

# RAPPORTS ADMINISTRATIFS

## EXTRAIT D'UN RAPPORT

DE

M. S. STASSART

Ingénieur en chef,

Directeur du 1<sup>er</sup> arrondissement des Mines, à Mons,

**SUR LES TRAVAUX DU 1<sup>er</sup> SEMESTRE 1909**

*Charbonnage de Cibly. — Emploi de marteaux chasse-coins  
Flottmann pour le bosseyement.*

Les essais de bosseyement mécanique, pratiqués avec le concours du marteau perceur Flottmann, ont donné des résultats très satisfaisants, qui me paraissent assez intéressants pour être relatés.

M. l'Ingénieur **Desenfans** a rédigé sur cette application la note suivante :

« Le marteau Flottmann a été employé dans l'un des chantiers de la veine n° 17 pour le coupage des voies. Cette couche, qui a 1 mètre d'ouverture, est encaissée dans des quérelles très dures. Son inclinaison est de 2 à 3°.

Le bosseyement se faisait précédemment au toit de la veine, à l'aide d'aiguilles-coins, chassées par le marteau à la main, dans des trous de 50 millimètres de diamètre, creusés à la perforatrice Ratchett. Les dimensions données aux voies étaient les suivantes : largeur 2 mètres, hauteur 1<sup>m</sup>30 ; on emportait donc au toit un banc de 0<sup>m</sup>30.

Le prix du mètre d'avancement était de fr. 22-50, l'avancement journalier des voies était de 0<sup>m</sup>80 à 0<sup>m</sup>90.

Le marteau chasse-coins ayant donné d'excellents résultats dans des conditions spéciales qui seront exposées plus loin, son emploi fut généralisé dans tout le chantier. Les dimensions de 1<sup>m</sup>30 × 2<sup>m</sup>00 furent conservées et le coupage se fit, comme précédemment, au toit de la veine.

L'outillage comportait :

- 1° un marteau perforateur perceur et rotatif, système Flottmann, de 18 kilogrammes ;
- 2° un jeu de fleurets hélicoïdaux ;
- 3° un jeu d'aiguilles.

Cet outillage a été décrit dans une note parue dans la 4<sup>me</sup> livraison du tome XIII, 1908, des *Annales des Mines de Belgique* (Extrait d'un rapport de M. l'Ingénieur en chef Directeur des mines Ledouble); je renvoie le lecteur à cette note.

L'avancement était précédemment de 0<sup>m</sup>80 à 0<sup>m</sup>90 et n'était obtenu que par le travail de quatre ouvriers travaillant deux par deux, en deux postes de huit heures. L'emploi du marteau a permis de réaliser des avancements moyens de 1<sup>m</sup>10 avec deux ouvriers seulement, occupés pendant huit heures.

La consommation en air comprimé par mètre, nécessité pour le creusement des trous et l'enfoncement des aiguilles-coins, est de 3 à 3<sup>m</sup>25. Le prix du mètre cube d'air comprimé est de 3 centimes. Dans ces conditions, le prix de revient de l'abatage de la roche a été évalué à 11 francs par mètre d'avancement. Avant l'emploi du marteau, ce prix de revient était de fr. 22-50. On a donc réalisé une économie de 50 % en temps et en argent.

L'amortissement du matériel et les frais d'entretien ne sont pas compris dans cette évaluation. Ce sont cependant des éléments qu'il ne faut pas négliger; l'outillage, principalement le marteau, exige un entretien assez conséquent, l'usure des organes du marteau est assez rapide, et parfois la mise hors d'usage de celui-ci s'impose après un temps d'emploi relativement court. Malheureusement, les éléments d'appréciation manquent pour me permettre d'évaluer, même approximativement, ce facteur du prix de revient.

La voie qui fit l'objet des premiers essais tentés au Charbonnage de Ciplu, est la galerie inférieure de roulage du chantier de la veine 17, qui avait les dimensions énoncées ci-dessus (1<sup>m</sup>30 × 2<sup>m</sup>00) et qu'il s'agissait de recarrer en portant la hauteur à 1<sup>m</sup>90. Il fallait donc emporter au ciel de la galerie un banc très dur de quérilles de 0<sup>m</sup>60 d'épaisseur.

Ce banc fut découpé en trois tranches horizontales de 0<sup>m</sup>20 d'épaisseur.

La première rangée de trous comportait trois trous, la deuxième et la troisième deux seulement. On forait donc, en tout, sept trous de 0<sup>m</sup>80 à 1 mètre de longueur.

La pression effective de l'air sur les pistons moteurs était de 4 1/2 atmosphères.

La durée des forages était assez variable. On y consacrait de 7 à 18 minutes par mètre d'avancement; le travail au chasse-coins variait également dans de larges mesures. L'avancement moyen a

été de 2 mètres par poste de huit heures. Chaque poste comprenait deux coupeurs de voies, payés à raison de 6 francs par jour. Le prix de revient a été évalué à fr. 6-85 par mètre d'avancement ».

*Charbonnage du Bois de Boussu — Train de roues à rouleaux pour wagonnets du fond.*

Le transport constitue un des facteurs importants du prix de revient. Toute interruption, tout ralentissement du roulage se répercute sur la plupart des services et rompt l'harmonie qui doit régner entre eux.

On sait aussi que les ouvriers du transport sont ceux dont les journées de travail sont les plus longues. Tout dispositif tendant à l'amélioration des conditions du transport est donc digne d'encouragement et particulièrement intéressant à étudier en raison du projet de loi sur la durée du travail dans les mines.

Un système de train à rouleaux a été mis à l'essai au charbonnage de Bois-de-Boussu.

M. l'Ingénieur **Sottiaux** me donne sur ce dispositif les renseignements suivants :

« Le matériel fixe de roulage laisse généralement à désirer dans nos mines, en raison du caractère mouvant des terrains servant d'assise aux voies, en raison aussi de l'économie qui, souvent, a présidé aux installations primitives; on s'est donc plus spécialement attaché à perfectionner le matériel roulant en vue de l'adapter à des voies sinueuses.

Le train de roues qui fait l'objet de cette notice et qui vient d'être mis à l'essai dans quelques sièges du Charbonnage de Bois-de-Boussu, présente, grâce à ses rouleaux, l'avantage de réduire le coefficient de traction des wagonnets et, grâce aussi à son agencement, celui de faciliter notablement le passage des courbes et la manœuvre des véhicules sur les tôles des recettes.

Les figures 1, 2 et 3, jointes à la présente note, indiquent les principaux détails de construction du train de roues.

L'essieu, en acier, est tourné sur toute sa longueur au diamètre uniforme de 40 millimètres; la roue  $R_1$  est traversée à frottement doux par cet essieu et y est retenu latéralement par un épaulement  $E$ , venu de forge avec l'axe; au contraire, la roue  $R_2$  est calée sur l'essieu au moyen d'une clavette diamétrale traversant l'ouverture  $O$ .

