemps le fait a attiré l'attention et lors du premier levé géologique de la Pensylvanie, les frères Rogers avaient déjà parfaitement reconnu que les variations ne se produisent pas au hasard, mais obéissent à des lois bien discernables. Depuis lors les recherches subséquentes n'ont fait qu'affirmer davantage ce fait et ont précisé de plus en plus les détails du phénomène. En 1893 M. J. Stevenson a publié sur la question un travail magistral où se trouve parfaitement exposé l'état des connaissances. Nous aurons bien des fois l'occasion de recourir à ce travail au cours de notre étude; pour le moment nous nous contenterons d'y puiser ce qui a rapport à la variation de la composition des couches suivant une ligne parallèle au grand axe du bassin. A cet égard, le bassin de Pensylvanie est particulièrement suggestif.

Voici un tableau dressé par M. Stevenson montrant que la teneur en matières volatiles diminue progressivement au

PLANCHE III

*Carte géologique de la Pensylvanie.*



Voir la légende à la page 448.

### Légende de la planche III.

- |    |                                   |
|----|-----------------------------------|
| 1  | Premier bassin bitumineux         |
| 2  | Deuxième " "                      |
| 3  | Troisième " "                     |
| 4  | Quatrième " "                     |
| 5  | Bassin à anthracite septentrional |
| 6  | " " " central-est                 |
| 7  | " " " central-ouest               |
| 8  | " " " méridional                  |
| 9  | Bassin houiller de Broad-Top.     |
| 10 | " " " Bernice                     |

**Teinte noire plate :** Carbonifère supérieur.

**Teinte blanche plate :** Carbonifère inférieur.

**Pointillé :** Grès de Catskill (Devonien supérieur).

**Hâchures obliques :** Formations plus anciennes que le grès de Catskill.

fur et à mesure qu'on s'avance vers l'extrémité N.-E. du bassin.

BASSINS	RAPPORT :	
	Carbone fixe	
	matières volatiles	
Bassin de Broad top. (N° 9 de la carte, pl III) . . . .	3,26	à 4,64
„ à anthracite méridional :		
digitation vers le S.-O. . . . .	4,63	à 12,40
digitation vers l'ouest . . . . .	8,91	à 11,30
bassin principal : . . . . .	11,64	à 23,27
„ central :		
partie occidentale . . . . .	19,87	à 24,00
partie orientale . . . . .	25,53	à 30,35
„ septentrionale . . . . .	19,33	à 19,22

Comme on le voit, la diminution de matières volatiles en allant vers le N.-E. est très bien marquée. Cette diminution se reconnaît aussi bien en détail que pour l'ensemble. Ainsi si l'on prend chacun des bassins à anthracite, on voit que l'extrémité orientale est plus pauvre en matières volatiles que l'extrémité occidentale (voir le tableau).

Il est intéressant de remarquer que si l'on continue à s'avancer dans la direction du N.-E. la diminution de teneur en matières volatiles continue. Sans vouloir entrer ici dans la discussion de la question de savoir si le bassin houiller de la Nouvelle-Angleterre (État de Massachusetts) a jadis fait partie des bassins houillers appalachiens, on est frappé de voir le fait suivant. Ce bassin qui est dans le prolongement de la direction suivant laquelle le bassin de Pensylvanie devient de plus en plus maigre, ce bassin, dis-je, renferme une nature de charbon encore plus maigre que l'anthracite de Pensylvanie. On trouve en effet dans cette région du charbon d'une nature presque graphiteuse. Il y a là des variétés de charbon certainement plus rapprochées du graphite que de l'anthracite. Ces charbons sont si peu combustibles qu'il est presque impossible de les utiliser. Aussi malgré l'excellente situation économique du bassin sa valeur est presque nulle.

Si nous passons maintenant aux bassins bitumineux à l'ouest de la chaîne Alleghany, les chiffres que cite M. Stevenson ne sont pas moins probants.

Dans le premier bassin bitumineux : la veine Clarion présente le rapport 2,94 à 4,84 sur la frontière du Maryland. Ce rapport monte à 5,48 et 6,09 dans le comté de Lycoming et à 7,07 et 10,28 dans le comté de Sullivan.

Tout à fait au nord-est dans le petit bassin de Bernice prolongement du premier bassin bitumineux, on trouve des charbons demi-gras et maigres (semi-anthracite).

Dans le deuxième bassin bitumineux la veine Upper Freeport présente le rapport 2.26-2,85 près de la frontière du Maryland. Dans le comté de Lycoming ce rapport devient 3,96 à 4,48. On pourrait multiplier ces exemples pour les autres bassins, mais la chose ne présenterait aucune utilité.

Dans le bassin houiller de l'Arkansas on a constaté également que la proportion de matières volatiles diminue quand on suit les couches suivant une direction. Dans l'espèce cette direction est une ligne est-ouest. La proportion de matières volatiles augmente en allant de l'est vers l'ouest et si l'on suit le bassin quand il pénètre sur le territoire indien, toujours en marchant vers l'ouest, l'augmentation de matières volatiles continue. On a reconnu des anomalies dans l'augmentation, mais le fait général est, paraît-il, indéniable. On trouvera les chiffres montrant cette variation dans les travaux de MM. Owen, Winslow et Stevenson.

Les faits que nous avons signalés sont suffisants, je pense, pour montrer l'universalité des variations.

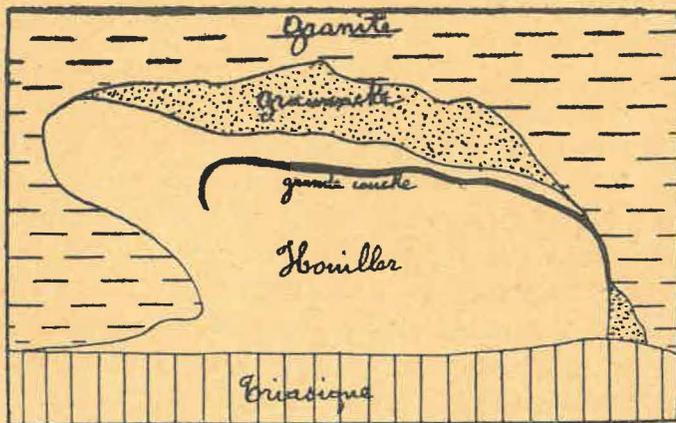
Ce n'est pas seulement dans les grands bassins comme ceux que nous venons d'examiner que l'on constate la variation des couches en direction. Dans les bassins continentaux du type de ceux du Plateau central de la France on observe aussi très bien cette variation.

Le bassin houiller d'Ahun dans la Creuse a montré à M. Gruner des faits particulièrement intéressants. Dans ce bassin qui affecte une forme grossièrement elliptique, les couches sont plus riches en matières volatiles aux deux extrémités du bassin qu'au centre. En ce dernier point ils ne possèdent que 12 à 20 % de matières volatiles, tandis qu'aux extrémités elles en possèdent de 25 à 30 %. Les couches sont surtout riches en matières volatiles dans la partie sud du bassin.

La grande couche du bassin du Creusot présente aussi des variations en apparence assez anormales mais qui peuvent être ramenées cependant à la variation en direction. Cette couche qui est presque verticale jusque plus de

PLANCHE IV, fig. 1.

*Bassin houiller du Creusot.*



200 mètres de profondeur, repose, comme le montre la figure 1 de la planche IV, tantôt sur le granit qui forme le substratum général du bassin, tantôt au contraire, repose sur les roches houillères qui lui sont inférieures. Ce fait,

facilement explicable par les allures en discordance si caractéristiques des bassins du Plateau central, est souligné par la variation suivante dans la composition de la couche. Partout où celle-ci repose sur le granit, elle devient maigre et anthraciteuse, partout où elle est intercalée dans des roches houillères, elle est riche en matières volatiles.

Au premier abord, on serait tenté de croire à une influence du granit dans cette variation de la composition de la couche. Il n'en est cependant rien car le granit était consolidé et refroidi bien longtemps avant la formation de la couche et ne saurait donc avoir exercé aucune action directe sur celle-ci. Il ne faut voir dans cette variation que la modification en direction que présentent tant de bassins. La couche est simplement plus grasse là où elle est en contact avec la grauwacke houillère parce que c'est dans cette direction que le bassin devient plus riche en matières volatiles.

## CHAPITRE VII

**Septième rapport.** — *Dans certains bassins la teneur des couches en matières volatiles varie en suivant ces couches dans une direction perpendiculaire au grand axe du bassin.*

Le rapport en question est extrêmement important dans certains bassins où il est connu depuis longtemps.

Dans tout le grand bassin qui s'étend depuis le pays de Galles du Sud jusqu'en Allemagne en passant par la France et la Belgique on sait depuis longtemps qu'en suivant une même couche dans une direction perpendiculaire au grand axe du bassin, c'est-à-dire donc suivant une ligne généralement nord-sud on voit la couche s'enrichir de plus en plus en matières volatiles en allant du nord au sud. Comme conséquence, les couches sont toujours beaucoup plus grasses sur le

bord sud du bassin que sur le bord nord. Le fait est tellement connu qu'il n'est pas nécessaire d'insister par des exemples. Non seulement on remarque la chose sur de grandes étendues, mais même aussi en des points restreints. Dans une même concession charbonnière, pour peu qu'elle soit un peu étendue dans le sens nord-sud, on s'aperçoit déjà aisément que la même couche est plus riche en matières volatiles vers le sud que vers le nord. Tel est le cas par exemple dans le bassin de Charleroi dans les concessions du Trieu-Kaisin et du Gouffre. Je ne connais en Belgique qu'une seule exception à ce fait que les charbonnages situés sur la lisière sud du bassin possèdent des couches plus grasses que leurs homologues de la lisière nord. Je veux parler des charbonnages de la région de Jamioulx où les couches sont plus maigres que les couches contemporaines de charbonnages situés plus au nord, celui de La Réunion à Mont-sur-Marchiennes par exemple.

Nous aurons l'occasion de voir plus tard lorsque nous aborderons l'étude théorique de tous ces faits que cette exception n'est qu'apparente. Si l'on tient compte des faits signalés dans le sixième rapport, on voit qu'en réalité lorsque l'on veut déterminer, au point de vue pratique, la direction suivant laquelle la teneur en matières volatiles augmente le plus, on voit que cette direction n'est presque jamais ni perpendiculaire, ni parallèle au grand axe du bassin comme sembleraient l'indiquer les sixième et septième rapports pris isolément. Puisque la richesse augmente toujours du nord au sud mais en même temps tantôt vers l'est tantôt vers l'ouest, il est clair que la résultante sera suivant la diagonale de ces deux directions. L'augmentation maximum dans la teneur en matières volatiles sera donc tantôt du N.-O. vers le S.-E., tantôt du N.-E. vers le S.-O. Le premier cas se présente entre Namur et Seraing, le second cas entre Charleroi et Mons. Pour simplifier les

choses nous avons supposé que la direction du grand axe du bassin était rigoureusement E.-O. Il n'en est pas absolument ainsi, mais cela ne change rien à la marche du raisonnement.

Dans le bassin houiller du sud du pays de Galles, on remarque absolument les mêmes faits. Dans ce bassin dont l'axe est dirigé presque exactement E.-O., on constate que en allant du nord au sud la richesse d'une même couche en matières volatiles augmente graduellement. Aussi sur un même méridien, les couches sont beaucoup plus grasses sur le bord sud que sur le bord nord du bassin. Si l'on combine cette remarque avec celle que nous avons signalée précédemment que la teneur en matières volatiles augmente dans le bassin suivant une ligne allant de l'ouest vers l'est, on voit en réalité que la composante de ces deux directions est une droite dirigée N.-O. vers S.-E. En effet, c'est dans la portion S.-E. du bassin.

L'étude des bassins houillers de Pensylvanie donne lieu aux mêmes constatations, comme l'a montré M. Stevenson. On y a reconnu, en effet, et c'est même ce fait qui a le premier attiré l'attention, que suivant une ligne perpendiculaire à l'axe du bassin, la nature des charbons variait d'une façon extrêmement accentuée. La chose avait été parfaitement observée et décrite par les frères Rogers. Par exemple, si l'on suit la ligne B-C, normale au grand axe du bassin (voir pl. III), on constate les teneurs suivantes en matières volatiles en allant de B en C. Les teneurs indiquées sont des teneurs moyennes pour chaque bassin secondaire, abstraction faite de l'humidité et des cendres.

Bassin de Pittsburg . . . . .	40,7	% de mat. volat.
„ contigu au précédent vers l'est . . . . .	39,2	„
„ de Greensburg . . . . .	35,3	„
„ de Connellsville . . . . .	33,8	„
„ de la vallée Ligonier . . . . .	28,1	„
„ de Salisbury (comté de Somerset) . . . . .	23,3	„
„ de Cumberland (Maryland) . . . . .	18,8	„

En Pensylvanie aussi, si l'on combine cette variation normale au grand axe du bassin avec celle que nous avons signalée précédemment suivant ce grand axe, on voit qu'en fait, la ligne suivant laquelle on remarque la plus grande variation est oblique par rapport aux deux axes du bassin. M. Stevenson a insisté avec raison sur ce fait. Comme la direction générale du bassin varie comme nous l'avons dit plus haut, les directions de variation maximum doivent naturellement varier aussi. Dans le S.-O. de la Pensylvanie la teneur en matières volatiles doit aller en diminuant le plus suivant une ligne O.-E., peut-être même O.-S.-O à E.-N.-E. Dans la partie N.-E. de la Pensylvanie, cette direction doit être O.-N.-O à E.-S.-E. C'est pour cela que les anthracites les plus maigres se trouvent non pas dans le bassin septentrional ni dans le bassin méridional, mais dans la partie orientale des bassins du centre, etc. (Voir n° 6 de la carte, pl. III.)

## CHAPITRE VIII

**Huitième rapport.** — *Dans une même couche ou dans un faisceau de couches voisines, on constate que la teneur en carbone fixe est en raison inverse de la teneur en cendres. La teneur en matières volatiles est quelquefois en raison directe de la teneur en cendres. Le plus souvent, cependant, il n'y a pas de relation entre ces teneurs.*

Le rapport que nous venons d'énoncer est aisé à prouver, surtout pour la première partie de l'énoncé, si l'on examine une série d'analyses de charbons de la même veine. On y voit de suite que si la teneur en cendres vient augmenter d'une façon très notable, la proportion de

carbone fixe baisse immédiatement dans les mêmes proportions. Voyons des chiffres :

Charbonnages.	Veines.	Cendres.	Carb. fixe.
Charbon de Cockerill, à Seraing	Veine Grand Moulin	20,67 — 15,60	60,23 + 12,33
	"	5,07	72,61
	Veine Houlleux	16,22 — 8,76	63,13 + 8,59
	"	7,46	71,72
	Veine Wicha	13,17 — 3,50	65,39 + 4,16
	"	9,67	69,55

*D'après M. J. de Macar.*

Si nous prenons une même couche dans des concessions voisines, le même fait se remarque.

Charbonnages.	Veines.	Cendres.	Carb. fixe.
Charbonnage d'Yvoz	Veine Malgarnie	1,70	73,30
" d'Ougrée	"	6,52	75,04
" de l'Espérance	"	7,20	72,41

*D'après M. J. de Macar.*

Dans un faisceau de couches voisines, et qui devraient donc avoir sensiblement la même composition, on voit presque toujours que les couches les plus riches en carbone fixe sont celles qui sont les plus pauvres en cendres. En voici un exemple tiré des analyses de la Commission des procédés nouveaux :

Charbonnage.	Puits.	Veine.	Cendr.	Carb. fixe.
Charbon. du Poirier	Puits S. Louis	Veine 4 Paumes	2,70	79,87
"	"	" Grand Foret	3,06	78,57
"	Puits S. André	" 5 Paumes	3,52	77,06
"	"	" 6 Paumes	4,49	75,92
"	"	" 5 Paumes	5,91	73,74
"	"	" Grand Foret	6,30	70,30

Nous pourrions multiplier à l'infini ces exemples, d'ailleurs sans aucune utilité, car le fait est indéniable.

Si nous passons maintenant à l'examen des rapports qu'il y a entre les teneurs des matières volatiles et celles

des cendres, la chose n'est plus aussi claire. Fort souvent le rapport que nous avons indiqué ne se vérifie pas, ou reste obscur. Il y a déjà longtemps cependant que M. Philippart a annoncé que plus un charbon est riche en cendres, plus aussi il est riche en matières volatiles. A l'appui de son dire, M. Philippart a cité les analyses suivantes portant sur les produits de lavoir à charbons. Il a déterminé pour quatre produits le rapport.

	RAPPORT. Carb. fixe.
	Matières volat.
Charbon lavé à 5 % de cendres . . . . .	4,70
Charbon brut à 18 % de cendres . . . . .	4,62
Mollions à 29 % de cendres . . . . .	3,65
Schistes (Refus du lavoir) . . . . .	1,20

Je crois cependant, d'après l'examen de nombreuses séries d'analyses, que le fait avancé par M. Philippart est loin de se vérifier toujours. Les deux exemples suivants, pris parmi beaucoup d'autres, dans les analyses de M. de Macar, montrent que la relation indiquée par M. Philippart peut changer complètement de sens :

Charbonnage.	Veine.	Cendres.	Mat. volat.
Charbonnage de l'Espérance,	Grande veine.	1,64	18,02
"	"	1,39	21,90
"	"	17,45	19,17
"	Veine Wicha.	3,11	22,20
"	"	20,38	19,36

Ces chiffres montrent que la teneur en matières volatiles diminue lorsque la proportion des cendres augmente. Le contraire résulte des nombres suivants :

Charbonnage.	Veine.	Cendres.	Mat. volat.
Charbonnage de Marihaye.	Dure-Veine.	3,40	19,20
"	"	4,20	21,80
"	Veine Corre.	10,00	24,00
"	"	12,21	25,01

Il y a en tous cas quelque chose d'absolument certain qui ressort à l'évidence de nombreuses séries d'analyses. Tandis que l'on voit la teneur des couches en cendres et en carbone fixe varier pour une même couche, dans de très grandes limites, alors que toutes les conditions de gisement sont semblables, on voit au contraire la teneur en matières volatiles rester fort semblable à elle-même ou ne varier que très faiblement.