La boîte à graisse, commune aux deux roues, et à l'intérieur de

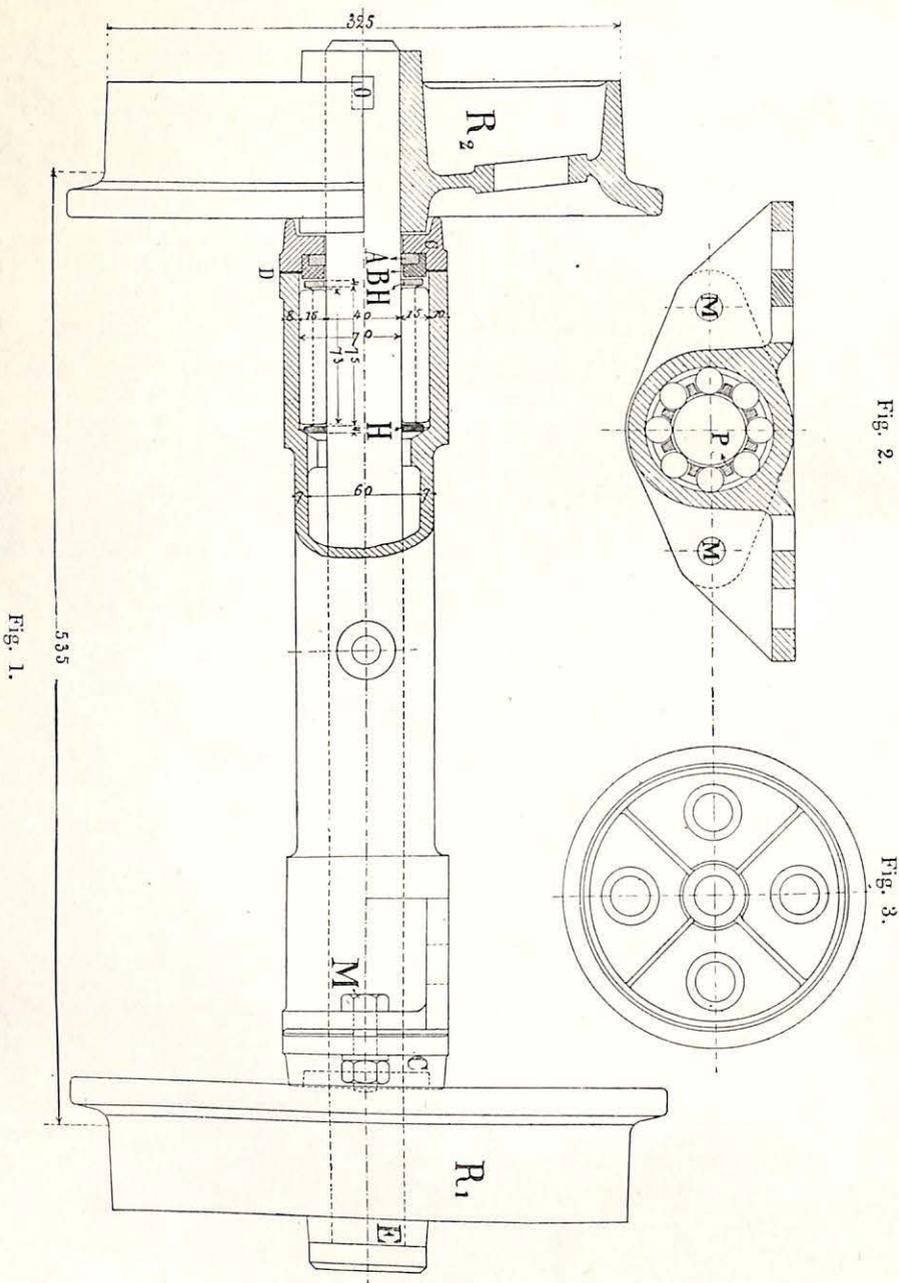


Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

laquelle tourne l'essieu, est en fonte ; elle se termine de chaque côté par une crapaudine boulonnée à la caisse du wagonnet. Enfin, elle est obturée par une rondelle *B*, en acier, portant un bourrage *A*, et par un presse-étoupes *C*, appliqué contre la crapaudine au moyen des boulons *MM* (fig. 1), avec intermédiaire de joints en cuir *D*.

Le roulement s'effectue sur huit rouleaux, en acier, tournant dans une cage *P*, en acier, munie d'épaulement *H*, et dont la forme rappelle assez bien la « cage d'écureuil » de certains moteurs asynchrones ; elle peut tourner librement autour de l'essieu. Le démontage se fait très rapidement en enlevant la roue *R*<sub>2</sub> et en tirant vers la droite la roue *R*<sub>1</sub>, et l'essieu, enfin en déboulonnant les deux presse-étoupes.

Il est facile de voir que ce train de roues réalise d'une manière indirecte le système des roues fixées sur essieux tournants et partage avec ce système l'avantage d'une grande stabilité sur les voies de chemin de fer. Un autre avantage, dont il ne faut pas, il est vrai, exagérer l'importance, réside en ce que l'une des roues peut tourner indépendamment de l'autre et parcourir des trajets différents, d'où résistances moindres au passage des courbes et manœuvres plus faciles sur les traques des recettes.

Les deux essieux d'un même véhicule sont invertis, c'est-à-dire que devant une roue fixe se trouve une roue folle et inversement.

Le prix d'un train à rouleaux s'élève à 25 francs et dépasse très faiblement celui d'un train ordinaire.

Les résultats des essais, que l'on effectue depuis un an au charbonnage de Bois-de-Boussu, sont très favorables au nouveau système : l'usure des pièces en mouvement est inappréciable et aucune réparation n'a dû encore être faite aux trains de roues.

Le renouvellement de l'huile de graissage, qu'on pratiquait primitivement toutes les trois semaines, se fait à présent à cinq semaines d'intervalle.

En ce qui concerne la diminution du coefficient de traction des wagonnets ainsi équipés, aucun essai précis n'a été opéré ; on espère pouvoir élever d'un tiers le nombre de wagonnets trainés par les chevaux. »

#### *Charbonnage de Blaton. — Triage du siège d'Harchies.*

M. l'Ingénieur **Dehasse** me donne sur cette installation les renseignements suivants :

« Le triage-épierrage du siège d'Harchies a été construit sur les



d) Fines. . . . . 0 - 30 millimètres,

Tout-venant à divers pourcentages de gailletteries.

Les wagonnets sortant de la fosse sont amenés dans deux culbuteurs doubles *A*, permettant de culbuter simultanément et automatiquement quatre chariots contenant chacun 500 kilog. de charbon (voir fig. 4 et 5).

Le charbon tombe dans des trémies *B*, dont le fond est constitué par un moulin-doseur *C* qui empêche la houille d'affluer en masse sur les cribles.

Les cribles *D* sont composés de deux parties distinctes, l'une comprenant la tôle perforée à trous de 40 millimètres, l'autre la tôle percée de trous de 40 et de 30 millimètres. Ces deux cribles sont suspendus par des bielles aux poutrelles du plancher supérieur; ils sont munis chacun de deux contrepoids et, de plus, ils sont animés de vitesses différentes, la vitesse la plus grande étant réservée au classement des petites gailletteries et du menu. L'arbre de commande de la première partie du crible fait 150 tours et celui de la seconde 100 tours. Il y a lieu de signaler le dépoussiérage préliminaire en dessous du moulin-doseur, de façon à réduire la quantité de poussier qui passe sur les cribles. Les fines 0 — 30 millimètres se réunissent dans une tour ou bien elles peuvent être emportées par une chaîne à raclette.

Chacune des autres catégories produites par les cribles tombe sur une toile de nettoyage; à cet effet, le bec des cribles est prolongé par des couloirs inclinés *E* dont la pente est calculée pour permettre la descente des charbons, sans produire de secousse, sur les toiles de nettoyage *F*.

Le bec pour le déversement des 70 millimètres et plus a une inclinaison de 19°, celui correspondant aux 40 — 70 millimètres, 22°, et celui des 30 — 40 millimètres, 25°.

Les toiles de nettoyage sont constituées par des lamelles métalliques rivées sur des bandes de caoutchouc; des vis-tendeurs permettent un réglage facile. Chacune de ces toiles déverse les produits dans des trémies télescopiques, conduisant le charbon sans secousses aux wagons. Le long des toiles se trouvent des planchers surélevés, permettant aux épierreurs de nettoyer très facilement le charbon. Entre les épierreurs se trouvent des couloirs d'évacuation pour les schistes.

La vitesse en mètres, par seconde, des toiles, est de 0<sup>m</sup>54 pour les 0 — 30; de 0<sup>m</sup>23 pour les 30 — 40; de 0<sup>m</sup>33 pour les 40 — 70, et de 0<sup>m</sup>28 pour les 70 et plus. La vitesse de la toile de reconstitution est de 0<sup>m</sup>50.

Transversalement à ces toiles existe une toile de reconstitution }*G*, qui permet, à l'aide d'un doseur *H* établi sur le passage des fines, de recomposer des tout-venant aux divers pourcentages exigés par le commerce

Tous les schistes, jetés par les épierreurs dans les couloirs, viennent tomber sur une toile roulante qui les emporte au pied d'une noria.

Celle-ci remonte les stériles à la partie supérieure du bâtiment en *I* et les déverse dans des berlines que l'on conduit aux trémies pour le terril.

Ce triage est commandé par deux moteurs électriques, à courant alternatif triphasé, développant chacun 26 chevaux en service continu, à la tension de 500 volts et à la vitesse de 725 tours; le premier actionne les culbuteurs automatiques et les cribles; le second les toiles de nettoyage, la toile à pierres et la noria.

La mise en usage du triage a produit une diminution du pourcentage en cendres des produits reconstitués, d'environ 4 p. c.

Le prix des installations s'établit comme suit :

Bâtiment complet . . . . .	fr. 24,908-38
Partie mécanique . . . . .	» 78,798-84

Total . . . . . fr. 103,707-22

La main-d'œuvre, la fourniture d'huile, de graisse, ainsi que la consommation du charbon, reviennent à fr. 46-75 par jour, ce qui donne un prix de revient, amortissement compris, de fr. 0-203 à la tonne. L'amortissement est établi sur une durée de dix ans et le prix de revient est calculé dans l'hypothèse d'une extraction moyenne de 400 tonnes par jour. »

*Charbonnage d'Hautrage. — Continuation de l'enfoncement du puits n° 1; Creusement, dans la craie compacte, d'une chambre de pompeuse et d'une galerie de communication entre les puits; Enfoncement du tronçon supérieur du puits n° 2 par la congélation; Irruption de sable et d'eau.* {

Les travaux d'enfoncement du puits n° 1, qui s'étaient continués sans incident pendant le cours du premier semestre de 1909, ont dû être interrompus, le 6 août, par suite de l'irruption, par un trou de sonde, d'eau et de débris rocheux, accusant la proximité d'une nappe aquifère sous forte pression.

D'autre part, par suite de l'insuffisance de profondeur de la zone

congelée, le puits n° 2 a été envahi par les eaux le 7 septembre, lorsqu'il est arrivé à la profondeur de 38<sup>m</sup>10.

Les moyens d'épuisement ayant été renforcés, on venait de reprendre le travail le 21 du même mois, quand une irruption de sable et d'eau se produisit. Les sables remplirent le puits sur 13 mètres de hauteur et les eaux remontèrent jusqu'à 5 mètres en dessous de la surface.

En raison des circonstances si spéciales qui ont suspendu momentanément l'enfoncement des puits et qui délimitent une étape de cette entreprise, j'ai cru utile que la relation de ces faits s'étendît jusqu'au moment de l'arrêt des travaux. Je cède la plume à M. l'Ingénieur **Dehasse**.

« L'enfoncement du puits n° 1, à niveau vide avec épuisement par pompes centrifuges, qui avait atteint, au 31 décembre 1908, la profondeur de 74<sup>m</sup>10, a été continué au cours du premier semestre de l'année 1909 et a atteint le 6 août celle de 279<sup>m</sup>50.

Les terrains rencontrés entre les niveaux de 74 à 224 mètres, sont constitués par des craies grises et blanches en dessous desquelles apparaissent les « rabots », couche de silex très durs, empâtés dans une craie grossière.

L'avancement journalier, qui atteignait dans la craie jusqu'à 1<sup>m</sup>50 par jour, fut réduit dans cette dernière assise à environ 0<sup>m</sup>30. Pour augmenter la rapidité du creusement, on chercha à utiliser les marteaux-perforateurs à air comprimé, mais le peu d'homogénéité de la roche déterminait le coincement du fleuret ; aussi abandonna-t-on cet outil pour en revenir au travail à la main.

La traversée des rabots s'acheva à la profondeur de 237 mètres ; on pénétra dans une assise plus tendre, formée de marne renfermant des concrétions à surface arrondie, assez dures, caractéristique des « fortes toises » ; l'avancement par jour fut dans cette couche de 1 mètre environ.

A la profondeur de 244 mètres, on recoupa les dièves, ou marnes grisâtres, dont l'épaisseur totale fut trouvée de 29<sup>m</sup>62 ; on traversa ensuite 3 mètres de « tourtia de Mons », et on atteignit, à 277<sup>m</sup>10, des bancs de grès d'aspect gris-verdâtre, empâtant de nombreux cailloux roulés de phtanite. Les fossiles nombreux trouvés dans cette assise permettent de la classer dans la meule cénomanienne (meule d'Harchies). A 279<sup>m</sup>40, la roche avait une couleur franchement verte et présentait l'aspect nettement marqué d'un grès glauconifère. Le sondage précédant le creusement, qui recoupa le 6 août, à 282<sup>m</sup>70,

un bain d'eau, donna pendant quelques instants une assez grande quantité d'eau mélangée de sables verts et de cailloux roulés de phtanite.

Du 1<sup>er</sup> janvier au 6 août, soit en sept mois, l'avancement, creusement et revêtement compris, fut de 205<sup>m</sup>20, ce qui donne une moyenne mensuelle de 29 mètres environ.

Il y a, en outre, lieu de tenir compte de ce que le fonçage fut interrompu pendant le creusement de la salle des pompes et des galeries adjacentes, soit pendant un mois.

L'emploi des explosifs fut continué dans les mêmes conditions que pour le fonçage des 74 premiers mètres, sauf dans les terrains très durs (rabots), où le nombre de fourneaux de mine fut considérablement augmenté.