Voici quelques chiffres empruntés aux analyses de la Commission des procédés nouveaux. Il serait facile de les multiplier :

			Allure.	Prof.	Carb. fixe.	Mat. vol.	Cendres.
Houillère Cockerill	Veine Houlleux	Dressant	226 m.	69,34	20,18	10,30	
"	"	"	165 m.	63,15	20,63	16,10	
"	"	G <sup>d</sup> -Moulin	Plateur	226 m.	72,61	21,52	5,30
"	Espérance	"	"	225 m.	68,52	21,10	10,05

On peut se demander comment il est possible d'expliquer que la teneur en carbone fixe diminuant fortement pour être remplacée par des cendres, il soit possible à la teneur en matières volatiles de ne varier que dans de faibles limites. La chose peut s'expliquer très aisément. On a remarqué, en effet, que les matières étrangères terreuses contenues dans les veines contenaient souvent autant de matières volatiles et quelquefois même plus que le charbon auquel elles étaient mélangées. On sait même que les intercalations schisteuses ou terreuses qui divisent presque toujours les veines en plusieurs sillons ou laies sont souvent aussi riches en matières volatiles que les sillons de charbon. Lors même que ces intercalations terreuses ne sont pas aussi riches, leur teneur en matières volatiles est néanmoins remarquable étant donné le titre très faible en carbone fixe. Citons quelques chiffres :

*Analyse de trois sillons contigus de la couche Main seam  
-des charbonnages Albion, par M. Hartley (Canada).*

	Mat. volat.	Carb. fixe.	Cendres.
Charbon. . . . .	23,9	61,3	14,8
Schiste charbonneux . . . . .	15,9	26,3	58,8
Charbon. . . . .	25,8	59,7	14,5

*Analyses de la couche Deep seam des mêmes charbonnages,  
par M. Hartley. — Trois sillons contigus.*

	Mat. volat.	Carb. fixe.	Cendres.
Charbon. . . . .	23,9	70,8	5,3
Sidérose (ironstone) charbonneuse .	27,5	18,5	54,0
Charbon grossier . . . . .	20,5	59,1	20,4

D'après M. L. Jacques, une couche de schiste bitumineux recouvrant directement la couche Wicha au charbonnage Cockerill présentait la composition suivante : Carbone fixe : 44,30 %. Matières volatiles : 14,7. Cendres : 41,0.

D'après un renseignement que je dois à M. J. Smeysters, les schistes du toit d'une couche du charbonnage de Marci-nelle-Nord étaient aussi riches en matières volatiles que la couche elle-même.

M. Muck indique aussi l'existence en Westphalie de schiste bitumineux (Brandschiefer) semblable. Ainsi une couche de 0<sup>m</sup>.70 de ce schiste au charbonnage Westende renfermait 75 % de cendres, 15 % de carbone fixe et 10 % de matières volatiles, ce qui lui donnait le rap-port 1 : 1,5.

Enfin on peut signaler que certaines variétés extraordi-naires de charbon, telles que certains cannel-coal et surtout la torbanite d'Écosse, excessivement riches en matières gazeuses, ne renferment qu'une quantité bien minime de charbon, comme le montre l'analyse suivante de la torba-nite : Carbone fixe : 7,65 %. Matières volatiles : 71,17. Cendres : 21,18.

Ces faits montrent suffisamment, je pense, que des matières volatiles peuvent être en abondance contenues dans les matières terreuses des veines.

Au point de vue pratique, des conséquences très importantes peuvent être tirées des faits signalés à l'occasion de ce huitième rapport. Ces conséquences sont de deux catégories que voici.

1° Puisque des trois substances constitutives des houilles ce sont les matières volatiles qui varient le moins lorsque les conditions de gisement restent semblables et qui au contraire montrent la relation la plus étroite avec les changements de conditions géologiques, c'est à la teneur en matières volatiles qu'il faut attribuer le plus d'importance quand on veut étudier ces relations.

2° L'usage s'est introduit dans les bulletins de beaucoup d'analyses de charbon de donner les résultats de l'analyse calculés, abstraction faite des cendres. Une fois la déduction des cendres faite, on divise ensuite la quantité de carbone fixe par la quantité de matières volatiles. Le chiffre obtenu indique alors le rapport qu'il y a entre ces deux quantités et peut alors servir à la détermination de la catégorie où l'on doit ranger le charbon et à la connaissance de ses propriétés. C'est une méthode qui a été préconisée en Europe notamment par M. Hilt et en Amérique par M. Johnson. Elle est très fréquemment suivie.

Or, il est évident que cette manière de faire doit entraîner des erreurs d'appréciations souvent importantes sur les qualités des charbons. Nous avons vu précédemment que lorsque la teneur en cendres augmente dans un charbon, c'est au détriment de la quantité de carbone fixe, tandis que les matières volatiles restent sans changements. Ainsi donc en faisant abstraction des cendres dans le calcul, on met en regard dans le rapport une quantité stable vis-à-vis d'une quantité variable. Le rapport doit nécessairement

varier, alors qu'il n'est nullement certain que la nature du charbon ait varié. Un exemple fera mieux comprendre notre pensée. D'après les analyses de M. de Macar, la couche Grande veine au charbonnage de l'Espérance à Seraing a une composition qui varie entre les limites suivantes :

Carbone fixe.	Matières volatiles.	Cendres.	Rapport.
79,98	18,02	1,64	4,44
63,38	19,17	17,45	3,50

Comme on le voit dans ce cas, en ne tenant pas compte des cendres, on doit, d'après le rapport, faire passer les deux charbons analysés dans deux catégories de charbon, alors que par ses qualités il est bien certainement resté le même.

Mais à cet égard, ce qu'il y a de plus suggestif c'est l'examen des chiffres donnés plus haut par M. Philippart. Les différents produits d'un lavage de charbon devraient d'après cela être classés les uns dans la catégorie des charbons demi-gras, les autres dans les charbons gras à coke, les autres (le schiste) dans les charbons maigres à longue flamme.

Pour que l'on fût autorisé au point de vue industriel à faire abstraction des cendres, il faudrait pouvoir démontrer que lors de l'utilisation du charbon, les matières volatiles contenues dans les substances terreuses se joignent à celles que contenait le carbone. En pratique, l'usage qui se répand de plus en plus de laver les charbons, montre par les chiffres qu'a donnés M. Philippart, que ce résultat est loin d'être atteint, que du contraire. Fût-il même admissible d'établir industriellement la valeur d'un charbon par le simple rapport entre le carbone fixe et les matières volatiles, abstraction faite des cendres, qu'il n'en devrait pas être ainsi au point de vue géologique. En introduisant dans la formule le facteur carbone fixe, on y introduit du coup

un élément très variable sans que rien dans le rapport permette de deviner ce qui a bien pu faire varier cet élément. L'usage le plus rationnel et qui devrait être seul suivi serait de donner toujours lors de la publication d'analyses les titres des trois éléments. Celui qui le désirerait en déduirait facilement le rapport en question, lorsqu'on ne l'aurait pas ajouté.

## CHAPITRE IX

**Neuvième rapport.** — *Fréquemment on remarque que de part et d'autre d'une faille, la composition chimique d'une même couche est très différente.*

Ce fait se remarque aussi bien pour les failles longitudinales que pour les failles transversales ; aussi bien pour les failles inverses que pour les failles directes.

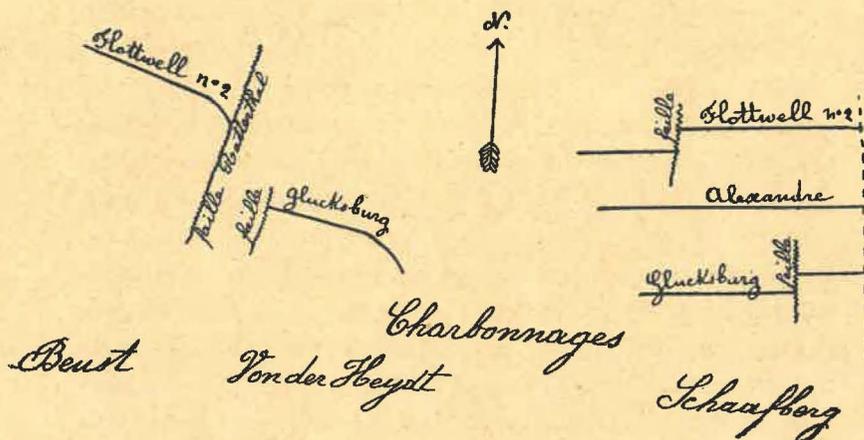
*Cas de failles longitudinales.* — Les bassins houillers belges sont traversés d'un grand nombre de failles longitudinales inverses ou directes. Toujours on remarque que les couches sont plus riches en matières volatiles au sud de ces failles qu'au nord. Comme exemple, on peut citer le fait suivant parmi quantité d'autres pour le bassin du Hainaut. Au charbonnage du Gouffre, de part et d'autre de la faille du Gouffre, la couche 10 Paumes présente une différence normale de 2 et 3 % dans la teneur en matières volatiles. Dans le bassin de Liège, les couches sont beaucoup plus grasses au sud de la faille Saint-Gilles qu'au nord. M. de Macar cite le fait suivant plus précis encore : dans la concession des Sarts-au-Berleur passe la faille susdite accompagnée de quatre dérangements qui lui sont parallèles vers le nord. Les couches entre la faille Saint-Gilles et le premier dérangement vers le nord donnent du charbon à coke. En mar-

chant vers le nord, les mêmes couches deviennent de moins en moins grasses, passé chaque dérangement au point qu'elles ne donnent plus qu'un petit charbon demi-gras entre le troisième et le quatrième dérangement.

*Cas de failles transversales.* — Le bassin de la Wurm en Allemagne est coupé par un certain nombre de failles transversales à la direction des couches. Quelques-unes sont très importantes et l'on observe de chaque côté de ces failles des changements très notables dans la composition

PLANCHE IV, fig. 2.

*Bassin houiller d'Ibbenbüren.*



des couches. Ainsi toute la partie du bassin de la Wurm située au S.-O. de la faille transversale appelée Feldbiss ne donne que du charbon maigre, tandis qu'au N.-E. de cette faille, les mêmes couches donnent du charbon gras et même des charbons à longue flamme. Dans le bassin houiller d'Ibbenbüren en Allemagne, on voit des faits encore

plus curieux que nous ferons mieux comprendre par un croquis (voir pl. IV, fig. 2).

Les couches de houille maigre du charbonnage Beust et de ceux plus à l'ouest donnent du charbon gras et collant au charbonnage Von der Heydt à l'est de la faille Reckerthal qui coupe transversalement les couches. Au charbonnage Schaafberg on remarque un fait inverse. Dans la galerie de roulage la veine Glucksburg jusqu'à 119 mètres à l'ouest du puits d'extraction a fourni du charbon maigre. A ce point on traversa une faille inclinant de 67 au S.-O. et qui rejette la couche au mur. Au delà, la couche fournit du charbon gras. Le même changement a été observé dans la veine Flottwell n° 2 à 329 mètres à l'ouest du puits au delà d'une faille qui rejette aussi la couche au mur. Seulement le changement était moins prononcé. Aucune faille ni changement dans la nature du charbon n'a été constaté dans la couche intermédiaire Alexandre.

Dans les bassins houillers du type de ceux du plateau central de la France, on remarque aussi très bien la variation de teneur des couches de part et d'autre d'une faille. Dans le bassin de Saint-Étienne, au nord de la faille du Moustiel, la houille est tout à coup maigre. D'un côté de la faille de la République, au Cros, les couches sont plus grasses que de l'autre côté, à Méons. Dans le bassin de Blanzey, c'est à partir d'une faille que le charbon de maigre flambant devient anthraciteux flambant.

Nous terminerons ici ce qui a rapport à l'examen des faits et des chiffres que suggère l'étude de la composition des charbons dans ses rapports avec les conditions de gisement. Certes il eut été facile d'allonger la liste des faits que nous avons signalés et d'étendre nos études à d'autres pays et à d'autres bassins houillers. Ce que nous avons dit, je pense, suffit pour se rendre compte de l'importance relative des divers rapports que nous avons reconnus. Parmi ces rap-

ports, les uns ont un grand caractère de certitude par suite de leur universalité et de leur netteté. D'autres, au contraire, restent encore hypothétiques et demanderaient à être confirmés par de plus amples preuves.

Ce qui eût été plus instructif et plus intéressant, eût été d'entrer dans l'examen des exceptions et des anomalies que l'on constate pour les rapports que nous avons donnés. Cette étude ne pourrait manquer de donner lieu à de fructueuses déductions. Nous avouons que dans l'état actuel des choses, cette étude serait difficile et cela par suite de manque de renseignements. Les analyses de charbon publiées sont malheureusement très rares. Le plus souvent elles sont inutilisables par suite du manque absolu d'indications du point de prélèvement des échantillons analysés ou sur les conditions géologiques de ces points. Il serait hautement désirable que ceux qui publient des analyses de charbons les dressent suivant l'excellent formulaire proposé depuis longtemps par M. R. Malherbe. (Cf. *Annuaire de l'Assoc. des Ingénieurs de Liège*, 1876.) On serait certain alors de pouvoir tirer de ces analyses tout le parti dont elles sont susceptibles. Sous ce rapport on peut citer comme un vrai modèle le travail que M. A. Pernet a consacré à l'étude des couches des charbonnages de Haine-Saint-Pierre et Lahestre. (*Publication de la Société des Ingénieurs de Mons*, 1883.)

En résumé donc on voit aisément que l'application à l'étude stratigraphique des bassins houillers de l'analyse des charbons constitue un problème difficile à résoudre.

Conclure lestement d'un résultat d'analyse à une allure de gisement ou vice-versa de conditions de gisement à une composition de couches, voilà ce que l'on a fait trop souvent. Or, nous avons vu combien d'éléments peuvent influencer la réponse au problème. Puisque neuf cir-

constances, au moins, peuvent influencer la composition d'une couche de charbon, ce n'est qu'après avoir mûrement tenu compte de toutes ces circonstances que l'on peut encore avec beaucoup de circonspection émettre un avis motivé.

FIN DE LA PREMIÈRE PARTIE.

passé ont donc été relativement les moins difficiles à traverser. Dans le début, l'avancement y était extrêmement rapide et dépassait largement un mètre ; les terrains n'étaient du reste congelés que dans le voisinage des parois ; mais la zone congelée a gagné en étendue à mesure de l'approfondissement ; et elle a atteint le centre du puits, au niveau de 19<sup>m</sup>.30. La dureté des terrains devint alors très grande ; on tenta de les amollir au centre, à l'aide d'un jet de vapeur ; il fallut néanmoins renoncer au travail exclusif à l'outil, qui d'abord avait été pratiqué, et recourir au minage dans la partie centrale, jusqu'à environ 1 mètre des parois. L'explosif employé est de la poudre ordinaire ; la charge ne dépasse pas 150 grammes et les mines sont creusées très obliquement. Le minage n'est pas sans présenter des dangers, en raison des secousses qu'il pourrait imprimer aux tubes de congélation, d'autant plus que les ouvriers doivent être tentés de dépasser les charges réglementaires.

Au cours des mois d'octobre et de novembre, quatre tubes ont laissé passer du liquide incongelable (chlorure de calcium dissous dans de l'eau), aux profondeurs de

58 mètres . . . . .	(sondage n° 2) ;
64 <sup>m</sup> .80 . . . . .	( id. n° 3) ;
11 <sup>m</sup> .75 . . . . .	( id. n° 6) ;
60 mètres . . . . .	( id. n° 14) ;

Les conduites détériorées ont été isolées du courant circulatoire ; et tout suintement était arrêté dès le 15 novembre. On a ensuite procédé au remplacement des tubes intérieurs — 38<sup>mm</sup> de diamètre — de ces conduites par un circuit complet formé de deux tubes de 30<sup>mm</sup> de diamètre réunis à la partie inférieure par une boîte hémisphérique.

L'opération a été longue ; mais elle a réussi, sauf pour le sondage n° 2, dont le tube extérieur a été reconnu écrasé à la profondeur de 72 mètres. La suppression d'une conduite et surtout de la conduite n° 2 qui se trouve à proximité d'un sondage supplémentaire intact, ne peut du reste présenter d'inconvénient au point de vue de l'intégrité du mur de glace.

Dans le courant du mois de janvier, la circulation était rétablie dans les sondages n° 3, n° 6 et n° 14, et depuis elle s'y fait dans de très bonnes conditions.

Dans des terrains solides et consistants, la congélation n'a d'autre but que d'immobiliser l'eau. Le creusement des troisième et quatrième

passes qui ne comportent que des grès, ne présentera donc pas, selon toute apparence, d'incidents notables, sauf peut-être des ruptures de conduites, auxquelles il est possible d'obvier ou des déviations de tubes, obligeant à les supprimer. Celles-ci ont été prévues dans la mesure du possible par le creusement de sondages supplémentaires.

La traversée du sable qui constitue plus de 40 % de la cinquième passe sera plus intéressante à suivre.