Les venues d'eau furent, en général, peu importantes ; elles oscillèrent entre 0 et 200 litres à la minute.

Comme je l'ai décrit dans ma note précédente, le puits est entièrement cuvelé ; des trousseaux picotés, destinés à reporter le poids du cuvelage sur le terrain et à isoler les passes de creusement, furent établies aux profondeurs suivantes : 54<sup>m</sup>75, 84<sup>m</sup>87, 128<sup>m</sup>00, 152<sup>m</sup>75, 195<sup>m</sup>50, 240<sup>m</sup>70 et 271 mètres.

Le travail de creusement fut précédé par un trou de sonde régulier de 4 à 5 mètres de longueur.

Aucun incident fâcheux ne se produisit jusqu'à la profondeur de 279<sup>m</sup>40, à laquelle, ainsi qu'il a été dit précédemment, un des trous de sonde, de 3<sup>m</sup>50 de longueur, recoupa à 282<sup>m</sup>70 une couche de graviers et sables aquifères. La pression fut suffisante pour donner naissance à un jet d'eau, chargé de sable et cailloux, de plusieurs mètres de hauteur ; heureusement, les graviers, assez gros, entraînés par le déplacement de l'eau, remplirent le trou de sonde et le bouchèrent.

A la suite de cet accident, la Direction décida d'arrêter provisoirement le fonçage et, avant de prendre une décision quelconque quant à la suite du travail de creusement, elle fit procéder aux aménagements nécessaires pour forer, avec tubage placé depuis la surface, un trou de sonde de 0<sup>m</sup>10 de diamètre, destiné à reconnaître l'importance de la couche aquifère.

En même temps que l'on procédait au fonçage du puits, on creusait, au niveau de 165 mètres, une chambre destinée à recevoir une pompeuse centrifuge du système Sulzer, mue par un moteur électrique. Cette pompeuse, installée à demeure, refoule à la surface les eaux que lui fournissent les pompes suspendues dans le puits.

La chambre et deux galeries adjacentes, à usage de réservoirs d'eau, ont été creusées dans la craie dure. La capacité de chaque galerie est de 110 mètres cubes. La disposition d'ensemble est reproduite fig. 6.

Pour donner accès du puits dans la chambre, deux des anneaux, situés à 165 mètres, furent laissés incomplets, ne comprenant que sept fragments au lieu de neuf et laissant ainsi un espace vide de revêtement sur 3 mètres de hauteur et 3<sup>m</sup>25 de largeur.

La chambre *A* et la galerie *B* furent creusées dans la direction d'un sondage foré antérieurement pour reconnaître le gisement. Ce sondage, qui a atteint 600 mètres de profondeur, est situé à 42<sup>m</sup>50 à l'est de l'axe du puits n° 1.

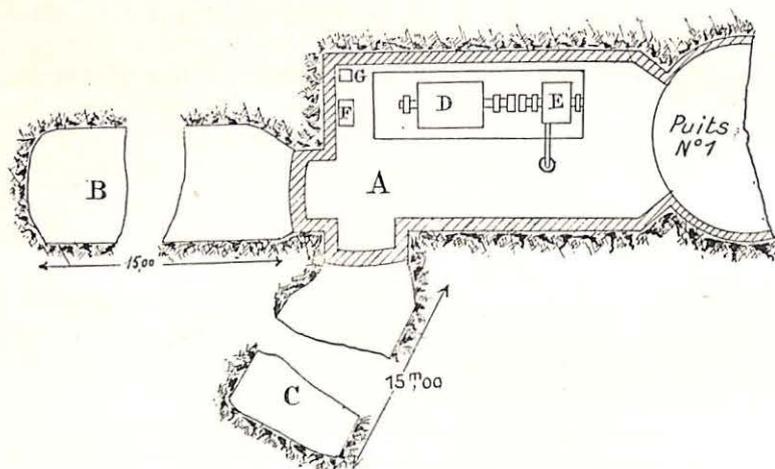


Fig 6.

La chambre de pompe présente les dimensions principales suivantes : longueur 8 mètres, largeur 4 mètres, hauteur 1<sup>m</sup>60 ; elle est entièrement maçonnée.

Les galeries *B* et *C*, de 15 mètres de longueur, 3 mètres de largeur et 2<sup>m</sup>60 de hauteur, sont dépourvues de revêtement ; elles sont séparées de la chambre par un mur formant barrage de retenue des eaux ; ce mur a 2 mètres de hauteur et 0<sup>m</sup>70 d'épaisseur ; au lieu de la dynamite utilisée dans l'enfoncement du puits, on fit ici usage de poudre noire comprimée afin de moins ébranler les roches.

La chambre de pompe comprend un moteur électrique *D* à cou-

rant triphasé, de 50 périodes, pouvant développer, à la vitesse de 1460 tours, une puissance de 450 chevaux. Ce moteur actionne directement une pompe centrifuge du système Sulzer *E*, pouvant débiter 3 mètres cubes à la minute. Un câble spécial, armé, amène le courant à la tension de 2100 volts de la sous-station de la surface à l'interrupteur à bain d'huile, situé dans une cabine *F*. Celle-ci ne peut être ouverte que lorsque l'interrupteur est ouvert. Entre l'interrupteur et le moteur se trouvent disposées, en *G*, les résistances de démarrage.

Après l'arrêt du fonçage du puits à 279<sup>m</sup>40, on a repris le creusement de la galerie *B*, qui fut poussée jusqu'à la rencontre du trou de sonde de recherches (fig. 7). Ce travail fut exécuté dans le but de se servir de celui-ci pour l'évacuation des eaux lors du creusement du puits n° 2, qui sera enfoncé précisément à l'emplacement du dit trou de sonde.

Ces eaux seront refoulées au jour par la pompeuse fixe Sulzer, installée à ce même niveau de 165 mètres.

Puits n° 2. — Les difficultés rencontrées pour le fonçage du puits n° 1 sur les 35 premiers mètres (Voir *Annales des mines de Belgique*, t. XIII, 4<sup>e</sup> liv., et t. XVI, 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> liv.) décidèrent la Direction à recourir à la congélation pour la traversée des sables aquifères recouvrant le terrain crétacé.

L'axe du puits n° 2 fut fixé à 42<sup>m</sup>50 à l'est du puits n° 1 et en concordance avec l'axe du sondage de reconnaissance.

La congélation fut exécutée par la Société Anonyme belge de forage et fonçage « Foraky ».

Le diamètre utile du puits devant être de 4<sup>m</sup>50, on décida de répartir les sondages de congélation sur une circonférence de 6 mètres de diamètre, concentrique au sondage central. 18 sondages furent exécutés, au moyen d'un appareil système « Raky » ; la tour du sondage était déplacée au fur et à mesure de l'achèvement de chaque trou de sonde.

Le diamètre initial était de 0<sup>m</sup>2286 (9 pouces). En raison de la nature éboulieuse des terrains, on se servit de la cuiller pour les deux premiers mètres, puis du trépan avec injection d'eau mélangée d'argile.

La colonne de revêtement suivit le creusement du trou, mais, par suite du frottement considérable exercé par les sables, on dut enfoncer, à l'intérieur du premier tube, un second de 0<sup>m</sup>2032 (8 pouces) de diamètre, puis un troisième de 0<sup>m</sup>1779 (7 pouces) et enfin un quatrième de 0<sup>m</sup>1525 (6 pouces).