La cuirasse de glace y aura en effet l'effort maximum à supporter, en raison de la profondeur et du défaut de résistance du terrain à excaver. D'autre part, on n'est pas fixé sur le degré de froid qu'il sera possible d'y conserver à la glace ; or la solidité de celle-ci varie non seulement avec la nature des matières en mélange dans l'eau qui la forme ; mais elle croît très rapidement avec l'abaissement de température ; il importe donc de maintenir celle-ci aussi basse que possible d'autant plus que la largeur de la zone congelée diminue probablement avec la profondeur.

D'après les renseignements fournis par la société, la température de la glace était de 19°, à 86 mètres du sol ; si la constatation a été bien faite, la situation est satisfaisante.

---

## EXTRAITS D'UN RAPPORT DE M. E. ORMAN

Ingénieur en chef Directeur du 2<sup>e</sup> Arrondissement des Mines, à Mons,

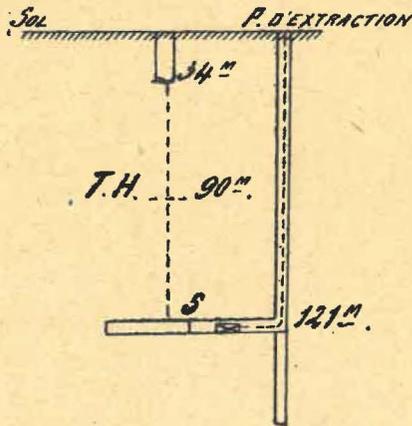
### SUR LES TRAVAUX DU 2<sup>e</sup> SEMESTRE 1899.

*Charbonnage de de Ressaix. — Puits Sainte-Barbe.  
Creusement d'un puits d'aérage.*

[62225]

Pendant le second semestre écoulé on y a creusé un puits spécial d'aérage, de 3<sup>m</sup>.25 de diamètre, à 19<sup>m</sup>.50 de distance au Levant du puits d'extraction.

Ce puits avait à traverser 90 mètres de hauteur de morts terrains, la tête d'eau se trouvait à 34 mètres sous le niveau de la surface du



sol. Son creusement s'est effectué à niveau vide. A cet effet, après avoir creusé le dit puits jusqu'à la tête d'eau, on a foré un trou de sonde que l'on a tubé et poussé à travers les morts terrains jusqu'à la tête d'une galerie creusée spécialement en ferme à la profondeur

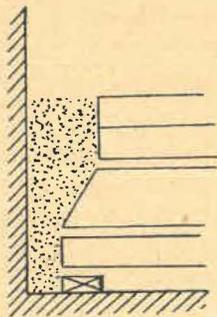
de 121 mètres. Dans cette galerie on a installé deux pompes à vapeur, dont une de rechange, qui ont élevé à la surface les eaux provenant de cette avaleresse.

Le fonçage de ce nouveau puits s'est effectué sans accident.

La venue d'eau a été au plus de 1100 mètres cubes par 24 heures.

L'on craignait beaucoup la traversée d'un banc renseigné par le sondeur comme sable mouvant, mais, heureusement, on n'en a pas rencontré. En prévision de l'existence de ce banc de sable mouvant, l'on avait établi, au fond de l'avaleresse, une petite pompe à vapeur Tangye pour relever les eaux de quelques mètres jusqu'au tubage du trou de sonde que l'on se proposait de laisser dépasser un peu le fond du puits, en vue de laisser décanter le sable et de l'empêcher de descendre jusque la galerie du niveau de 121 mètres de profondeur, où il aurait pu nuire au bon fonctionnement des soupapes des pompes.

Le cuvelage a été formé d'anneaux en fonte d'un mètre de hauteur divisés chacun en six segments. Sa base a été placée à la tête du



terrain houiller à 90 mètres de profondeur, sur une roulisse construite en bois, afin de pouvoir facilement, au moyen du rabot, établir l'horizontalité de la trousse. On n'a pas picoté derrière cette trousse, qui a 0<sup>m</sup>,32 de hauteur, on s'est contenté de bétonner.

La première pièce en fonte placée au-dessus de cette trousse est de forme conique et a pour but de donner plus d'assise à la partie supérieure de la colonne du cuvelage.

Ce puits était arrivé à la date du 31 décembre 1899 à 98 mètres de profondeur, soit 8 mètres dans le terrain houiller,

*Carte générale des Mines. — Faille du Centre.*

[55175(4395)]

L'examen des recherches et études de M. le géomètre dessinateur Abrassart, indique que la grande faille, dite du Centre, a été rencontrée dans les mines du 2<sup>e</sup> arrondissement, par les travaux souterrains ci-après désignés.

1<sup>o</sup> *Au charbonnage de Ghlin.* — Par un bouveau de recoupe pris à l'étage de 515 mètres de profondeur, à 280 mètres au couchant et à 900 mètres au sud du puits de Ghlin.

Ce bouveau est arrêté, depuis 1898, à 40 mètres environ de la limite méridionale de la concession de Ghlin, après avoir traversé 50 mètres de terrains très bouleversés.

2<sup>o</sup> *Au charbonnage d'Havré.* — Par un bouveau sud pris à l'étage de 400 mètres de profondeur qui a atteint les terrains bouleversés à une distance de 735 mètres du puits et qui n'en est pas encore actuellement sorti, à la distance de 2045 mètres du puits.

Par un bouveau sud pris à l'étage de 470 mètres de profondeur qui a atteint les terrains très dérangés à la distance de 1000 mètres environ du puits et qui a été abandonné après avoir traversé environ 70 mètres de ces terrains failleux.

3<sup>o</sup> *Au charbonnage de Maurage.* — Dans le puits n<sup>o</sup> 3, à la profondeur de 478<sup>m</sup>.50 et, dans le burquin d'aérage creusé à 50 mètres au nord-ouest de ce puits, à la profondeur de 471<sup>m</sup>.50. L'inclinaison de cette cassure qui sépare les veines grasses du centre-nord des veines demi-grasses du centre-sud est de 15° à 16° sud; sa direction est est-ouest.

La rencontre de la faille du Centre dans ce puits n<sup>o</sup> 3 à cette profondeur de 478<sup>m</sup>.50 n'est pas douteuse, car, par le bouveau sud de l'étage de 467<sup>m</sup>.80 du dit puits n<sup>o</sup> 3, on a déhouillé, à partir de 18 mètres au nord de ce puits, la couche n<sup>o</sup> 3, qui, au charbonnage de Maurage, est la première exploitable du groupe des veines demi-grasses, et, 22 mètres au delà, celle, dite « Eugénie », qui, au même charbonnage, est la plus au sud dans le groupe du centre-nord.

4<sup>o</sup> *Au charbonnage de Strépy et Thieu.* — Dans le bouveau sud, à l'étage de 464 mètres du puits Saint-Julien, à la distance d'environ 550 mètres au sud du puits.

Dans le nouveau sud, à l'étage de 378 mètres du puits Saint-Julien, à la distance d'environ 450 mètres du puits.

Dans le nouveau sud, à l'étage de 394 mètres du puits Saint-Alphonse, à la distance d'environ 950 mètres du puits.

En deçà de ces trois points, on a exploité la couche Marie qui a environ 20 % de matières volatiles et qui, au charbonnage de Strépy, est la dernière ou la plus au sud du groupe du centre-nord.

Au delà de ces trois points, les couches rencontrées n<sup>os</sup> 1 à 12 ne renferment que 12 à 14 % de matières volatiles, sont plus fortement inclinées 40° sud, très friables, peu régulières et fort grisouteuses.

5° *Au charbonnage de Bois du Luc.* — Dans un nouveau sud, pris en recherche, dans le méridien de l'avaleresse du Quesnoy, à l'étage de 420 mètres du puits Saint-Emmanuel, aux distances de 550 mètres au couchant et 1250 mètres au sud de ce puits, ou 186 mètres au sud de la costresse de 8 Paumes à cet étage.

6° *Au charbonnage de La Louvière et Sars Longchamps.* — Dans le nouveau sud principal d'extraction, à l'étage de 576 mètres de profondeur, du puits n° 8, et à la distance de 1345 mètres au sud de ce puits, soit immédiatement au sud de la couche Sainte-Barbe, la plus au sud du groupe du centre-nord.

7° *Au charbonnage de Houssu.* — Dans le puits n° (8-9) à la profondeur d'environ 400 mètres sous le sol, soit 50 mètres au-dessous de la recoupe de la veine Pré.

Cette couche, riche en matières volatiles, est la première rencontrée régulière par ce puits. Les autres supérieures sont irrégulières et très pauvres en matières volatiles (10 à 13 %).

8° *Au charbonnage de Haine-Saint-Pierre et La Hestre.* — Dans le puits Saint-Félix, entre la profondeur de 225 mètres à laquelle la couche Berthe, très pauvre en matières volatiles, comprise dans le groupe des veines du centre-sud, a été recoupée, et celle de 425 mètres à laquelle a été atteinte la veine Pré, très riche en matières volatiles.

9° *Au charbonnage de Mariemont.* — Dans un montage de la veine aux laies, à la cote de 508.50 sous le sol et aux distances de 851 mètres au sud et de 16 mètres au Levant du puits La Réunion.

Dans le nouveau sud de l'étage de 273 mètres du puits Sainte-Henriette, à environ 550 mètres au sud du puits.

Dans le puits du Placard, à la profondeur d'environ 400 mètres sous le sol, entre la couche Louise, qui est la dernière du groupe du centre-sud, et celle veine d'Or qui est la première du groupe du centre-nord, que ce puits a recoupées.

10° *Au charbonnage de Bascoup.* — Dans le bouveau sud de reconnaissance à l'étage de 168 mètres de profondeur, parti de la veine d'Or du puits n° 5, à la distance d'environ 850 mètres au sud du puits n° 5 ou à 750 mètres au sud de veine d'Or.

L'examen de ces divers points de rencontre de la faille du Centre porte à croire que :

1° En ce qui concerne l'avaleresse du siège n° 6, de Bascoup, la lèvre inférieure de cette faille serait recoupée à la distance de 500 mètres de ce puits par le bouveau nord qui y est actuellement en creusement à l'étage de 245 mètres.

2° En ce qui concerne l'avaleresse n° 7 de Bascoup, cette faille serait atteinte à la profondeur de 400 mètres environ dans le puits.

Au-dessus de cette profondeur, les couches recoupées sont comprises dans le groupe du Placard : Réussite, Jean Wart, Placard ; et en dessous, celles à rencontrer seraient comprises dans le groupe du centre-nord : veine d'argent, veine d'or, veine à layes.

---

## EXTRAITS D'UN RAPPORT DE M. J. SMEYSTERS

Ingénieur en chef Directeur du 3<sup>e</sup> Arrondissement des mines, à Charleroi,

### SUR LES TRAVAUX DU 2<sup>e</sup> SEMESTRE 1899

*Charbonnage de Marcinelle Nord. — Puits n<sup>o</sup> 11.  
Emploi de la perforatrice Brandt.*

[62226]

Le bouveau de l'étage de 890 mètres vers la *Veine du fond* atteignait au 31 décembre 1899 une longueur de 389 mètres.

Le travail à la perforatrice Brandt, interrompu momentanément à cause du manque d'eau, a été repris; voici les renseignements que donne à ce sujet M. l'Ingénieur Ghysen.

L'eau qui sert à ce travail est recueillie le long du puits au-dessus du niveau de 288 mètres où se trouve un réservoir de décantation; de là, l'eau épurée descend au niveau de 314 mètres où elle est filtrée soigneusement. C'est de ce niveau que part la conduite d'eau d'alimentation des perforatrices du bouveau de 890 mètres; la pression utile est donc de 55 atmosphères environ.

Cette conduite est formée de tuyaux en acier Mannesmann de 70<sup>mm</sup> de diamètre intérieur et 9<sup>mm</sup> d'épaisseur, essayés avant livraison à une pression de 150 atmosphères.

Dans le bouveau, la conduite court sur le sol; les vingt derniers mètres qui doivent être démontés à chaque minage ont pris le nom de conduite provisoire. Ce sont des tubes droits de différentes longueurs assemblés de la même manière, mais dont le diamètre intérieur n'est que de 50<sup>mm</sup>.

Les perforatrices, au nombre de deux, sont fixées à un affût lequel est attaché par un collier à l'extrémité d'un balancier fixé par un joint universel à un chariot. A l'autre extrémité du balancier se trouve un contre-poids qui facilite la manœuvre de l'appareil; grâce au joint universel, le balancier peut se mouvoir dans tous les sens.

Un distributeur placé sur le balancier et muni de différentes tubu-

lures et robinets, permet d'envoyer l'eau aux deux perforatrices et à l'affût; il contient de plus un filtre destiné à arrêter les derniers corps étrangers.

Le distributeur est réuni à la conduite provisoire et aux différents moteurs par des tuyaux serpentins formés de raccords courbes réunis par des joints parfaitement étanches et permettant au dit serpentín de prendre toutes les positions. . . . .

Examinons maintenant les conditions de travail. Pour forer un trou dans du schiste on compte dix minutes environ, tandis que dans les grès durs ce temps atteint 20 minutes et même 25 dans les roches très dures (clou), mais il ne s'ensuit pas que l'avancement soit plus rapide ou la durée de forage plus courte dans les roches tendres que dans les roches dures.

En effet, lorsque l'on commence un trou dans des schistes tendres, il arrive souvent que l'orifice s'ouvre démesurément, que des roches situées à l'entrée du fourneau se désagrègent et tombent, ce qui oblige à reforer un nouveau trou à une autre place; de plus, souvent le fleuret s'obstrue et il faut le retirer; enfin, quand le trou est terminé et que l'on retire l'outil, le fourneau s'éboule. Tous ces phénomènes sont dus à l'action de l'eau et ne se présentent pas dans les roches dures.

La section du bouveau étant de  $3 \times 2^m.60$ , le nombre de trous que l'on fore est généralement 12, quelquefois 10 et même 8. Ces trous ont un diamètre de  $70^{mm}$ .

On fore généralement le même nombre de trous car il est infiniment préférable d'en faire un de trop qu'un de trop peu, la durée moyenne de forage d'un trou étant de quinze minutes, tandis que lorsque la perforatrice est retirée le temps employé à la remonter et à la démonter dépasserait une heure.

On emploie l'explosif Favier n° 1 en cartouches de  $60^{mm}$  de diamètre et du poids de 1250 grammes.

La charge varie d'après la nature du terrain.

Le tirage des mines se fait au moyen du courant électrique à basse tension et l'on procède par volées de quatre mines. Les quatre fourneaux du milieu sont chargés et sautent les premiers comme havage, ensuite ce sont les quatre mines supérieures. Ces deux minages peuvent généralement se faire consécutivement les terres n'obstruant aucun fourneau et enfin, après l'enlèvement des déblais, on fait jouer les quatre fourneaux du bas que l'on a eu soin d'obturer au moyen de broches en bois.

La profondeur des trous de mine varie de 1<sup>m</sup>.50 à 1<sup>m</sup>.75. La durée du forage pour douze fourneaux, placement et déplacement des perforatrices compris, est de quatre heures environ ; on compte ensuite huit heures pour le minage et l'enlèvement des terres.

Il faut tenir compte de ce que, par suite des fortes charges d'explosif, les terrains sont toujours plus ou moins fissurés et le boisage doit être fait avec beaucoup de soins ; on place des fagots pour protéger les premiers cadres de boisage contre les coups de mine et on maintient ces cadres au moyen de poussards.

Immédiatement après l'explosion des mines, on arrose le front au moyen d'un jet d'eau sous pression de 50 atmosphères, ce qui dissipe les fumées et on active le ventilateur de manière à souffler une grande quantité d'eau à front.

L'enlèvement des terres et le boisage prennent souvent plus de temps dans les terrains tendres que dans les terrains durs, l'effet de l'explosion se faisant sentir plus profondément et les ouvriers étant forcés de faire tomber une plus grande quantité de pierres à l'aide de leur pic ; toutefois, lorsque l'on n'est pas arrêté par le grisou ou toute autre cause, on peut compter que la durée d'une perforation comprenant forage, minage et enlèvement de déblais est de douze heures, c'est-à-dire que l'avancement journalier est de 3 mètres.

#### PRIX DE REVIENT

» a) *Main d'œuvre.* — Chaque perforatrice exige trois hommes, un à la distribution c'est-à-dire pour régler la pression d'eau dans le cylindre du foret et dans les cylindres commandant le mouvement de rotation et deux au fleuret, lesquels surveillent l'avancement de celui-ci, l'état dans lequel sortent les matières entraînées et réparent les fuites se produisant aux joints des allonges ; il y a de plus deux boiseurs qui réparent le boisage en arrière et alternent avec les ouvriers précités, ceux-ci étant souvent mouillés.

Par suite des difficultés du travail et surtout de la présence de l'eau en grande abondance, on a été amené à payer de forts salaires à ces ouvriers. Ce salaire qui est au minimum de 8 fr. 50, atteint dix francs au cas où l'avancement atteint trois mètres ce qui est le cas habituel, aussi est-ce sur cet avancement que j'ai basé mon prix de revient.

Nous avons donc par poste de huit heures, huit bouveleurs à 10 francs, soit 24 bouveleurs par 24 heures. Il faut ajouter à cela les hommes travaillant douze heures, ce sont :

1° Le surveillant boute-feu dont l'importance ici est considérable; son salaire est de 8 francs;

2° Un encaisseur supplémentaire à l'envoyage pour les terres du nouveau, salaire 5 francs;

3° Trois chargeurs par poste de douze heures pour le transport des terres et des bois, pour aider les boiseurs, salaire 5 francs.