Les sondages furent forés jusque 32 mètres ; sitôt achevés, on y plaçait les tubes de congélation et on retirait ensuite les colonnes de revêtement.

Par suite de la présence de petits dépôts qui s'étaient formés à la base des trous de sonde, les colonnes congélatrices ne purent descendre que jusqu'à des profondeurs comprises entre 31<sup>m</sup>50 et 31<sup>m</sup>80.

Bien qu'en raison de la faible profondeur des sondages, des déviations importantes fussent peu à craindre, on mesura cependant celles-ci. Elles sont indiquées, pour chaque sondage, dans le tableau suivant et représentées en orientation fig. 8.

No	Pied de la colonne congélatrice	Coordonnées de base		Déviations réelles
		N.	W.	
1	33 <sup>m</sup> 40	- 30 m/m	- 65 m/m	0 <sup>m</sup> 070
2	31 <sup>m</sup> 50	- 41 »	+125 »	0 <sup>m</sup> 130
3	32 <sup>m</sup> 50	- 7.5 »	- 15 »	0 <sup>m</sup> 016
4	31 <sup>m</sup> 50	- 57.5 »	+ 65 »	0 <sup>m</sup> 086
5	31 <sup>m</sup> 80	- 82.5 »	- 55 »	0 <sup>m</sup> 100
6	31 <sup>m</sup> 70	+ 40 »	+ 35 »	0 <sup>m</sup> 053
7	31 <sup>m</sup> 90	+ 27.5 »	- 90 »	0 <sup>m</sup> 094
8	31 <sup>m</sup> 70	+ 15 »	-107.5 »	0 <sup>m</sup> 108
9	31 <sup>m</sup> 60	- 30 »	+100 »	0 <sup>m</sup> 104
10	31 <sup>m</sup> 90	+ 15 »	- 80 »	0 <sup>m</sup> 081
11	32 <sup>m</sup> 10	- 62.5 »	+110 »	0 <sup>m</sup> 126
12	31 <sup>m</sup> 54	+ 72.5 »	+140 »	0 <sup>m</sup> 157
13	31 <sup>m</sup> 80	+ 42.5 »	- 12.5 »	0 <sup>m</sup> 045
14	31 <sup>m</sup> 70	- 12.5 »	-122.5 »	0 <sup>m</sup> 125
15	31 <sup>m</sup> 67	-155 »	-195 »	0 <sup>m</sup> 250
16	31 <sup>m</sup> 67	+132.4 »	- 62.5 »	0 <sup>m</sup> 146
17	31 <sup>m</sup> 70	-159 »	- 84 »	0 <sup>m</sup> 180
18	31 <sup>m</sup> 80	-119 »	+308 »	0 <sup>m</sup> 330

Les sondages furent commencés le 26 février 1909 et achevés le 28 mars suivant.

La base des tubes congélateurs se trouvant dans un terrain aquifère, on descendit, dans le sondage central, une colonne congélatrice dont le pied était à 35 mètres au-dessous du niveau du sol, à l'effet de former un bouchon de glace, et d'empêcher toute rentrée d'eau par la partie centrale du puits lors du creusement, rentrée qui, en créant un courant, eût pu entraîner de graves conséquences.

Coupe verticale par les puits.

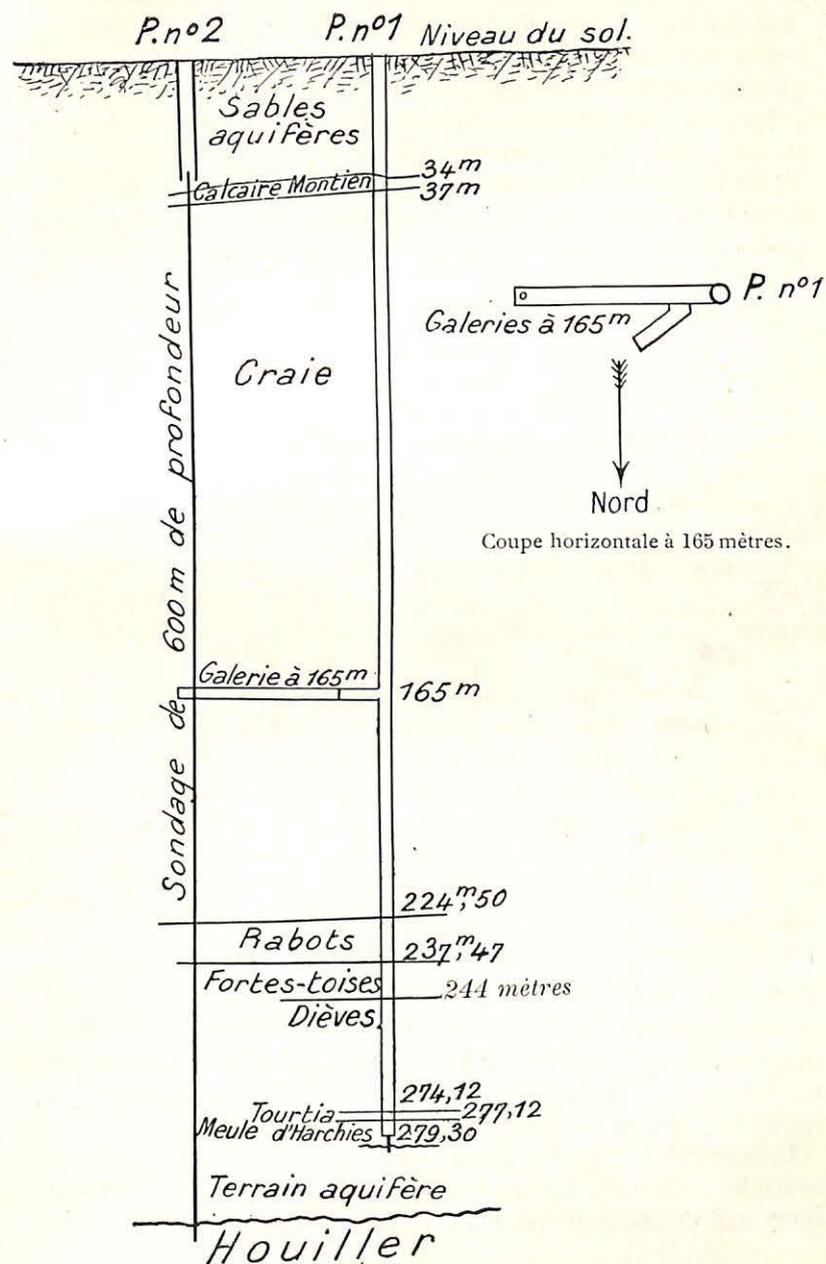


Fig. 7.

L'espace compris entre la colonne de congélation et la partie supérieure du tubage du sondage central fut rempli, sur une hauteur de 2 mètres environ par un coulis de ciment et de sable, pour éviter tout écoulement d'eau du sondage central dans le puits, le niveau piézométrique de l'eau étant plus élevé que la tête du dit tubage.