Nous avons ensuite l'ajusteur pour les réparations de la perforatrice, salaire 6 francs. — Un chauffeur supplémentaire la nuit à cause de l'exhaure, salaire 4 fr. 20 et un ouvrier d'exhaure de nuit au niveau de 314 mètres pour la vidange des tonnes, salaire 6 francs.

b) *Autres frais.* — La consommation d'eau par perforation est de 50 m<sup>3</sup>, soit pour un avancement de 3 mètres ou 2 perforations, 100 m<sup>3</sup>. La contenance des tonnes à eau est de près de 3 m<sup>3</sup> et l'on compte qu'il faut marcher quatre heures la nuit pour les épuiser; on brûle de ce chef 10 tonnes de charbon supplémentaires.

Nous avons enfin les explosifs, le boisage, le graissage et l'amortissement; l'installation coûtant 40.000 francs, en supposant un avancement annuel de 800 mètres et en amortissant en cinq ans, cela revient à 10 francs par mètre courant.

Tous ces chiffres sont consignés au tableau ci-dessous.

On remarquera qu'il n'est pas tenu compte du creusement de la tenue d'eau dont j'ai parlé dans mon précédent rapport semestriel et ce pour cette raison qu'il existe en général une tenue d'eau à un envoyage important et qu'elle servira ultérieurement

PRIX DE REVIENT

a)	6 mécaniciens	} 24 boulevours. . . . .	240.00
	12 boulevours		
	6 boiseurs		
	2 surveillants boute-feu . . . . .		16.00
	3 chargeurs. . . . .		30.00
	2 encaisseurs . . . . .		10.00
	1 ajusteur . . . . .		6.00
	1 ouvrier d'exhaure . . . . .		6.00
	1 chauffeur . . . . .		4.20
b)	10 tonnes charbon à 5 francs. . . . .		50.00
	Explosif . . . . .		57.00
	Boisage . . . . .		35.10
	Graissage . . . . .		1.00
	Amortissement . . . . .		30.00
		TOTAL	<u>485.30</u>

Soit 161 fr. 80 par mètre courant.

## AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS

» Le principal avantage de cet appareil est l'avancement rapide que l'on obtient et qui, dans le cas actuel, était le principal objectif; de plus c'est un appareil robuste dont les réparations seront très rares.

Mais cet avancement n'est pas en moyenne aussi grand qu'il peut le paraître à première vue par suite des retards dus à différentes causes; il est bon de remarquer que la plupart de ces causes, notamment la présence du grisou qui est fréquente, affecteraient aussi tout autre système de percement; mais les phénomènes de pression par exemple, affectent plus spécialement ce genre de travail à cause des dimensions de la perforatrice qui nécessitent parfois l'arrêt de l'appareil pendant le recarrage en arrière.

A mon avis, le principal inconvénient est l'eau et ce, à différents points de vue. Notons en passant que cet engin s'applique plus spécialement aux mines profondes, la pression de l'eau ne pouvant être inférieure à 50 atmosphères pour traverser les grès ou psammites.

Si nous considérons que les terrains à grande profondeur sont spécialement secs, calcinés comme disent les ouvriers, et que l'eau dans ces terrains joue le rôle de la levure dans la pâte, nous voyons de suite les effets de cette circulation d'eau en quantité considérable; le mur du bouveau souffle et les « rabassages » se succèdent sans discontinuer, et cela est tellement vrai que lors de l'installation de cet appareil la Direction comptait ne pas faire d'exhaure et laisser s'écouler l'eau dans les vieux travaux en dessous du niveau où les terrains l'absorberaient; malheureusement, les inconvénients ne tardèrent pas à se signaler et force fut de faire l'exhaure.

Celui-ci ne peut pratiquement s'opérer que la nuit; or, comme je le disais plus haut, il faut quatre heures pour épuiser les eaux à la tonne. La tenue d'eau ayant des dimensions limitées, il s'ensuit qu'au moindre accroc dans la marche régulière des machines d'extraction cet exhaure pourra être retardé et la perforation arrêtée.

Enfin, si l'on tient compte du travail que doit fournir de nuit la machine d'extraction (translation du personnel, transport des bois, extraction des terres, etc.), on voit qu'il ne reste pas ou peu de temps pour la visite du puits, question si importante dans les puits à grande profondeur surtout lorsque l'on épuise les eaux à la tonne, ce qui me paraît un des grands désavantages du système.

Enfin, je crois qu'il faut aussi signaler le supplément de fatigue

imposé aux câbles surtout par l'état humide du puits qui résulte de l'extraction des eaux à la tonne.

On fera peut-être remarquer que tous ces inconvénients disparaissent dès que l'on possède au niveau du bouveau une machine d'exhaure, mais combien de puits sont ainsi outillés à des profondeurs de 900 ou 1000 mètres auxquelles on ne trouve pas d'eau et c'est à ces étages que l'emploi de la perforatrice hydraulique paraît offrir le plus d'avantages.

En résumé, je pense que cet appareil qui a rendu et rendra d'incontestables services dans le cas particulier où on l'applique et qui peut se présenter souvent, c'est-à-dire dans le creusement d'un grand bouveau devant être fait à brève échéance, ne me paraît pas devoir être d'un usage courant dans les charbonnages. »

---

## EXTRAITS D'UN RAPPORT DE M. C. MINSIER

Ingénieur en chef Directeur du 4<sup>e</sup> Arrondissement des Mines, à Charleroi

### SUR LES TRAVAUX DU 2<sup>e</sup> SEMESTRE 1899

*Charbonnage de Grand Mambourg. Siège Neuville. Établissement d'une nouvelle machine d'extraction. — Évite-molettes. — Reumaux et Naissant.*

[62222]

Une nouvelle machine d'extraction a été établie, M. l'Ingénieur Libotte la décrit comme suit :

« Dans le courant du présent semestre le puits d'extraction du siège de la Neuville a été pourvu d'une puissante machine d'extraction construite dans les ateliers de la Société anonyme de Marcinelle et Couillet. C'est une machine horizontale à distribution par soupapes, à détente variable par le régulateur. Les cylindres mesurent 1<sup>m</sup>.05 de diamètre, et la course des pistons est de 1<sup>m</sup>.80. Au sujet de cette machine, M. Ch. Marbais, Directeur des travaux, m'a fourni les renseignements suivants : La machine a été construite de manière que les cylindres sont interchangeable, et qu'un seul cylindre de réserve peut être placé suivant les besoins à droite ou à gauche. Il a suffi pour cela de placer les soupapes d'admission et d'émission dans un plan vertical passant par l'axe du cylindre.

» Le frein de cette machine présente également une particularité. Il se ferme automatiquement sous l'action d'un fort contrepoids fixé sur le prolongement de la tige du piston à vapeur du frein. Ce contrepoids est soulevé et le frein desserré par l'action de la vapeur sur la face inférieure du piston. Avec ce système, si la conduite de la vapeur vient à se briser, le frein se ferme instantanément par l'action du contrepoids. En temps normal, le machiniste peut augmenter le serrage dû à l'action du contrepoids en admettant de la vapeur sur la face supérieure du piston de frein. La machine est encore munie d'une poulie folle d'une disposition particulière. L'estomac en pointe a la forme des dents d'un embrayage ; sur l'arbre peut se mouvoir latéralement un bloc de fonte qu'on peut emboîter ou séparer de la denture de l'estomac de bobine à l'aide de deux forts boulons dont une

extrémité est fixée à un carcan placé sur l'arbre et l'autre au bloc, qui se meut sur celui-ci.

» La denture est calculée pour pouvoir régler les cales à  $\frac{1}{4}$  de tour de la bobine. Ce système donne de très bons résultats et permet de régler très rapidement la longueur des câbles, notamment pour procéder à l'extraction des eaux.

» Enfin cette machine est munie du système d'évite-molettes Reumaux et Naissant. En voici le principe <sup>(1)</sup> :

» Il consiste en un appareil automatique qui fonctionne à chaque ascension de la cage indépendamment de la volonté du mécanicien. Il comporte un obturateur intercalé sur la conduite de vapeur, obturateur composé par un double piston se mouvant dans un cylindre, et qui vient fermer le passage de la vapeur lorsque l'appareil fonctionne.

» En marche normale de la machine la pression de vapeur s'établit par de petits conduits de chaque côté des pistons de sorte que l'obturateur laisse le passage de la vapeur libre vers les chapelles d'admission.

» Voici comment se déplace l'obturateur : un plateau actionné par la vis sans fin indicatrice de marche des cages est fixé sur le bâti de la machine ; sur ce plateau sont placés en des endroits déterminés des doigts qui sont destinés à agir sur les soupapes S et S' de façon à abaisser ces dernières.

» Le doigt étant en contact avec le levier de la soupape S, si le plateau continue à tourner, ce doigt va presser sur le levier et ouvrir la soupape en l'abaissant, la soupape étant pressée sur son siège de bas en haut par la vapeur. Au moment de son ouverture, la vapeur qui se trouve de ce côté de l'obturateur s'échappe et la pression de vapeur s'exerçant sur l'autre face de l'obturateur, celui-ci se meut dans l'autre sens, et le piston bouche complètement l'arrivée de vapeur. L'instant de ce déplacement dépend donc du moment où le doigt réglable à volonté sur le plateau vient pousser la soupape S. On règle ce contact de façon qu'il se produise au moment où le machiniste doit commencer à fermer son modérateur pour amener la cage à la surface avec une faible vitesse. Si donc, par oubli, le machiniste arrivait à cette posi-

---

(1) L'évite-molettes Reumaux et Naissant a déjà été décrit dans diverses publications notamment *Revue universelle des Mines*, 3<sup>e</sup> série, t. XIX, et *Annales des Mines de Belgique*, t. III.

tion sans fermer le modérateur, l'appareil le fermerait pour lui, et amènerait l'arrêt de la machine faute de vapeur.

» Pour pouvoir réadmettre de la vapeur à la chapelle et remettre la machine en marche, le machiniste doit agir sur une autre soupape fixée sur le plancher où il se trouve. A cet effet il pousse de haut en bas le levier du modérateur, et ouvre ainsi cette soupape ; la vapeur qui s'est accumulée d'un côté de l'obturateur, quand le piston s'est déplacé, s'échappe et la pression étant plus forte de l'autre côté, l'obturateur reprend sa première position et permet à la vapeur de se rendre au modérateur.

» La cage peut alors être amenée sur les taquets. Quand elle y est reposée, un second doigt fixé sur le plateau vient à peu près en contact avec la soupape S et si le machiniste, par un faux mouvement, fait monter la cage plus haut que les taquets vers les molettes, ce doigt presse à nouveau sur la soupape S et fait agir l'obturateur comme la première fois. A ce moment agit aussi la soupape S' qui ferme le frein automatique. Par l'action d'un autre doigt fixé également sur le plateau, la soupape S' s'ouvre et laisse échapper la vapeur, qui se trouve sur un petit piston fixé à la chapelle de distribution du cylindre du frein. Ce piston est percé d'un trou, qui met ses deux faces en communication. En temps normal l'action de la vapeur est nulle. Si la vapeur du dessous peut s'échapper par le jeu de la soupape S' le piston descend et dans ce mouvement un taquet qui est fixé sur sa tige entraîne le tiroir du frein. En descendant, ce tiroir livre passage à la vapeur pour qu'elle puisse agir sur le piston du frein et fermer ce dernier. Pour l'ouvrir le machiniste est alors obligé de reculer le doigt qui a ouvert la soupape S', qui peut ainsi se fermer. La pression se rétablit ensuite, par le trou du petit piston, de chaque côté de celui-ci, et le machiniste peut rendre libre la machine.

» Cet appareil fonctionne très bien, d'une façon régulière et il donne une sérieuse garantie de sécurité, si les doigts fixés sur le plateau sont bien placés. De plus l'obturateur fonctionne à chaque ascension. Quant au frein, on peut le faire fonctionner régulièrement une fois par jour, par exemple avant la descente ou la remonte du personnel, afin de s'assurer qu'il se trouve en bon état de marche. Il rend pour ainsi dire la présence d'un second machiniste inutile pendant la translation du personnel. »

---

## EXTRAITS D'UN RAPPORT DE M. E. FINEUSE

Ingénieur en chef Directeur du 7<sup>e</sup> Arrondissement des Mines, à Liège.

### SUR LES TRAVAUX DU 2<sup>e</sup> SEMESTRE 1899

*Charbonnage de Bonne-Espérance. — Cuvelage en béton d'un nouveau puits.*

[62225]

Le développement que la Société de Bonne-Espérance et Batterie veut donner à la mine de Bonne-Espérance a fait reconnaître l'insuffisance des puits actuels. Aussi a-t-on décidé et même commencé, pendant le semestre, le creusement d'une nouvelle fosse au sujet de laquelle je cède la plume à M. l'Ingénieur Vrancken :

« L'établissement d'un nouveau puits d'extraction est rendu nécessaire d'abord par l'insuffisance du puits actuel pour une extraction que l'on voudrait rendre supérieure à ce qu'elle est actuellement ; en second lieu, parce que le cuvelage de ce puits est en mauvais état et il est nécessaire d'y faire des réparations qui arrêteront l'extraction pendant un certain temps ; enfin, le puits d'air actuel a une section trop faible et oppose une grande résistance au passage du courant d'air, résistance qui augmenterait encore si on y plaçait des paliers permettant d'incliner les échelles, qui sont actuellement verticales : on se propose de faire servir l'un des deux puits d'extraction comme puits de retour d'air.

» L'emplacement du nouveau puits a été choisi à une distance de 30 mètres au nord de l'ancien. On compte le forer directement jusqu'à 214 mètres, profondeur de l'étage actuel d'exploitation. Il sera circulaire et aura un diamètre de 4<sup>m</sup>.25.

» Les bons résultats obtenus par l'emploi du béton dans différents travaux de revêtement, parmi lesquels je citerai, à la Batterie, une salle de machine, 35 mètres du puits d'air, 60 mètres du tunnel et les 12 mètres supérieurs des deux puits d'extraction juxtaposés, qui traversent le terris ; à la Bonne-Espérance, une salle de machine, une

immense écurie, une portion de bacnure et le puits d'air sur presque toute sa hauteur, ont décidé la direction à garnir le nouveau puits d'un revêtement complet de cette matière.

» Dans la paire de l'Espérance, les morts-terrains sont constitués par 5 mètres d'argile, 5 mètres de sable et 4 mètres de gravier dont les 2 mètres inférieurs tout au plus peuvent être aquifères.

» La difficulté était d'établir le revêtement bétonné dans le gravier aquifère. Elle a été résolue d'une façon aussi ingénieuse qu'originale par la direction de la mine : elle a hardiment appliqué au béton le système de la tour descendante, bien connu pour la maçonnerie.

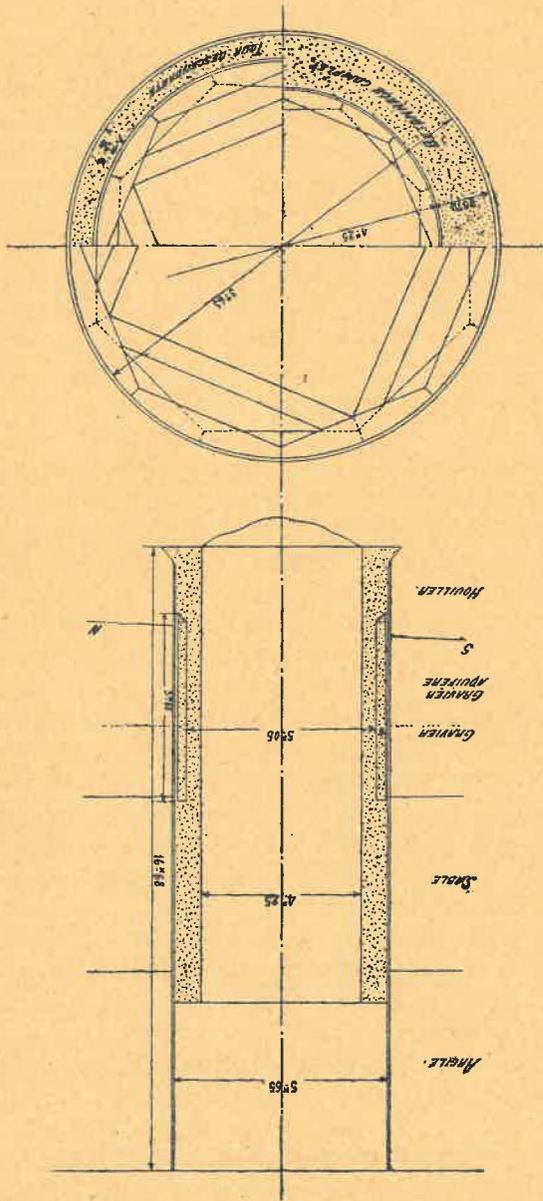
» On pouvait craindre à première vue que, composée d'une matière comme le ciment qui tend à se loger dans toutes les fissures des parois en y produisant une forte adhérence, la tour éprouvât de grandes difficultés à descendre : grâce aux précautions prises, il n'en a rien été. Il fallait également, dans la descente, craindre le fendillement et même la dislocation possible du monolithe : grâce à la forte liaison établie entre le bétonnage et la trousse coupante inférieure, grâce à la grande stabilité du soutènement intérieur de la tour, qui donnait une grande cohérence à l'ensemble, on a évité tout accident.

» Le creusement du puits fut commencé le 26 juillet, sur un diamètre de 5<sup>m</sup>.65. On établit un pas de bure carré formé de pièces de bois de 0<sup>m</sup>.30 × 0<sup>m</sup>.30. Les parois du puits furent pourvues d'un garnissage de planches de 32<sup>mm</sup> d'épaisseur. Ce garnissage fut maintenu par des cadres octogonaux composés de trois épaisseurs de madriers de 0<sup>m</sup>.08 d'épaisseur placés, comme l'indique le croquis ci-après, dans une position alternante et sciés à la surface d'après un gabarit. Ces madriers furent serrés l'un contre l'autre par des boulons et les cadres, espacés d'un mètre, réunis au pas de bure et entre eux par des étriers en fer.