**MATÉRIEL FRIGORIFIQUE.** — L'installation frigorifique comprenait : un compresseur d'ammoniaque, système Fixary de 50,000 frigories à l'heure, à 20° centigrades, marchant normalement à la vitesse de 75 tours par minute et refoulant l'ammoniaque gazeux dans des serpentina de 68 mètres carrés de surface d'échange, fixés à l'intérieur

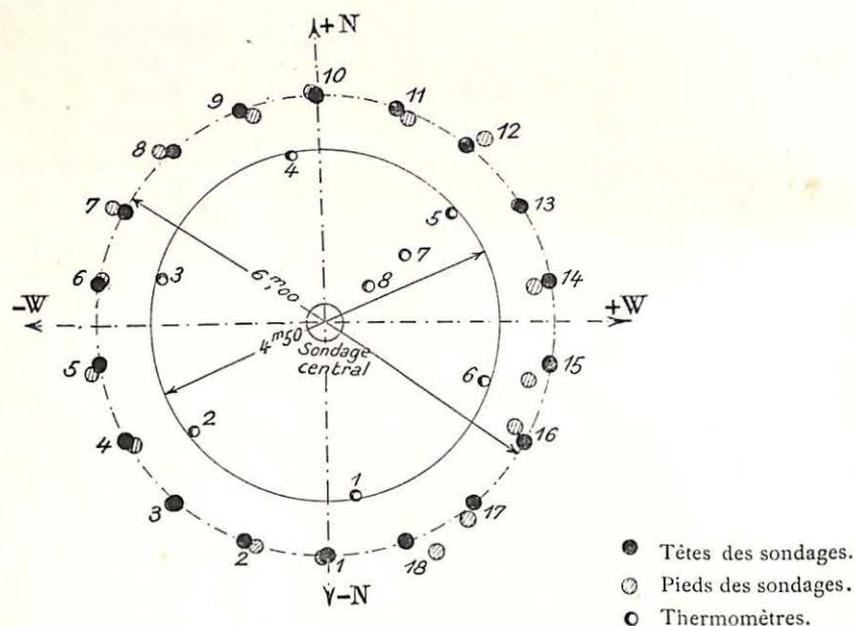


Fig. 8.

d'une cuve de condensation. Une cuve réfrigérante, possédant une surface d'échange de 75 mètres carrés était disposée à côté de la première. Deux pompes centrifuges Dumont n° 3, dont l'une seulement était en service et l'autre maintenue en réserve, assuraient la circulation du liquide incongelable dans les colonnes.

Le compresseur et les pompes étaient actionnés au moyen de courroies et de transmissions intermédiaires, par un moteur vertical compound Carels, tournant à 470 tours à la minute.

**CONGÉLATION. — CREUSEMENT DU Puits.** — Le 17 juin, la machine à glace fut mise en marche et la circulation du liquide incongelable établie dans les tubes circuits.

Pour suivre les progrès de la formation du mur de glace, 6 thermomètres furent répartis à intervalles réguliers sur le périmètre du puits à creuser (fig. 8).

Ces thermomètres furent descendus dans des bouts de tubes fermés à leur base, contenant du chlorure de calcium et pénétrant de 1<sup>m</sup>50 dans la nappe aquifère ; ces tubes étaient placés, aussi exactement que possible, à égale distance des deux colonnes les plus proches.

Deux autres thermomètres furent placés sur le rayon passant par le thermomètre 5.

Un mois après la mise en marche, tous les thermomètres périphériques marquaient 0° ou une température inférieure ; les thermomètres 7 et 8 marquaient respectivement + 0.4° et - 0.8°.

Les dernières lectures faites le 5 août donnèrent, pour les thermomètres de la périphérie, environ - 2° 5 et les thermomètres 7 et 8, respectivement - 0.1° et 1° 6. Il y avait 48 jours que le liquide de congélation circulait dans les colonnes. La température de ce liquide était de - 15° au départ et de - 13° à la sortie.

Le 9 août, on commença le travail de creusement en terrain congelé.

Il est à remarquer que si le terrain de base avait été absolument imperméable, le fonçage eût pu commencer beaucoup plus tôt, lorsque les thermomètres périphériques marquaient une température inférieure à 0° ; mais du fait que la base des tubes congélateurs se trouvait dans les sables, on dut attendre que les températures indiquées aux thermomètres 7 et 8 fussent suffisamment basses pour avoir l'assurance que la partie centrale du puits fut congelée.

Dès que la fermeture à la base fut opérée, l'eau s'éleva dans le tube central à raison de 0<sup>m</sup>25 par jour, prouvant ainsi que toute communication de l'intérieur avec l'extérieur du puits était supprimée.

Du 5 au 9 août, on fit les préparatifs pour le fonçage qui fut entrepris au diamètre de 5 mètres ; il restait donc entre les sondages et la paroi intérieure du puits 0<sup>m</sup>50 de terrain congelé. Aussi l'emploi des explosifs ne fut-il autorisé qu'à la condition de prendre de grandes précautions pour ne pas rompre les tubes ou fissurer le mur de glace. On fit usage de la poudre noire comprimée en faibles charges. Les trous de mine furent forés à 0<sup>m</sup>40 au moins des parois et on ne fit sauter que 5 ou 6 mines à la fois.

A partir de 28 mètres, l'emploi des explosifs fut interdit afin de ne pas ébranler le bouchon de glace à la base de la partie congelée. Les deux derniers mètres furent creusés exclusivement au pic et à l'aiguille.

Le 25 août, le fonçage fut arrêté à la profondeur de 30<sup>m</sup>60, à laquelle on posa la trousse. Celle-ci avait la même forme que celles employées dans le système de revêtement placé en descendant au puits n° 1 ; aussi, pour procéder au picotage, on dut poser la trousse sens dessus dessous, comme il est représenté à la figure 9. Le placement

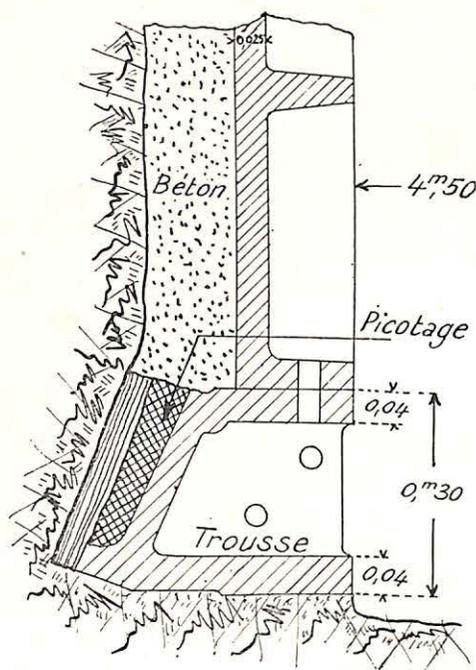


Fig. 9.

des anneaux suivit immédiatement le picotage de la trousse. La passe comprenait vingt anneaux en neuf segments de 1<sup>m</sup>50 de hauteur et 25 millimètres d'épaisseur ; derrière les anneaux, on coula un béton composé de ciment, de chaux hydraulique, de gravier, de sable et de chlorure de calcium.

Le 2 septembre, la pose du cuvelage était terminée.