» Dans la crainte de fortes poussées, qui n'eurent du reste pas lieu, on renforça encore chaque cadre par quatre longs bois de 0<sup>m</sup>.30 × 0<sup>m</sup>.08, formant un carré et réunissant quatre angles intérieurs de l'octogone formé par les madriers du milieu. Le sapin fut le seul bois employé pour tout ce travail.

» On traversa successivement 5<sup>m</sup>.30 d'argile, 4<sup>m</sup>.70 de sable et 2<sup>m</sup>.60 de gravier. A 12<sup>m</sup>.60, on atteignit le niveau de l'eau. Suivant les prévisions, il restait donc environ 1<sup>m</sup>.40 de gravier aquifère à traverser.

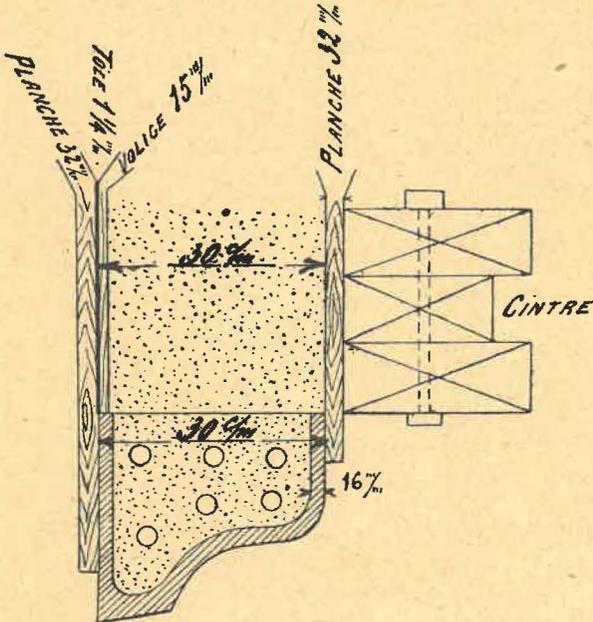
» On établit d'abord à cette profondeur de 12<sup>m</sup>.60, la trousse coupante en fonte. Celle-ci était composée de huit tronçons réunis





par boulons et divisés eux-mêmes en trois compartiments par des nervures intérieures. Pour asseoir la trousse parfaitement horizontale, on la fit d'abord porter sur des madriers placés suivant des rayons.

» Le 7 septembre, on commença à bétonner, en clouant, à mesure que l'on s'élevait, des tôles d'acier de 1<sup>mm</sup> 1/4 contre les planches formant le garnissage du puits, les bords des tôles supérieures recou-



vant ceux des tôles inférieures. Ces tôles furent soigneusement enduites de graisse. Contre cette garniture métallique, mais faisant corps avec le béton, on plaça des voliges de 15<sup>mm</sup>; enfin, à l'intérieur de la tour, on établit un revêtement de planches et un système de cintres identiques à ceux déjà décrits pour le puits. On put même faire resservir les pièces du puits au fur et à mesure qu'on les enlevait en montant et les adapter au nouveau diamètre, en les sciant sur un nouveau gabarit.

» On donna à la tour une épaisseur de 0<sup>m</sup>.30, y compris les voliges et une hauteur de 5 mètres. Le diamètre extérieur était ainsi de 5<sup>m</sup>.65, le diamètre intérieur de 5<sup>m</sup>.05.

» Le 9 octobre (on n'a guère travaillé que pendant le jour) tout était prêt pour la descente du cuvelage. On avait installé une pompe, qui put suffire à la venue, laquelle dépassa 1,300 m<sup>3</sup>.

» Le 10 on commençait le creusement, en déblayant d'abord le centre du puits, pour établir la sucette de la pompe et en plaçant ensuite les quatre ouvriers occupés au creusement, symétriquement par rapport au centre.

» Le premier jour, la tour descendit de 0<sup>m</sup>.09, le 11 de 0<sup>m</sup>.26, le 12 de 0<sup>m</sup>.29 ; le 13 on eut un accident à la pompe, la descente ne fut que de 0<sup>m</sup>.01 ; le 14, on produisit une descente de 0<sup>m</sup>.35. Ce jour là, j'ai pu assister à toute la descente du cuvelage ; pendant une partie de la nuit et toute la matinée, on avait eu soin de laisser sous la trousse quatre piliers intacts aux quatre angles d'un carré. Sur un signal donné, chacun des quatre ouvriers attaqua un de ces piliers et moins de deux minutes après, un bruit sourd se produisit accompagné d'un grincement infernal de la trousse en fonte contre le gravier : la tour était descendue brusquement de 0<sup>m</sup>.12. Quelques minutes plus tard on provoquait une nouvelle descente plus forte encore et en moins d'une demi-heure, il s'était produit une descente totale de 0<sup>m</sup>.35.

» Le 16 octobre, la descente fut, en centimètres, de 6, le lendemain de 39, le 18 de 10, le 20 de 19, le 21 de 18, le 23 de 2, le 24 de 15, le 25, nouvel accident à la pompe ; le 27, la tour s'enfonça encore de 0<sup>m</sup>.16. La descente totale avait été de 2<sup>m</sup>.25. On chargea la tour d'un poids d'environ 15,000 kgr. ; elle ne descendit plus que de 0<sup>m</sup>.02. On avait, du reste, atteint le but désiré : la trousse avait pénétré dans le houiller de 0<sup>m</sup>.60 au sud et de 0<sup>m</sup>.30 au nord et la venue avait considérablement diminué. On était à la profondeur de 14<sup>m</sup>.87.

» On continua l'enfoncement du puits sur le diamètre de 5<sup>m</sup>.65 jusqu'à 16<sup>m</sup>.68.

» Le 15 novembre on établit, entre la trousse coupante et le terrain houiller, un picotage de mousse et de picots de saule. Une fois le picotage terminé, la venue d'eau cessa complètement.

» On établit à 16<sup>m</sup>.68 une assise de béton et l'on commença le revêtement proprement dit du puits, qui devait l'amener au diamètre de 4<sup>m</sup>.25, en employant toujours le même système de garnissage et de soutènement intérieur (en supprimant cependant les longs bois). On a laissé des niches suffisantes pour l'introduction des poutrelles qui soutiendront le guidonnage.

» On est remonté jusqu'à 5<sup>m</sup>.43 de la surface, où on a été arrêté le 11 décembre par la gelée.

» Le béton employé pour la tour descendante fut composé de 300 kgr. de ciment au m<sup>3</sup> (250 kgr. pour le béton ordinaire).

4 parties de gravier de la Meuse lavé de 10<sup>mm</sup>.

6 parties de       »       »       »       de 10 à 70<sup>mm</sup>.

» On mélangeait avec le moins d'eau possible et on pilonnait le béton en place, jusqu'à ce que l'eau revint à la surface.

» Le ciment coûtait fr. 4.25 les 100 kgr., le gravier fr. 5.25 par m<sup>3</sup> de béton. On peut estimer à 20 francs le prix du m<sup>3</sup> de béton ordinaire ; on n'en fabriquait que de petites quantités à la fois. »

---

## EXTRAITS DES RAPPORTS DE M. L. WILLEM

Ingénieur en chef Directeur du 8<sup>e</sup> Arrondissement des Mines, à Liège.

### SUR LES TRAVAUX DU 1<sup>er</sup> ET DU 2<sup>e</sup> SEMESTRE 1899

*Charbonnage du Hasard. — Organisation du travail.  
Journée de 8 heures.*

[3318]

J'ai eu l'occasion de signaler dans mon rapport du second semestre de 1897 <sup>(1)</sup> l'intéressante expérience tentée par la direction des travaux du charbonnage du Hasard en vue de la suppression du poste de nuit.

Le recrutement du personnel de ce poste devenant de plus en plus malaisé, le travail avait été organisé en trois postes de huit heures.

Le poste des abatteurs limité de 6 heures du matin à 2 heures de relevée, l'ancien poste de nuit, descendant à 2 heures, pour remonter à 10 heures du soir ; enfin une troisième équipe de travailleurs, constituant l'infime minorité de la population du fond, 4 % environ, était occupée à l'avancement de certains travaux préparatoires d'une exécution urgente.

Le recrutement du second poste devint d'abord beaucoup plus aisé, mais par la suite cet avantage faiblit et la direction de la mine décida de supprimer ce poste, dans la mesure du possible.

Certes, le séjour dans la mine des ouvriers de toutes catégories, réduit à 9 heures au maximum, constituait une amélioration sérieuse du sort de nombreux travailleurs, néanmoins une grande partie d'entre eux refuse à nouveau d'accepter du travail au second poste, limité entre deux et dix heures du soir.

Tout bon ouvrier, connaissant convenablement son métier et sûr de trouver de la besogne partout, désire travailler de jour, il ne reste pour la nuit, que les travailleurs médiocres, à faible rendement qui sont forcés d'accepter ce qu'on leur offre.

---

(1) *Annales des Mines de Belgique*, t. III, p. 869.

L'ouvrier qui cesse le travail à 10 heures du soir, rentre chez lui vers onze heures, il habite le village, c'est au moment où sa famille dort de son premier sommeil, qu'il vient demander son bain et son repas !

La ménagère doit rester tard levée pour son mari, elle doit comme par le passé, envoyer dès le matin ses enfants à l'école ; il y a donc une réduction notable de la durée de son repos. C'est là une des meilleures raisons à donner pour justifier l'échec relatif de l'innovation. Il importait donc de réduire au minimum le personnel qui ne travaille pas pendant le poste du jour et depuis le 1<sup>er</sup> juin, les 1<sup>er</sup> et 2<sup>d</sup> postes ont été réunis en un seul.

Au commencement de 1897 la proportion des ouvriers de jour était 63 % de la population totale du fond, en 1898 après l'application du système des trois postes, elle était de 75 %, actuellement elle atteint 87 %.

La descente s'effectue entre 5 h. 30 et 6 heures du matin, les ouvriers occupés aux chantiers les plus éloignés des bures descendant les premiers, la remonte s'effectue à 2 h. 30 pour tout le monde.

Nous examinerons, ci-dessous, l'application du système aux travaux de déhouillement proprement dits et aux travaux préparatoires.

a) *Travaux de déhouillement.* — On conçoit que pour pouvoir effectuer simultanément, le bosseyement, l'abatage, le remblayage ainsi que le transport des pierres et du charbon, une disposition spéciale des tailles doit être adoptée.

Je décris, ci-dessous, un chantier type :

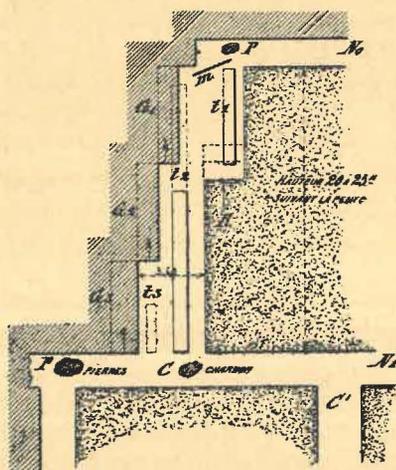
La couche Jeanne se présente dans la concession du Hasard, uniquement en plateau de 25° de pente avec une puissance utile d'environ 0<sup>m</sup>.80 ; entre deux voies d'étage séparées par 80 mètres de hauteur verticale, s'opère le déhouillement complet de la tranche, par tailles chassantes, à gradins renversés sans laisser de massif intermédiaire réservé, comme cela se pratique généralement dans les cas d'exploitation moins intenses. Ici la taille inférieure doit toujours marcher la première, nécessairement, en effet :

Considérons la disposition d'une taille type, en marche ; sur le niveau supérieur N<sub>0</sub> deux bosseyeurs et leur manœuvre forent leurs trous de mine, enlèvent les déblais provoqués par le tir des mines, effectué la veille, en dehors du poste d'abatage. Ces pierres sont lancées dans la tôle t<sub>1</sub> au pied de laquelle le remblai monte à mesure

qu'avance le gradin  $G_1$ . Bosseyeurs et manœuvre du niveau  $N_0$  sont également chargés du boisage et de l'entretien de la voie à l'avancement de laquelle ils sont commis. Un madrier,  $m_1$  empêche les pierres de tomber dans la taille.

Dans cette dernière trois haveurs sont occupés à l'abatage des gradins  $G_1$ ,  $G_2$ ,  $G_3$ , le charbon descend sur la tôle  $t_2$ , un boteur et parfois deux, sont attachés au service de la taille.

Le personnel est complété par un chargeur placé au pied de la



taille. Quand c'est nécessaire un manœuvre supplémentaire vient aider les hommes chargés du remblayage.

L'examen de la figure montre qu'à mesure de l'avancement du remblai en R les tronçons inférieurs de la tôle  $t_1$  doivent être détachés, ils sont transportés latéralement et viennent se placer sur la tôle  $t_2$  qu'ils allongent à mesure de l'avancement du gradin  $G_1$ . — Celui-ci terminé le premier,  $t_3$  devient tôle à remblai et ses tronçons inférieurs sont placés en  $t_3$  pour servir de tôle à charbon.

On voit par cette disposition que le remblai se trouve toujours à proximité des fronts, et que sa confection ne gêne pas les ouvriers abatteurs dans leur travail, ni le transport du charbon sur les tôles.

On voit également qu'il est nécessaire que la taille inférieure marche en avant pour éviter le transport horizontal des pierres du bosseusement, transport qui, dans l'espèce, est supprimé totalement,

# RÈGLEMENTATION DES MINES ET CARRIÈRES

## A L'ÉTRANGER

---

### ITALIE

**Règlement tendant à prévenir les accidents dans les mines et dans les carrières, approuvé par décret du 18 juin 1899 (1).**

[3518233(45)].

**ARTICLE PREMIER.** — On devra observer dans les travaux des mines et des carrières, outre les dispositions préventives des accidents contenues dans les lois et règlements en vigueur dans tout le royaume, outre celles en vigueur dans les diverses provinces qui composaient les anciens états italiens, les prescriptions des articles suivants.

**ART. 2.** — L'entrée des mines et des carrières souterraines sera interdite aux personnes non employées aux travaux, qui ne sont pas munies d'une permission spéciale de la Direction. A cet effet, des avis apposés seront affichés particulièrement aux endroits où il n'y a, où il ne peut y avoir des gardes.

**ART. 3.** — Les ouvertures au jour des puits et des galeries, des mines et des carrières souterraines doivent être pourvues de défenses capables d'empêcher tout accident.

---

(1) *Com. centr. des houillères de France. Circ. n° 1887.*

Les moulières des galeries et chemins d'aérage doivent être tenues fermées avec des grilles disposées de façon qu'elles puissent, en cas de besoin, s'ouvrir du dedans au dehors.

ART. 4. — A l'intérieur des mines et carrières souterraines les débouchés des galeries dans les puits d'extraction, ou autres non destinés au transport du personnel, doivent être constamment gardés ou barrés de façon à empêcher le personnel de la mine d'accéder trop souvent à ces puits ou de sortir par eux.

ART. 5. — Dans tous les puits à échelles, verticales ou inclinées, on devra établir des paliers de repos à une distance l'un de l'autre, qui n'excédera pas huit mètres.

ART. 6. — Pour descendre dans les mines ou faire remonter au jour, on ne doit passer que par les galeries ou les puits affectés à cet usage, et, dans le cas de circulation par les puits, on ne devra se servir que des compartiments spéciaux, sauf les cas de danger ou autres de force majeure. Il est fait exception pour les ouvriers chargés spécialement de la surveillance et de l'entretien des galeries et des puits.

En se rendant à leurs chantiers de travail, et en revenant, les ouvriers devront, dans les mines et les carrières souterraines, parcourir le chemin assigné, et être toujours munis d'une lampe allumée.

ART. 7. — Les chantiers où l'on soupçonne la présence de gaz explosifs, irrespirables, toniques ou autrement nocifs, devront être visités par le surveillant avec les précautions requises, avant l'entrée des ouvriers.

L'accès des chantiers reconnus dangereux, et où le travail a été suspendu, devra être défendu au moyen d'une clôture, et cela même au cas où la cessation du travail ne serait que temporaire.

ART. 8. — Il est sévèrement défendu de descendre par les puits et de passer par les galeries où l'on a signalé quelque dégât, avant que le surveillant les ait très soigneusement visités et déclarés exempts de dangers.

ART. 9. — Il est défendu aux ouvriers de pénétrer, pour quelque motif que ce soit, si ce n'est dans les circonstances exceptionnelles, dans les cheminées et ouvertures qui servent au jet des matériaux.

ART. 10. — Dans les galeries desservies par des wagons qui roulent sur des rails en fer, lorsque la section de la galerie ne permet pas à un ouvrier de s'effacer, en s'appuyant à la paroi, on devra creuser, à une distance de l'une des autres, qui n'excédera pas 50 mètres, des niches de refuges pour protéger le passage des ouvriers.

ART. 11. — Il est défendu de monter sur des wagonnets en marche, qu'ils soient isolés ou réunis en train; il est également défendu d'accrocher les wagonnets pour composer un train, pendant qu'ils sont en mouvement.

ART. 12. — Il sera défendu à quiconque de descendre ou monter au moyen de wagons des plans inclinés inférieurs ou extérieurs, à moins qu'ils ne soient munis d'appareils de sûreté.

Il sera aussi défendu à quiconque de monter ou descendre sur les véhicules des funiculaires à air comprimé.

ART. 13. — Les mécaniciens ont l'obligation d'inspecter fréquemment tant les câbles qui supportent les cages dans les puits d'extraction que les appareils servant aux signaux. Ils doivent avertir promptement les surveillants des avaries constatées, quand bien même elles ne seraient pas dangereuses, afin qu'on puisse exécuter à temps les réparations nécessaires.

ART. 14. — Les freins qui agissent à l'ouverture des puits ou au sommet des plans inclinés et des funiculaires à air comprimé doivent être manœuvrés par des ouvriers spéciaux auxquels incombe l'obligation de la surveillance relative au fonctionnement normal et régulier de ces freins, à l'état de conservation des organes qui les composent, et aux câbles métalliques qui s'y rattachent.

Les ouvriers susmentionnés doivent donner immédiatement avis au surveillant de quelque réparation qui puisse être rendue nécessaire.

ART. 15. — Au sommet des plans inclinés automoteurs et des descenderies qui servent pour l'extraction du minerai doivent constamment fonctionner des appareils d'arrêt ou de barrage, disposés de façon à empêcher les wagons d'arriver sur le plan incliné, et à pouvoir être maniés par l'ouvrier employé à la manœuvre des wagons.

Au bas des plans inclinés intérieurs ou des descenderies sus-

mentionnées, il doit y avoir une chambre de refuge où l'ouvrier manœuvrant puisse, pendant la montée des wagons le long du plan incliné, trouver une protection contre les dangers possibles dus à la rupture des câbles.

ART. 16. — Les treuils destinés à remonter et à descendre les matériaux par les plans inclinés doivent être munis de puissants freins d'arrêt.

Les wagonnets glissant librement sur des rails à pentes modérées devront être unis par des attaches solides et chaque train devra avoir un nombre suffisant de freins et le personnel compétent pour les manœuvrer.

ART. 17. — Dans les carrières de marbre des Apennins, il y aura obligation pour le chef carrier ou ses préposés, de s'assurer du bon état de conservation des voies et appareils, et de l'abondance du matériel employé pour le travail. Les ouvriers carriers et spécialement ceux chargés de manutention de grosses pièces, sont tenus d'avertir immédiatement le chef carrier de toute imperfection, insuffisance ou avaries qu'ils pourraient trouver dans le matériel employé à l'exploitation de la carrière.

ART. 18. — Dans les mêmes carrières des Apennins, les gérants de plusieurs carrières ou chemins de descente qui se servent d'une même voie d'accès ont l'obligation de constituer une association aux termes de la loi du 2 juillet 1896, pour l'entretien de cette voie. La constitution de l'association sera notifiée à l'office des mines.

ART. 19. — Tout ouvrier est obligé de faire le mieux possible les petites réparations aux échelles, aux étançons, aux boisages, aux revêtements, etc., des puits et des galeries qui auraient été éventuellement rompus pendant la manœuvre, le passage ou le travail. Il devra avertir le surveillant quand des réparations de plus grande importance se présenteront.

ART. 20. — Il ne sera fait aucun travail ni aucune manœuvre par les puits, par les descentes très inclinées ou par les chemins, sans se servir de la corde, en en donnant préalablement avis et en s'assurant qu'il n'y a personne au-dessous.

ART. 21. — Les ouvriers arrivés à leur poste, devront, avant de commencer leur travail, s'assurer de la parfaite sécurité du chantier et des voies d'accès, ils renonceront à leur travail, chaque

fois qu'ils s'apercevront de quelque anomalie, et en donneront promptement avis au surveillant.

ART. 22. — Dans l'exploitation par gradins, et en général dans tous les chantiers inclinés, le déblaiement des matériaux éboulés sous les coups de mines devra se faire, là où l'étendue du chantier le permet, avec le secours de longues barres de mines, de telle sorte que l'ouvrier puisse faire tomber les blocs sans en être frappé. Dans le cas où le chantier est reconnu exceptionnellement dangereux, le déblaiement des matériaux devra être fait par le surveillant lui-même ou le chef *turno*, ou sous leur direction immédiate.

ART. 23. — Les plus rigoureuses mesures de prudence devront être prises par les mineurs ou terrassiers chaque fois que la roche se présente très lézardée, et spécialement après les coups de mines, afin d'éviter les détachements de roche soudains et inattendus qui pourraient les frapper et les entraîner dans leur chute.

ART. 24. — En cas de reprise du travail sur les chantiers où il a été suspendu ou abandonné, le surveillant devra d'abord s'assurer des conditions de sécurité dans lesquelles se trouvent les chantiers eux-mêmes.

ART. 25. — Il ne sera pas permis de jeter des matériaux par les sommets des trémies ou par les orifices des puits d'évacuation quand ils ne sont pas munis à leur extrémité inférieure de fermeture à serrure spéciale, si auparavant les ouvriers qui se trouvent au pied pour recevoir les matériaux et les charger sur des wagonnets n'en ont pas été avertis et si on n'a pas reçu leur approbation.

ART. 26. — Il est rigoureusement défendu de se servir, sauf les cas d'urgence, des ais, des armatures, des ponts, etc., qui seraient éventuellement destinés à d'autres usages, et de s'emparer, sans le consentement du surveillant, de ce qui se trouve dans les galeries.

ART. 27. — Dans les travaux en plein air les ouvriers ne peuvent travailler sur les fronts escarpés ou à pic, que soutenus sur une tablette, ou autrement, préalablement liés avec une corde solidement attachée à la roche, sauf le cas où ils en auraient

l'autorisation expresse du surveillant. Le matériel d'appui au besoin nécessaire sera fourni par l'exploitant.

ART. 28. — Dans les carrières, les opérations concernant le tir des mines, la chute des blocs du front de la carrière qui en accompagne l'explosion, la manœuvre des gros blocs bruts ou équarris, la fouille et l'enlèvement des décombres pour le dégagement de la préparation des fronts d'attaque, ne pourront s'exécuter sans la présence du chef-carrier ou du surveillant.

ART. 29. — Les fronts des carrières doivent autant que possible être dégagés des débris, et les ouvriers chargés de les rejeter devront chaque fois s'assurer qu'il n'y a personne en danger au-dessous d'eux.

ART. 30. — Dans les carrières les câbles et en général les outils nécessaires à la manœuvre des blocs, doivent être fréquemment visités par le chef-carrier ou le surveillant, pour s'assurer de leur bon entretien.

En faisant usage de câbles, on devra en employer toujours deux au moins à la fois, excepté en cas de masses inférieures à deux mètres cubes.

ART. 31. — L'équarrissage des marbres et autres pierres servant aux constructions est défendu dans les lieux qui ne présentent pas un terrain solide et sûr. Toutes les fois que l'équarrissage sera exécuté le long des remblais, on devra faire au-dessus de chaque bloc à équarrir une petite plate-forme qui en permette la manœuvre.

Les ouvriers ébaucheurs ne devront jamais se placer en face l'un de l'autre, pour ne pas se trouver exposés aux éclats détachés par les coups de ciseau ou de marteau.

ART. 32. — Quand il arrive pour une cause quelconque que dans un chantier de mine ou carrière souterraine, l'air vient à manquer, ce qui est nettement indiqué par la flamme de la lampe qui menace de s'éteindre, les ouvriers devront abandonner leur travail, en en donnant avis immédiat au surveillant.

ART. 33. — Il est sévèrement interdit de déplacer les barrages exécutés pour diriger un courant d'air dans les chantiers des travaux souterrains et de dégrader ou laisser ouvertes les portes qui servent au même usage.

Le surveillant devra visiter fréquemment ces portes et barrages pendant le travail pour s'assurer qu'ils se trouvent dans des conditions normales.

ART. 34. — Il est défendu aux chefs et aux surveillants d'admettre au travail celui qui semble pris de vin ou d'alcool, ou est reconnu atteint de quelque maladie, comme vertiges, épilepsie, surdité, etc.

ART. 35. — Dans les mines ou carrières souterraines, aucun travail de creusement, revêtement ou remplissage, etc., ne pourra jamais être confié à un seul ouvrier. Il en faudra au moins deux qui devront se rendre et rester ensemble à leur poste pour l'exécuter.

ART. 36. — Il est défendu aux ouvriers de rester dans le souterrain d'un poste à l'autre, à moins qu'ils n'en aient l'ordre exprès pour l'exécution des travaux urgents.

ART. 37. — Dans les mines ou carrières souterraines, les ouvriers nouveau-venus ou récemment embauchés ne pourront être employés à un travail qu'en compagnie d'autres ouvriers déjà anciens.

ART. 38. — Tout ouvrier est obligé de rendre compte à son chef ou au compagnon qui vient le remplacer de l'état de son travail et des mesures à prendre pour le poursuivre dans de bonnes conditions et avec sécurité.

ART. 39. — Aux surveillants incombe l'obligation de veiller à la bonne tenue des galeries, des soutènements, des chantiers et des puits, mais les mesures qui intéressent l'ensemble de l'entreprise dépendent du directeur technique seul.

ART. 40. — Les dommages de nature quelconque éprouvés par l'ouvrier dans son travail doivent être immédiatement signalés par l'ouvrier lui-même ou ses camarades, à la Direction, afin qu'elle puisse le confier aux soins de l'infirmerie de la mine. L'ouvrier devra se soumettre complètement à ces soins.

ART. 41. — De toutes les dispositions préventives des accidents contenues dans les lois et règlements généraux et spéciaux, il sera fait à la diligence de la Direction des travaux un extrait qui devra être approuvé et contresigné par l'ingénieur des mines du district minier respectif. Il devra rester affiché dans les locaux fréquentés

par les ouvriers, et leur être lu et expliqué par les soins du personnel dirigeant ou surveillant.

ART. 42. — Le présent règlement entrera en vigueur après six mois à compter de sa publication à la *Gazette officielle* du Royaume (soit le 26 décembre 1899).

Vu, d'ordre de Sa Majesté.

*Le Ministre*  
*de l'Agriculture, de l'Industrie et du Commerce,*  
A. SALANDRA.

---

# DOCUMENTS ADMINISTRATIFS

---

## APPAREILS A VAPEUR

[35177837(493)]

---

**Chaudières à vapeur à usage domestique. — Déclaration à faire à l'administration communale préalablement à leur mise en activité.** (Application de l'article 45 de l'arrêté royal du 28 mai 1884.)

LE MINISTRE DE L'INDUSTRIE ET DU TRAVAIL,

Vu les décisions ministérielles de diverses dates, prises par application de l'arrêté royal du 28 mai 1884 et permettant d'installer et de mettre en usage, sans autorisation préalable, des chaudières de divers systèmes (Bechem et Post, Mignot, Florida, Fürman, Ideal, etc.) destinées principalement au chauffage des locaux, et affranchissant ces appareils de la surveillance ordinaire;

Considérant que ces autorisations générales sont accordées à la condition que les chaudières dont il s'agit satisfassent, au point de vue de leur construction, à certaines prescriptions spéciales et soient munies d'appareils de sûreté nettement définis;

Attendu qu'en vue de permettre aux fonctionnaires chargés de la surveillance des appareils à vapeur, de s'assurer au préalable si les dites chaudières satisfont aux conditions auxquelles leur installation est subordonnée, il importe que ces fonctionnaires

soient exactement renseignés sur l'existence et l'emplacement des dites chaudières;

Vu l'arrêté royal du 28 mai 1884 concernant l'emploi et la surveillance des chaudières et des machines à vapeur et notamment l'article 45, qui subordonne à une déclaration préalable à l'administration communale du lieu d'installation, la mise en activité des appareils de fabrication dans lesquels la vapeur peut atteindre une pression supérieure à la pression atmosphérique, et qui ne sont pas directement chauffés,

*Arrête :*

ARTICLE PREMIER. — Les dispositions de l'article 45, § 1<sup>er</sup>, de l'arrêté royal du 28 mai 1884 sont rendues applicables aux chaudières à vapeur, à usage domestique, destinées soit au chauffage des locaux, à la cuisson des aliments ou à d'autres emplois analogues, et qui peuvent être établies sans autorisation préalable.

ART. 2. — Les locaux renfermant les dites chaudières seront en tous temps accessibles aux fonctionnaires chargés de la surveillance ordinaire des appareils à vapeur, lesquels pourront s'assurer de l'exécution des conditions imposées et au besoin retirer la dispense.

ART. 3. — Sont abrogées, à dater de ce jour, toutes dispositions contraires à celles du présent arrêté.

Bruxelles, le 23 avril 1900.

*Le Ministre,*  
Baron SURMONT DE VOLSBERGHE.

---

## APPAREILS A VAPEUR.

[31 : 614

N <sup>o</sup> D'ORDRE	DATE DE L'ACCIDENT	A. Nature et situation de l'établissement où l'appareil était placé; B. Noms des propriétaires de l'appareil; C. Noms des constructeurs id. ; D. Date de mise en service.	NATURE FORME ET DESTINATION DE L'APPAREIL  Détails divers.
1	9 mars 1899.	A. Savonnerie, rue de la Blanchisserie, n 24, à Anvers. B. Vanden Haselkamp. C. Constructeur inconnu. Chaudière construite avant 1884, réparée en 1896 par MM. Mahy frères, à Gand. D. 1896.	Chaudière verticale cylindrique, foyer, trois tubes bouilleurs croisés et cheminée intérieurs. Timbre : 5 atmosphères. Surface de chauffe : 7 m <sup>2</sup> . La chaudière servait comme simple générateur de vapeur.
2	21 mars 1899.	A. Teillage de lin. B. Désiré Defrancq, à Bisseghem. C. Inconnu. D. 1875.	Chaudière cylindrique horizontale, bouts bombés, dôme de prise de vapeur et deux tubes bouilleurs. Timbre : 5 1/2 atmosphères. Surface de chauffe : 13 m <sup>2</sup> .
3	14 avril 1899.	A. Siège Saint-Albert du charbonnage de Ham-sur-Sambre, à Ham-sur-Sambre. B. Société anonyme des charbonnages de Ham-sur-Sambre et Moustier, à Ham-sur-Sambre. C. Jacques Piedboeuf, à Jupille. D. 1 <sup>er</sup> décembre 1876.	Chaudière cylindrique, horizontale à fonds plats, munie de 2 tubes-foyers intérieurs et timbrée à 4 atmosphères. Elle fait partie d'une batterie de six chaudières analogues fournissant la vapeur aux diverses machines du siège d'extraction Saint-Albert. L'épreuve a été effectuée le 15 octobre 1876 et a été renouvelée les 21 juin 1883, 17 septembre 1888 et 10 septembre 1899 à la suite de réparations, lesquelles, en ce qui concerne le tube écrasé, ont principalement consisté dans le remplacement des viroles du foyer en 1888.

**TABLEAU**

DES

**ACCIDENTS SURVENUS AUX APPAREILS A VAPEUR**

**pendant l'année 1899.**

## Accidents survenus en 1899.

493]

EXPLOSION		
CIRCONSTANCES	SUITES	CAUSES PRÉSUMÉES
<p>L'accident a eu lieu à 9 heures. Une partie à peu près triangulaire, de 0<sup>m</sup>,20 à 0<sup>m</sup>,25 de côtés, s'est déchirée au tube bouilleur supérieur; la chaudière a été soulevée légèrement et renversée.</p>	<p>Deux ouvriers brûlés aux jambes et transportés à l'hôpital, où ils sont décédés le 13 mars 1899. Dégâts matériels insignifiants (une porte brisée et la chaudière hors d'usage).</p>	<p>Affaiblissement de la tôle par corrosion.</p>
<p>L'accident s'est produit le 21 mars 1899 vers 11 h. 15 m. du matin. Le manomètre indiquait 4 1/2 atmosphères. Le fond du dôme a été arraché suivant le retour d'angle sur tout le pourtour et est tombé à côté du dôme.</p> <p>La dernière visite intérieure avait eu lieu le 2 octobre 1898.</p>	<p>Partie supérieure du bâtiment où se trouvait la chaudière détruite.</p> <p>Dégâts aux toitures des bâtiments voisins de l'usine.</p> <p>Un ouvrier blessé à l'épaule par la chute d'un fragment de maçonnerie.</p> <p>Conduites de vapeur et flotteur arrachés.</p>	<p>L'accident est dû à un défaut de construction.</p> <p>Le fond arraché présentait des cassures d'ancienne date qui remontent probablement à l'époque de la construction de la chaudière.</p> <p>Le fer, de qualité ordinaire, pour ne pas dire médiocre, s'est crevassé lors du rabattement à la forge.</p>
<p>Le tube-foyer de droite, long de 11 mètres et d'un diamètre de 0<sup>m</sup>,95, s'est subitement écrasé à l'endroit des 4<sup>e</sup>, 5<sup>e</sup>, 6<sup>e</sup>, 7<sup>e</sup> et 8<sup>e</sup> viroles non renforcées.</p> <p>L'écrasement a été limité à l'arrière à une gerçure préexistante et à l'avant à une fente suivant la rivure d'une pièce appliquée au sommet de la 4<sup>e</sup> virole et se prolongeant dans la tôle.</p> <p>Les trois premières viroles étaient assemblées à l'aide de joints Adamson; elles sont restées intactes ainsi que les deux dernières.</p> <p>Cet écrasement a produit des déchirures qui ont donné issue à l'eau et à la vapeur et notamment à l'endroit de la rivure circulaire assemblant la 7<sup>e</sup> et la 8<sup>e</sup> viroles.</p>	<p>Un chauffeur tué et un autre grièvement blessé; pas de dégâts matériels.</p>	<p>Absence de renfort des tubes-foyers au delà des viroles du coup de feu et fente à l'endroit de la rivure d'assemblage de la 7<sup>e</sup> et de la 8<sup>e</sup> viroles.</p>

N <sup>o</sup> D'ORDRE	DATE DE L'ACCIDENT	A. Nature et situation de l'établissement où l'appareil était placé; B. Noms des propriétaires de l'appareil; C. Noms des constructeurs id. ; D. Date de mise en vente.	NATURE  FORME ET DESTINATION DE L'APPAREIL  Détails divers.
4	4 mai 1899.	<p>A. Bateau remorqueur "La Lys", B. Ferdinand Simoens, à Courtrai. C. Pierre Brouhon, à Liège (construction primitive). Louis Nys, à Luvingne (réparations après l'explosion du 17 novembre 1898); Jean Mecoen, à Gand (réparations.) D. 1893 (construite avant 1884).</p>	<p>Chaudière cylindrique horizontale, à fonds plats et réservoir de vapeur; un tube foyer suivi d'un faisceau de tubes chauffeurs; un autre faisceau tubulaire de retour de flamme. Timbre: 6 atmosphères. Le 17 novembre 1898, le dôme avait été arraché et projeté à 200 mètres de distance. Le capitaine du remorqueur avait été tué et son fils blessé à la tête.</p>
5	2 sept. 1899.	<p>A. Meunerie, à Bouchout. B. Luyten, H. à Koningshoyckt. C. Baillon, à Termonde. D. 1898. Chaudière construite avant 1884.</p>	<p>Chaudière horizontale, cylindrique à fonds bombés et à deux réservoirs de vapeur identiques. Timbres : 5 atmosphères. Surface de chauffe : 6 m<sup>2</sup>. La chaudière alimentait une machine laquelle actionnait les appareils d'un moulin à farine.</p>

## EXPLOSION

CIRCONSTANCES

SUITES

CAUSES PRÉSUMÉES

L'explosion s'est produite sur l'Escaut, en amont de la ville de Tournai, presque en face de l'église d'Allain, vers 9 heures. La coque en fer du remorqueur coupée transversalement, vers son milieu, coula au fond du fleuve.