Après avoir monté une pompe, on reprit le fonçage sous le niveau de 30<sup>m</sup>60.

Dès la reprise du travail, et aussitôt que le bouchon de glace fut partiellement enlevé, des venues d'eau se manifestèrent ; on réussit cependant à placer un anneau sous la trousse et on se préparait à en poser un second, lorsque, le 7 septembre, à la profondeur de 33<sup>m</sup>10, la venue augmenta dans de telles proportions que les moyens d'épuisement furent insuffisants ; on dut donc laisser monter l'eau dans le puits qui fut complètement noyé.

La Direction du charbonnage donna ordre de suspendre la congélation. Les aménagements dans la galerie à 165 mètres du puits n° 1 étant terminés, on put recourir, pour l'épuisement à l'utilisation du sondage. Une nouvelle pompe fut montée et servit à déverser les eaux dans le trou de sonde central du puits n° 2. Ces eaux descendaient ainsi jusque la galerie à 165 mètres, étaient reprises par la pompe fixe et refoulées à la surface par le puits n° 1.

Au fur et à mesure que l'eau descendait, on recoupait le tubage du sondage central. Pour cette dernière opération, on fit usage du chalumeau oxyhydrique. Pour hâter l'épuisement, on adjoignit deux pulsomètres au mode d'évacuation par le trou de sonde central.

Le 21, le puits était de nouveau vidé, le creusement était repris, lorsqu'un « renard » se déclara à 33<sup>m</sup>10 dans la région des colonnes 9, 10, 11. Les ouvriers durent remonter précipitamment, abandonnant sur place leurs outils.

D'autre part, un jet d'eau chargé de sable jaillissait par le tuyau branché sur le tubage, à la galerie de 165 mètres.

Heureusement, on put fermer à temps la vanne placée sur ce tuyau ; de plus, les ouvriers avaleurs du puits n° 2, en se retirant, avaient eu la présence d'esprit de chasser une broche à l'orifice supérieur du tubage central.

Une heure après, l'eau avait remonté de 20 mètres dans le puits, entraînant avec elle une grande quantité de sable. L'eau continua ensuite à s'élever lentement jusqu'à 5 mètres en dessous de la surface ; des sondages dans le puits décelèrent la présence de sable à la profondeur de 20 mètres.

On avise actuellement aux mesures à prendre pour pouvoir continuer le creusement. »

*Charbonnage d'Hensies-Pommerœul et du Nord de Quiévrain.  
Sondage d'Hensies.*

Par acte passé le 4 juillet 1907 devant les Notaires Van Halteren, de Bruxelles, et Cornil, de Charleroi, les concessions houillères de Hensies-Pommerœul et du Nord de Quiévrain ont été apportées par leurs propriétaires respectifs à la Société anonyme des Concessions houillères du Nord de Quiévrain et de Hensies-Pommerœul.

Un sondage a été entrepris par la Société Foraky. Il est situé à 870 mètres au midi du clocher de l'église d'Hensies, soit à 2,738 mètres au sud et à 19,115 mètres à l'ouest du Beffroi de Mons. Son orifice se trouve à la cote 23.

Ce sondage a rencontré la craie à la profondeur de 57<sup>m</sup>65, profondeur à laquelle on a constaté un débit jaillissant de quelques litres d'eau par minute.

A partir de la profondeur de 290<sup>m</sup>70, dès qu'on eut pénétré dans le terrain houiller, on s'est servi de la sonde au diamant.

La composition des terrains recoupés est donnée ci-dessous :

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur mètres	Observations
Limon . . . . .	1.40	1.40	
Sable et gravier . . . . .	8.00	9.40	
Sables verts . . . . .	36.45	45.85	
Craie blanche . . . . .	81.15	127.00	
Craie marneuse verte . . . . .	4.30	131.30	
Marne et silex . . . . .	9.90	141.20	
Silex et marne . . . . .	9.25	150.45	
Marne grise . . . . .	7.55	158.00	
Marnes grises avec intercalations dures . . . . .	131.00	289.00	
TERRAIN HOULLER :			
Schiste perforé au trépan . . . . .	1.70	290.70	Pas de carotte
Schiste psammitique, micacé, à débris végétaux dissociés; vers la base et sur une hauteur d'environ 1 mètre, s'intercalent des lits de grès; on y reconnaît la présence de grains de pyrite et de traces de pholélite; l'inclinaison est, en moyenne, de 20° . . . . .	5.10	295.80	

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur mètres	Observations
Grès fin, très dur, compact, très cohérent, susceptible d'être poli, avec traces de pholélite; inclinaison 20° . . . . .	3.50	299.30	
Schiste argileux, très fin, noir mat, à rayure grise, très tendre, présentant des miroirs de glissement et des enduits de pholélite; ce schiste est ébouleux; on y trouve des rognons de pyrite; l'inclinaison est d'environ 19° à la partie supérieure; vers 306 mètres, l'inclinaison augmente et paraît atteindre 30°, le schiste est imprégné de calcaire et on y voit des veines de calcite; vers 311 mètres, le schiste devient plus arénacé et montre des débris d'empreintes de végétaux indéterminables . . . . .	15.25	314.55	
Psammite gréseux, noirâtre, veiné de pholélite . . . . .	1.45	316.00	
Schiste argileux, très fin, noir mat, à rayure grise, présentant une inclinaison probable de 20° à 318 mètres; vers 320 mètres, la roche est pourrie, l'inclinaison augmente et atteint probablement 55° vers 325 mètres; le schiste devient ensuite plus compact, les bancs sont plus réguliers vers 329 mètres; on peut y voir une inclinaison de 22° à 330 mètres; l'inclinaison augmente à nouveau et est de 45° à 335 mètres; on y trouve alors des empreintes de Botodendrum . . . . .	26.35	342.35	De 337 à 346 mètres, les carottes manquent
Grès . . . . .	1.65	344.00	
Psammite . . . . .	2.00	346.00	
Grès fendillé avec enduit de pholélite . . . . .	1.30	347.30	
Schiste . . . . .	0.70	348.00	Pas de carotte.
Grès . . . . .	2.50	350.50	Pas de carotte.
Schiste broyé, avec pholélite et rognons de sidérose brunie; il devient plus consistant vers 359 mètres; à partir de 364 mètres, il passe insensiblement au schiste psam-			