La chaudière se divisa en trois tronçons principaux qui furent lancés sur la rive gauche. L'un composé des deux fonds, du tube foyer et des deux faisceaux de tubes, retomba à 40 mètres du bateau. Le deuxième, comprenant la tôle inférieure de l'enveloppe, fut retrouvé à 50 mètres. Le troisième, formé de deux autres tôles et du dôme, passa au-dessus d'un bâtiment de 5 mètres de hauteur dépendant de l'usine de M. Carton et vint, à 100 mètres de distance, pénétrer dans un mur des ateliers de cette usine, en le détruisant sur une dizaine de mètres de longueur.

La rive gauche et spécialement les établissements de M. Carton furent, en outre, criblés de débris de la chaudière et de pièces arrachées au bateau.

Des toitures des dits établissements furent défoncées; des machines mises hors de service, mais aucun ouvrier ne fut blessé; et, malgré la véritable pluie de projectiles qui s'abattit sur la rive gauche, il n'y eut qu'une personne atteinte, à savoir une dame qui passait sur la route d'Antoing à Tournai, à 200 mètres de distance et qui fut effleurée par un fragment de tôle du poids de 80 kilogrammes.

Sur la rive droite, les projections furent peu importantes; mais, sous le choc de l'air, les tuiles de nombreuses toitures furent déplacées et des carreaux de vitres furent brisés jusqu'à plus de 100 mètres de distance.

Le bateau remorqué resta intact, mais un autre qui était en chargement le long du quai de droite, eut son mât coupé, sa coque trouée et sombra.

Six personnes furent tuées, dont cinq se trouvaient sur le remorqueur et la sixième sur le bateau qui sombra dans son voisinage.

Le capitaine de " La Lys ", sa femme et sa fille furent retrouvés dans le fleuve : le premier à 35 mètres en aval, avec des débris de la passerelle; les deux autres, dans les ruines de la cabine du remorqueur. Les deux chauffeurs furent projetés sur la rive gauche et relevés l'un sur le bord du fleuve à 35 mètres de distance, l'autre dans la propriété de M. Carton, à 150 mètres de distance.

Le patron du bateau sombré à côté du remorqueur fut projeté sur le toit d'une maison de la rive droite à 45 mètres de distance.

Déchirure de la tôle inférieure vers l'avant, à un endroit où elle était en très mauvais état.

Le métal était rongé à l'extérieur par l'eau stagnant à fond de cale, dans laquelle la chaudière baignait habituellement; il était notablement corrodé à l'extérieur et y présentait des cavités avec gerçures longitudinales. Son épaisseur était fort réduite; elle n'était plus que de 4<sup>m/m</sup> au lieu de 15<sup>m/m</sup> en certains points situés sur le bord de déchirures.

La chaudière avait été visitée deux fois en 1899, le 13 février et le 11 mars, mais sans être soulevée de manière à être accessible partout et sans déplacement du générateur; les parties détériorées ne pouvaient être examinées ni sondées efficacement au bateau.

L'explosion a eu lieu vers 10 h. 30 m. du soir.

D'après la déclaration du meunier, il restait 5 à 6 sacs de grains à moulin au moment de l'accident.

La maison attenante à la meunerie a été fortement endommagée; les débris de la chaudière ont été projetés en tous sens et certains de ceux-ci ont été retrouvés à plus de 100 mètres de l'emplacement de la chaudière.

Le chauffeur Opdebeek, âgé de 22 ans, se trouvait seul à l'usine au moment de l'accident.

Un homme, le nommé Opdebeek, Alphonse, a été tué et projeté à 30 mètres de distance.

Le bâtiment où se trouvait la chaudière a été complètement démoli; une partie de la

Inconnue.

N <sup>o</sup> D'ORDRE	DATE DE L'ACCIDENT	A. Nature et situation de l'établissement où l'appareil était placé; B. Noms des propriétaires de l'appareil; C. Noms des constructeurs id.; D. Date de mise en service.	NATURE FORME ET DESTINATION DE L'APPAREIL Détails divers.
6	26 sept. 1899.	<p>A. Siège n<sup>o</sup> 2 (Mambourg) des Charbonnages réunis de Charleroy, à Charleroy.</p> <p>B. Société anonyme des Charbonnages réunis de Charleroy, à Charleroy.</p> <p>C. Société anonyme de Couillet, à Chatelineau.</p> <p>D. 11 octobre 1879.</p>	<p>Chaudière cylindrique, horizontale, à fonds bombés, munie d'un tube réchauffeur.</p> <p>Timbre : 4 atmosphères.</p> <p>Cette chaudière fait partie d'un groupe de dix générateurs semblables; ses dimensions sont :</p> <p>Corps principal : longueur, 15<sup>m</sup>70; diamètre, 1 mètre</p> <p>Tôles de fer de 9 1/2 et 10 millimètres d'épaisseur.</p> <p>Tubes : longueur 13<sup>m</sup>70; diamètre, 0<sup>m</sup>80.</p> <p>Tôles de fer de 8 et 8 1/2 millimètres d'épaisseur.</p>
7	16 nov. 1899.	<p>A. Puits n<sup>o</sup> 2 du charbonnage d'Arsimont, à Arsimont.</p> <p>B. Société anonyme des charbonnages d'Arsimont, à Auvelais.</p> <p>C. Gilain, à Tirlemont en 1876; modifiée par Allard frères, à Chatelineau, en 1897.</p> <p>D. 31 décembre 1897.</p>	<p>Chaudière cylindrique, horizontale, à fonds bombés, munie de deux tubes réchauffeurs et d'un dôme; timbrée à 5 atmosphères, elle fait partie d'une batterie de 6 chaudières fournissant la vapeur aux diverses machines du siège.</p> <p>L'épreuve a été renouvelée le 9 septembre 1897 après une modification consistant dans l'allongement du corps principal et le raccourcissement des tubes réchauffeurs.</p>

## EXPLOSION

CIRCONSTANCES	SUITES	CAUSES PRÉSUMÉES
<p>La chaudière, dont le feu avait été couvert pendant la nuit du 25 au 26 septembre, avait été mise sous pression vers 4 heures du matin et le chauffeur de nuit, avant de céder sa place à son collègue de jour, avait fermé la soupape d'alimentation et ouvert celle de prise de vapeur après avoir constaté la présence de l'eau dans le tube indicateur.</p> <p>Le chauffeur de jour prit son service vers 7 heures et demie. Il avait entrepris le nettoyage des grilles et il s'éloignait du générateur après avoir reconnu que l'un des appareils indicateurs du niveau de l'eau, ainsi que le sifflet d'alarme, ne fonctionnaient pas, quand soudain la tôle inférieure de la 2<sup>e</sup> virole se déchira suivant une ligne sinieuse coïncidant sur 0<sup>m</sup>430 de longueur avec la rivure transversale correspondant à la 3<sup>e</sup> virole. Les soupapes de prise de vapeur et d'alimentation d'eau étaient, en ce moment, ouvertes.</p> <p>Le 31 janvier 1899, le générateur avait été soumis à une visite intérieure en suite de laquelle l'agent visiteur avait déclaré que cet appareil pouvait fonctionner, pendant un an, à la pression de son timbre, moyennant quelques légères réparations.</p>	<p>Trois ouvriers préposés à la réparation d'un générateur déjeunèrent assis sur un coffre placé sur le masif près de l'extrémité d'arrière de la chaudière qui a donné lieu à l'accident; un d'entre eux fut légèrement brûlé en sautant immédiatement sur le sol; les deux autres furent plus grièvement atteints et l'un d'eux succomba à ses brûlures le 3 octobre.</p> <p>Dégâts matériels peu importants.</p>	<p>Abaissement du niveau de l'eau. Mauvaise qualité de la tôle.</p>
<p>Sous l'action de la chaleur, la 2<sup>e</sup> virole du corps principal s'est déchirée dans le conduit de droite, à 0<sup>m</sup>40 environ en dessous de la limite supérieure des carneaux; la fente s'est propagée dans la 1<sup>re</sup> virole jusqu'au fond bombé et dans la 3<sup>e</sup>, puis transversalement partie à l'endroit des cuissards et partie à la 4<sup>e</sup> rivure circulaire. Ces trois viroles se sont déformées et ont été projetées ainsi que le fond voisin à 6 mètres environ de distance après avoir subi une demi-révolution autour d'un axe transversal; le reste de la chaudière a subi un mouvement de recul de 0<sup>m</sup>60.</p> <p>Toutes les rivures du corps principal se sont plus ou moins ouvertes; les tôles des trois premières viroles portent des traces évidentes de surchauffe et sont affectées d'allongements permanents notables.</p> <p>Il n'y avait qu'un mince dépôt boueux dans la chaudière. Les tubes réchauffeurs ont été reconnus intacts. La soupape d'alimentation a été retrouvée fermée; le tube indicateur et le sifflet d'alarme avec son flotteur ont été mis hors service par l'explosion; l'appareil Black, dont le tube plongeur était trop long de 0<sup>m</sup>15, portait une rondelle d'une fusibilité insuffisante.</p>	<p>Dégâts matériels assez importants; pas d'accident de personnes.</p>	<p>Abaissement du niveau de l'eau à la suite d'un oubli complet d'alimentation pendant un temps notable.</p>

N <sup>o</sup> DORDRE	DATE DE L'ACCIDENT	A. Nature et situation de l'établissement où l'appareil était placé; B. Noms des propriétaires de l'appareil; C. Noms des constructeurs id.; D. Date de mise en service.	NATURE FORME ET DESTINATION DE L'APPAREIL Détails divers.
8	28 nov. 1899.	A. Station de Bracquegnies. B. Etat belge. C. Société John Cockerill. D. Mise en service le 14 septembre 1877.	Locomotive à marchandises n <sup>o</sup> 1067 du type 29 assurant le service de route.
9	16 déc. 1899.	A. Atelier d'ourdissage du sieur Félix Hantson, à Renaix. B. Félix Hantson, à Renaix. C. Fassin, à Gand. D. 1890.	Chaudière cylindrique horizontale à bouts bombés avec deux tubes bouilleurs et dôme de vapeur fournissant la vapeur à un moteur destiné à activer des métiers.
10	20 déc. 1899.	A. Aciérie Martin-Siemens des usines de Couillet, à Couillet, B. Société anonyme de Marcinelle et Couillet, à Couillet. C. Société anonyme de Marcinelle et Couillet, à Couillet. D. 6 août 1891.	Chaudière tubulaire à foyer rectangulaire, timbrée à 10 atmosphères, construite en 1889; elle fut réparée en 1894; la plaque tubulaire, en cuivre de 18 millimètres, fut renouvelée, de même que les autres parties du foyer, les tubes et les entretoises. Cette chaudière fournit la vapeur à une grue du pont roulant de l'aciérie Martin Siemens. Elle était visitée, chaque année, préalablement à l'essai réglementaire à l'eau froide. Ces prescriptions avaient été exécutées trois jours auparavant.

## EXPLOSION

CIRCONSTANCES	SUITES	CAUSES PRÉSUMÉES
<p>Cette machine attendait la remorque du train 6900, lorsque vers 3 h. 45 m. de relevée, la tôle inférieure de la seconde virole s'est ouverte sur toute sa longueur le long de la couture horizontale avec la tôle supérieure, côté droit. Cette tôle remplaçait la partie inférieure de la seconde virole qui avait dû être coupée lors de la réparation de la chaudière en 1894.</p>	<p>Le machiniste et le chauffeur, au moment de l'accident, se trouvaient sur le devant de la machine; il n'y a eu aucun accident de personnes.</p>	<p>La cause de cet accident doit être attribuée à un sillon existant à l'intérieur de la chaudière et qui a fini par s'étendre sur presque toute l'épaisseur de la tôle. Aucune fuite extérieure n'indiquait cette grave avarie. Cette tôle avait été remplacée à l'atelier central de Cuesmes le 30 octobre 1894 ainsi que les deux autres parties inférieures du corps cylindrique.</p>
<p>L'accident est arrivé au bouilleur de droite partie inférieure au dessus du foyer; une partie de la tôle a été enlevée; elle a 0<sup>m</sup>57 de long sur 0<sup>m</sup>40 de large. Le générateur ne s'est déplacé, ni dans le sens longitudinal, ni dans le sens transversal; il s'est simplement incliné un peu vers l'avant parce que la maçonnerie qui le soutenait a été détruite.</p> <p>L'épaisseur des tôles sur le pourtour de l'ouverture est de 9 millim. et elle est de 8 1/2 millim. pour la partie de tôle arrachée.</p>	<p>Les murs du local dans lequel se trouvait le générateur sont lézardés. Les maçonneries d'avant du générateur ont été détruites sans être projetées; la partie de tôle détachée gisait sous le générateur au droit de l'ouverture produite dans le tube bouilleur. L'eau et la vapeur sortant par cette ouverture ont éteint le foyer et ont éclaboussé la cour de la fabrique. Les propriétés voisines n'ont pas souffert. Le chauffeur, au moment de charger le feu s'étant aperçu d'une fuite d'eau par le tube bouilleur s'est sauvé précipitamment. Il n'y a pas eu d'accident de personnes.</p>	<p>Coup de feu à la tôle qui s'est déchirée.</p>
<p>La pression était de 5 1/2 atmosphères et l'eau recouvrait, paraît-il, de 0<sup>m</sup>085 le ciel du foyer quand on s'aperçut de déchirures à la plaque tubulaire du foyer entre les 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> rangées supérieures des tubes; ces fentes mesuraient 1 millim. de largeur à l'intérieur du foyer. L'examen ultérieur de la tôle a permis de constater que plusieurs d'entre elles étaient anciennes.</p> <p>Le boulon fusible était partiellement fondu. Des essais faits sur ce plomb pour déterminer la température de fusion ont donné 185 et 255 degrés.</p>	<p>Dégâts purement matériels.</p>	<p>Manque d'eau.</p>

N <sup>os</sup> D'ORDRE	DATE DE L'ACCIDENT	A. Nature et situation de l'établissement où l'appareil était placé; B. Noms des propriétaires de l'appareil; C. Noms des constructeurs id.; D. Date de mise en service.	NATURE FORME ET DESTINATION DE L'APPAREIL  Détails divers.
11	22 déc. 1899.	<p>A. Charbonnage de Beaulieusart, à Fontaine-l'Evêque, siège n° 1.</p> <p>B. Société anonyme des charbonnages de Fontaine-l'Evêque.</p> <p>C. Libotte Gilliaux et C<sup>ie</sup>, à Gilly.</p> <p>D. 1871 (réparée en 1895).</p>	<p>Chaudière à deux tubes bouilleurs faisant partie d'un groupe de six générateurs. Sa construction remonte à l'année 1871; en 1895, la pression fut portée de 4 à 5 atmosphères. Une épaisse couche de chauffours gras recouvre les grilles et l'intensité des feux est telle qu'il est presque impossible de voir les tubes.</p> <p>Des pièces ont dû être placées à la tôle du coup de feu de chacun de ceux-ci.</p> <p>L'eau d'alimentation provient du terrain bruxellien et est légèrement incrustante.</p> <p>La dernière visite de cette chaudière a été faite, le 20 avril 1899, par un contre-maître de l'Association pour la surveillance des appareils à vapeur; le nettoyage était bien fait et aucun défaut inquiétant n'a été constaté à cette époque.</p>

## EXPLOSION

CIRCONSTANCES	SUITES	CAUSES PRÉSUMÉES
<p>Le 19 septembre 1899, la chaudière avait été mise hors feu, une boursoffure s'étant produite à la tôle l'avant du bouilleur. Une pièce en acier Siemens de 745 × 57 × 10 à 11 millim. fut placée en cet endroit, puis la chaudière remise en marche. Elle fonctionnait depuis trois semaines quand elle fut arrêtée pour être soumise à un nettoyage, mais ce dernier ne put s'effectuer, car la chaudière dut être remise en pression après quelques jours de repos.</p> <p>Le feu fut rallumé le 21 décembre et le lendemain dans la matinée, trois quarts d'heure après le nettoyage et le chargement de la grille, la pièce appliquée à la tôle du coup de feu se boursoffla en se déchirant.</p> <p>Un amas d'écailles de faible épaisseur, détachées des parois intérieures de la chaudière, s'était accumulé sur la pièce de tôle brûlée.</p>	Un ouvrier tué.	Tôle chauffée à sec par suite de l'accumulation d'écailles d'incrustations.

## PRODUITS EXPLOSIFS

[35177831 (493)]

---

### Transports des produits explosifs

*Arrêté royal du 3 juin 1900*

LÉOPOLD II, Roi des Belges,

A tous présents et à venir, SALUT.

Revu l'article 196 du règlement général du 29 octobre 1894 sur les explosifs;

Revu l'article 4 de Notre arrêté du 18 décembre 1896, modifiant le § 5 du susdit article 196;

Considérant que les propriétés des explosifs difficilement inflammables permettent de tempérer, dans l'intérêt de l'industrie et sans nuire à la sécurité publique, le régime auquel est soumis le transport de ces produits par chemin de fer;

Sur la proposition de Notre Ministre de l'Industrie et du Travail et de Notre Ministre des chemins de fer, postes et télégraphes;

*Nous avons arrêté et arrêtons :*

ARTICLE UNIQUE. — L'article 196 du règlement général précité est modifié comme suit :

*2<sup>e</sup> classe.* — Produits admis aux trains de transbordement ou dans les wagons de messageries.

*Désignation des produits et limitation des quantités. — Art. 196.*

Les explosifs autres que les munitions de sûreté sont admis dans ces conditions pour autant que les quantités totales (poids brut) réunies dans un même wagon ne dépassent pas :

1° Pour les poudres, 100 kilogrammes;

2° Pour les dynamites, 100 kilogrammes;

3° Pour les explosifs difficilement inflammables, 1000 kilogrammes ;

4° Pour les artifices, 500 kilogrammes ;

5° Pour les détonateurs, 25 kilogrammes.

L'article 142 est applicable aux produits chargés simultanément dans un même wagon.

Notre Ministre de l'Industrie et du Travail et Notre Ministre des chemins de fer, postes et télégraphes sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté.

Donné à Laeken, le 3 juin 1900.

LÉOPOLD

Par le Roi :

*Le Ministre de l'Industrie et du Travail,*

BARON SURMONT DE VOLSBERGHE.

*Le Ministre des Chemins de Fer, Postes et Télégraphes,*

JULES LIEBAERT.

---

## PERSONNEL

### Recrutement des Ingénieurs du Corps des Mines.

[3518233 (493)]

LE MINISTRE DE L'INDUSTRIE ET DU TRAVAIL,

Vu l'arrêté royal du 3 septembre 1896 réglant l'admission aux fonctions d'ingénieur de 3<sup>e</sup> classe des mines et notamment les articles 3 et 4 de cet arrêté;

Vu le programme détaillé des matières du concours pour l'admission à la fonction d'ingénieur de 3<sup>e</sup> classe des mines, annexé à l'arrêté ministériel en date du même jour,

*Arrête :*

**ARTICLE PREMIER.** — Un concours pour le recrutement des ingénieurs du corps des mines aura lieu les 23 octobre 1900 et jours suivants, à l'hôtel du Ministère de l'Industrie et du Travail, rue Latérale, 2, à Bruxelles.

**ART. 2.** — Les matières de l'épreuve, ainsi que le nombre maximum des points attribués aux diverses branches sont :

	Nombre des points
1 <sup>o</sup> Exploitation des mines, y compris la topographie souterraine. . . . .	30
2 <sup>o</sup> Métallurgie, y compris la préparation mécanique des minerais . . . . .	20
3 <sup>o</sup> Législation minière, industrielle et du travail, ainsi que la réglementation qui s'y rapporte . . . . .	14
4 <sup>o</sup> Géologie et éléments de paléontologie. . . . .	12
5 <sup>o</sup> Rédaction française . . . . .	10
6 <sup>o</sup> Langue allemande ou anglaise (au choix des concurrents) . . . . .	6
7 <sup>o</sup> Travaux graphiques . . . . .	8
	100

ART. 3. — Il sera exigé au moins la moyenne des points sur la branche 1, sur les branches 2, 3 et 4 réunies et les 6/10<sup>e</sup> des points sur l'ensemble des matières.

ART. 4. — Les matières des branches 1 à 4 sur lesquelles les questions seront posées, conformément au § 2<sup>o</sup> de l'article 4 de l'arrêté royal prérappelé du 2 septembre 1895, sont indiquées à la suite du présent avis.

Expédition du présent arrêté sera adressée, pour exécution, au Directeur général des mines.

Bruxelles, le 7 juillet 1900.

BARON SURMONT DE VOLSBERGHE.

---

## Matières du programme sur lesquelles seront formulées les questions concernant les branches I à IV.

### I. EXPLOITATION DES MINES

---

#### Sondages.

Par percussion. — Trépans. Tiges. Joints à coulisse et à chute libre. Sondage à la corde. Engins de manœuvre. — Par rodage. — Tarières. Bits. — Manœuvre.

Tubages. — Accidents et outils de secours.

#### Excavations et travaux d'art.

Classification et propriétés des explosifs employés dans les mines. Explosifs dits de sécurité. — Expérimentation des explosifs. — Creusement des trous de mines au moyen d'outils : a) Mûs par la main de l'homme : fleurets, perforateurs; b) Mûs par l'air

comprimé, l'eau sous pression : perforatrices à battage et à rodage.

Organisation du travail. — Résultats du travail mécanique. — Chargement, bourrage et amorçage des mines. Procédés de mise à feu des mines. — Procédés d'abatage des roches sans le secours des explosifs.

*Galleries.* — Creusement dans les divers terrains. — Soutènement.

*Puits.* — Creusement dans les divers terrains : a) Avec épuisement; b) Sans épuisement. Procédé Kind-Chaudron. Procédé Poëtsch.

Revêtements discontinus et continus : Exécution. — Cuvelages. — Creusement sous stot.

### Exploitation proprement dite.

*Exploitation par remblais.* — Tailles chassantes. — Tailles montantes. Comparaison des deux systèmes. — Tailles droites. Tailles en gradins renversés. Comparaison.

Influence des conditions du gisement sur le choix de la méthode.

### Transport et extraction.

Matériel fixe. — Matériel roulant : Forme. Matière. Capacité. Roues, Essieux. Graissage. — Moteurs : a) animés; b) locomotive à vapeur, à air comprimé, à électricité. — Transports mécaniques : Par câble flottant, traînant, chaîne flottante ou traînante, par corde-tête ou corde-queue.

Plans automoteurs et leurs appareils de sûreté. — Cages d'extraction. — Guidonnage. — Recettes : Taquets. Manœuvres. Signaux. — Câbles d'extraction. — Types. — Comparaison. Calcul. — Molettes. — Châssis. — Procédés pour équilibrer les câbles.

Machines d'extraction. — Description. Calcul. — Application de la détente fixe ou variable. — Condensation.

### Épuisement.

Description des principaux types de machines à traction directe à simple et double effet, à pleine pression ou à détente. Théorie et calcul du moteur. Calcul de la maîtresse-tige. — Accélérateurs.

— Machines à rotation à la surface. Description des principaux types. Théorie et calcul du moteur. Calcul de la maîtresse-tige.

Machines souterraines rotatives. Types principaux. Théorie du fonctionnement.

### **Aérage.**

Composition de l'air des mines. — Causes d'altération. — Gisement et dégagement du grisou : ses propriétés. — Explosions. Rôle des poussières de charbon. — Indicateurs de grisou. — Mesures de la vitesse des courants d'air et de la dépression. Description, vérification et usage des appareils de mesure. — Résistance au mouvement de l'air. — Tempérament. Orifice équivalent. Travail utile de la ventilation. — Aérage naturel. — Aérage mécanique : *a*) Ventilateurs volumogènes. Principaux types ; leurs rendements ; *b*) Ventilateurs déprimogènes. Principaux types. Théorie générale. Rendements. Expérimentation. Tracé et discussion des caractéristiques.

Aménagement des travaux d'exploitation et des travaux préparatoires au point de vue de l'aérage. — Volume nécessaire. — Aérage aspirant ou soufflant. — Division du courant d'air. — Aérage ascensionnel.

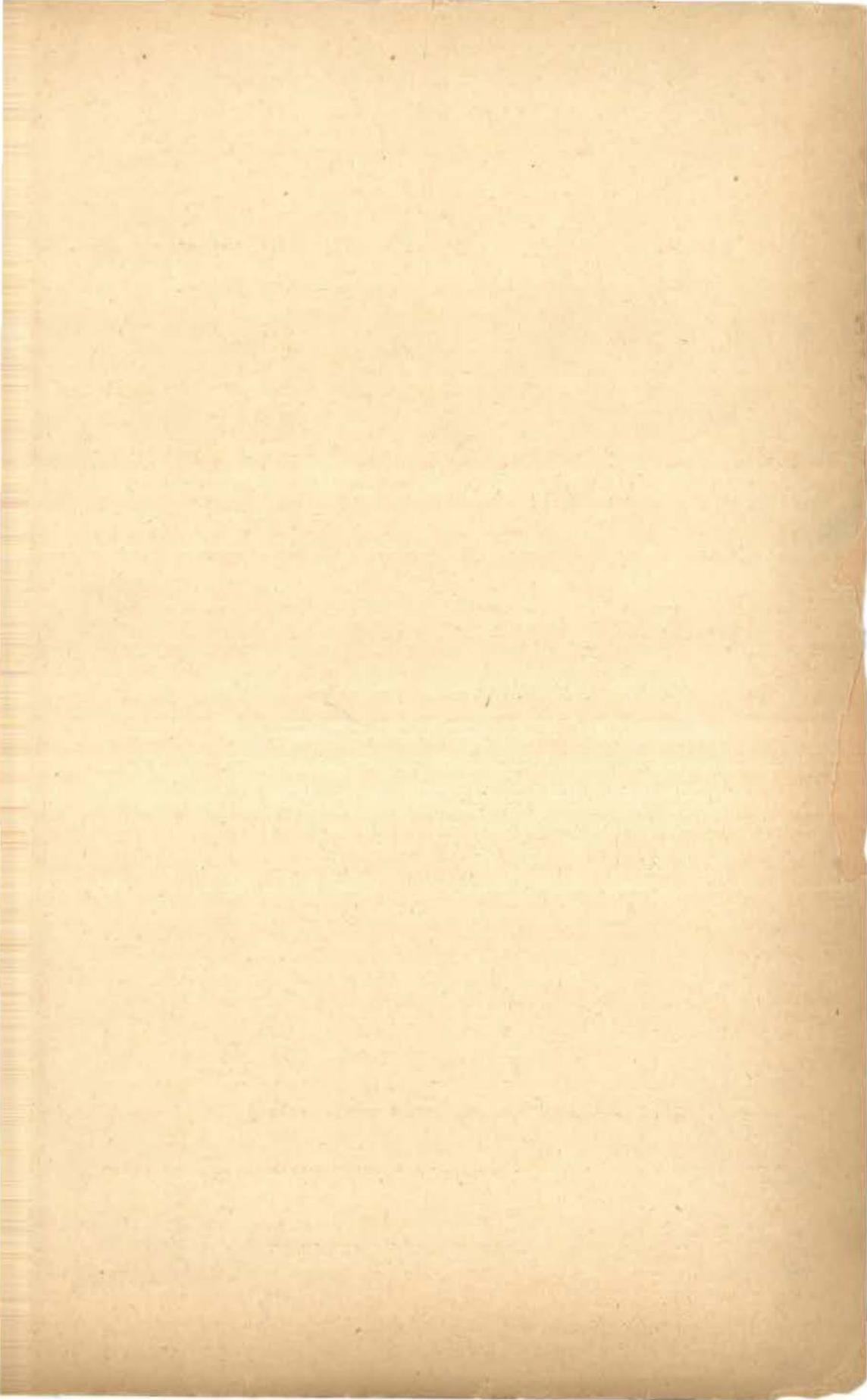
### **Éclairage.**

Description et fonctionnement des principaux types de lampes de sûreté. — Expérimentation des lampes. — Éclairage électrique.

### **Topographie souterraine.**

Méthode générale de lever des plans souterrains. — Mesure des alignements et des angles. — Emploi de la boussole et du théodolite (y compris la vérification). — Orientation des plans des mines. — Nivellement souterrain. — Mesure de la profondeur des puits. — Résolution de problèmes par la méthode graphique et numérique. — Percements. Détermination de la longueur, de la direction et de l'inclinaison de l'axe d'un percement.

Tracé des plans de mines. Registres d'avancement. — Plans, projections et coupes. Tenue des plans. Plans d'ensemble, par étages ou par couches. — Dessin des plans. Signes conventionnels. Tracé des courbes de niveau des surfaces souterraines. Cartes minières. Raccordement des couches,



— Machines à rotation à la surface. Description des principaux types. Théorie et calcul du moteur. Calcul de la maîtresse-tige.

Machines souterraines rotatives. Types principaux. Théorie du fonctionnement.

### **Aérage.**

Composition de l'air des mines. — Causes d'altération. — Gisement et dégagement du grisou : ses propriétés. — Explosions. Rôle des poussières de charbon. — Indicateurs de grisou. — Mesures de la vitesse des courants d'air et de la dépression. Description, vérification et usage des appareils de mesure. — Résistance au mouvement de l'air. — Tempérament. Orifice équivalent. Travail utile de la ventilation. — Aérage naturel. — Aérage mécanique : a) Ventilateurs volumogènes. Principaux types ; leurs rendements ; b) Ventilateurs déprimogènes. Principaux types. Théorie générale. Rendements. Expérimentation. Tracé et discussion des caractéristiques.

Aménagement des travaux d'exploitation et des travaux préparatoires au point de vue de l'aérage. — Volume nécessaire. — Aérage aspirant ou soufflant. — Division du courant d'air. — Aérage ascensionnel.

### **Éclairage.**

Description et fonctionnement des principaux types de lampes de sûreté. — Expérimentation des lampes. — Éclairage électrique.

### **Topographie souterraine.**

Méthode générale de lever des plans souterrains. — Mesure des alignements et des angles. — Emploi de la boussole et du théodolite (y compris la vérification). — Orientation des plans des mines. — Nivellement souterrain. — Mesure de la profondeur des puits. — Résolution de problèmes par la méthode graphique et numérique. — Percements. Détermination de la longueur, de la direction et de l'inclinaison de l'axe d'un percement.

Tracé des plans de mines. Registres d'avancement. — Plans, projections et coupes. Tenue des plans. Plans d'ensemble, par étages ou par couches. — Dessin des plans. Signes conventionnels. Tracé des courbes de niveau des surfaces souterraines. Cartes minières. Raccordement des couches,

## II. MÉTALLURGIE

### Sidérurgie.

*Fabrication de la fonte.* — Minerais de fer. — Fondants. — Lits de fusion. Hauts-fourneaux : Construction ; discussion des dimensions ; monte-charges ; prises de gaz ; tuyères. — Chargement et mise à feu.

Théorie du haut-fourneau. — Différents types de machines soufflantes. Appareils à chauffer l'air. — Conduites. — Régulateurs. — Construction des appareils à chauffer l'air. Comparaison. — Marche du haut-fourneau en divers produits. — Laitiers. — Accidents aux fourneaux. — Mises hors. — Propriétés et classification des fontes.

*Fabrication du fer.* — Fours à puddler simples et doubles. Comparaison. — Théorie des fours à puddler. Produits. Rendement.

Appareils de cinglage. Trains de puddlage. Fabrication des ébauchés et corroyés. — Générateurs à gaz. — Systèmes de fours à gaz. — Fours à réchauffer ordinaires et à vent soufflé. — Laminaires à fers marchands, à tôles et à verges. — Tréfilerie. Galvanisation. — Propriétés et classification des fers.

*Fabrication de l'acier.* — Cémentation. — Fonte malléable.

Acier Bessemer et Thomas ; description du matériel. — Théorie et description de l'opération. — Nature des produits. — Pits gijers.

Convertisseurs à petite production. — Aciers moulés. — Aciers Martin Siemens. — Procédé acide et basique : scraps et ore process.

Fabrication des profilés d'acier. Leurs propriétés.

Notions sur la théorie cellulaire, la structure de l'acier et ses modifications sous l'action de la chaleur.

### Métallurgie du zinc.

Minerais. — Grillage de la blende et calcination de la calamine. — Fabrication du matériel réfractaire. — Description des fours. Comparaison. — Chauffage au gaz. — Théorie de la réduction. — Rendement des fours. — Laminage

### III. LÉGISLATION MINIÈRE ET INDUSTRIELLE.

---

I. Titres I à V de la loi du 21 avril 1810 sur les mines, minières et carrières, avec les modifications que cette loi a reçues en Belgique (lois du 2 mai 1837 et du 8 juillet 1865).

II. Règlement de police du 28 avril 1884 sur les mines, avec les modifications y introduites par les arrêtés royaux des 13 décembre 1895 et 13 octobre 1897.

III. Règlement de police du 28 mai 1884 sur les appareils à vapeur.

### IV. GÉOLOGIE ET ÉLÉMENTS DE PALÉONTOLOGIE.

---

Classification et description générale des formations neptuniennes et description spéciale de la Belgique.

#### **Partie spéciale.**

Étude des fossiles caractéristiques pour la détermination des systèmes, étages et assises (spécialement pour la Belgique).

(La détermination des espèces caractéristiques doit être basée exclusivement sur des caractères extérieurs faciles à reconnaître sur échantillons.)

Annexé à mon arrêté du 7 juillet 1900.

BARON SURMONT DE VOLSBERGHE.