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur mètres	Observations
mitique ; on y voit des traces d'empreintes de fougères ; l'inclinaison est d'environ 70° à 365 mètres ; vers 366 mètres apparaît de la pholérîte et la stratification devient indéterminable. A 367 <sup>m</sup> 50, l'inclinaison diminue et atteint 50° ; puis la roche apparaît broyée, donnant l'impression d'un schiste de faille et présentant de nombreux lits de sidérose brunie jusque 344 mètres ; le schiste redevient ensuite plus cohérent, légèrement psammite, avec enduits de pholérîte ; l'inclinaison varie de 37 à 50° vers 376 mètres ; de 376 à 383 mètres, le schiste est pourri, imprégné de pyrite et présentant de nombreux lits de sidérose brunie ; vers la base, il est extrêmement broyé (schiste de faille) ; de 383 mètres à 383 <sup>m</sup> 80, il devient plus consistant et montre une inclinaison d'environ 34° . . . . .	33.50	383.80	
<b>Couche</b> : Charbon = 0 <sup>m</sup> 45 . . . . .	0.45	384.25	Matières volatiles : 33 et 32.40 %.
Mur à stigmaria formé de schistes broyés avec rognons de sidérose et nombreuses faces de glissement ; vers la base, les stigmarias disparaissent, et la sidérose se présente en lits parallèles . . . . .	4.15	388.40	
<b>Veinette</b> : Charbon = 0 <sup>m</sup> 20. . . . .	0.20	388.60	Mat. vol. 31.76 %
Schiste avec nombreux lits de sidérose et enduits de pholérîte, inclinaison est de 28° à 399 mètres ; la partie inférieure présente de nombreux miroirs de glissement . . . . .	6.54	395.14	
<b>Veinette</b> : Charbon = 0 <sup>m</sup> 10. . . . .	0.10	395.24	
Schiste broyé jusque 397 <sup>m</sup> 50 suivi de schiste compact avec lits de sidérose et veinules de charbon . . . . .	2.86	398.10	
<b>Veinette</b> : Charbon = 0 <sup>m</sup> 30. . . . .	0.30	398.40	Matières volatiles : 31.58 et 29.14 %.
Schiste compact avec lits de sidérose présentant une inclinaison d'environ 75° . . . . .	0.90	399.30	
<b>Veinette</b> : Charbon = 0 <sup>m</sup> 20. . . . .	0.20	399.50	Mat. vol. 29.14 %

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur mètres	Observations
Schiste à lits de sidérose, compact ; vers 400 mètres, l'inclinaison diminue à 37° ; de 401 à 404 mètres, le schiste est broyé ; de 404 à 405 mètres, il devient plus compact et l'on y remarque des traces d'empreintes de végétaux indéterminables . . . . .	5.50	405.00	
<b>Veinette</b> : Charbon = 0 <sup>m</sup> 20. . . . .	0.20	405.20	Mat. vol. 32.46 %
Schiste compact avec lits de sidérose pyriteux, montrant des enduits de pholérîte . . . . .	1.50	406.70	
Grès dur avec pholérîte et lits charbonneux ; à 408 mètres, l'inclinaison est de 50° ; à 412 <sup>m</sup> 50, apparaissent de nombreux lits charbonneux qui imprègnent littéralement la roche ; l'inclinaison mesurée à 414 mètres est de 45° . . . . .	7.70	414.40	
<b>Veinette</b> : Charbon = 0 <sup>m</sup> 25. . . . .	0.25	414.65	Mat. vol. 32.10 %
Schiste compact, à stratification dérangée, montrant de nombreux miroirs de glissement, avec enduits de pyrite et nodules de sidérose brunie . . . . .	2.05	416.70	
<b>Veinette</b> : Charbon = 0 <sup>m</sup> 10. . . . .	0.10	416.80	Mat. vol. 30.16 %
Grès avec nombreux lits charbonneux, rognons de sidérose brunie, enduits de pyrite et de pholérîte, à stratification dérangée. . . . .	0.70	417.50	
Schiste de faille avec nombreux miroirs de glissement présentant vers la base une forte inclinaison . . . . .	9.00	426.50	
Psammite argileux, à stratification régulière, dont l'inclinaison varie entre 8 et 10° . . . . .	0.66	427.16	
<b>Couche</b> : Charbon = 0 <sup>m</sup> 50 . . . . .	0.50	427.66	Mat. vol. 32.52 %
Schiste de mur, avec traces de stigmarias, présentant des miroirs de glissement et des rognons de sidérose . . . . .	2.44	430.00	
Psammite argileux, dont l'inclinaison est indéterminable. . . . .	1.50	431.50	
Schiste de faille avec miroirs de glissement. . . . .	0.83	432.13	
<b>Veinette</b> : Charbon = 0 <sup>m</sup> 30 . . . . .	0.30	432.43	Mat. vol. 31.20 %

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur mètres	Observations
Schiste compact, micacé, avec nodules de sidérose brunie, présentant de nombreuses traces de stigmaria au mur de la veinette supérieure et dont l'inclinaison est voisine de 45° . . . . .	1.33	433.76	
<b>Veinette</b> : Charbon = 0 <sup>m</sup> 20. . . . .	0.20	433.96	Mat. vol. 33.08 %
Schiste compact, micacé, avec miroirs de glissement . . . . .	1.74	435.70	
Grès avec enduits pyriteux et quelques lits charbonneux ; l'inclinaison à 436 mètres est de 35° . . . . .	6.06	441.76	De 440 <sup>m</sup> 50 à 444 m.
<b>Veinette</b> : Charbon = 0 <sup>m</sup> 10. . . . .	0.10	441.86	les carottes manquent.
Psammite . . . . .	2.64	444.50	
Schiste compact avec enduits de pholélite, pyrite et miroirs de glissement. . . . .	0.30	444.80	
Psammite dont l'inclinaison est d'environ 45° . . . . .	1.70	446.50	
<b>Couche</b> : Charbon = 0 <sup>m</sup> 40 . . . . .	0.40	446.90	Mat vol 30.56 %
Psammite argileux avec nodules de sidérose, devenant de plus en plus gréseux . . . . .	4.10	451.00	
Grès psammiteux micacé avec nodules de sidérose passant au psammite avec enduit de pholélite à la base ; l'inclinaison est de 65° à 451 <sup>m</sup> 50. . . . .	2.00	453.00	
<b>Veinette</b> : Charbon = 0 <sup>m</sup> 25. . . . .	0.25	453.25	Mat. vol. 29.99 %
Schiste de mur avec traces de stigmaria et empreintes de nombreux végétaux tels que calamites et cyclopteris ; à la base, on remarque beaucoup de pholélite . . . . .	3.75	457.00	
Psammite gréseux avec inclinaison de 74° à 457 <sup>m</sup> 30. — Schiste avec enduit de pholélite et miroirs de glissement. . . . .	3.75	460.75	
<b>Veinette</b> : Charbon = 0 <sup>m</sup> 20. . . . .	0.20	460.95	Mat. vol. 29.04 %
Schiste de toit avec empreintes de calamites et de feuilles de lepidodendron, inclinaison de 40° à 461 <sup>m</sup> 80, stratification assez dérangée. . . . .	5.95	466.80	
<b>Couche</b> : Charbon = 0 <sup>m</sup> 75 . . . . .	0.75	467.55	Mat. vol. 30.15 %

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur mètres	Observations
Mur caractéristique avec nombreux stigmaria formé de schiste arénacé passant, vers 470 mètres, au schiste psammitique compact à stratification régulière, sans miroir de glissement. Ce schiste montre, vers la base, de nombreuses empreintes végétales, notamment de calamites ; l'inclinaison mesurée à 472 mètres est de 67° . . . . .	6.95	474.50	
Grès dur micacé ; l'inclinaison est de 40° à 479 mètres, 50° à 481 mètres, 56° à 485 mètres. Vers 488 mètres, on trouve des enduits de pholélite. Les derniers mètres sont veinés de charbon . . . . .	19.50	494.00	
Schiste . . . . .	0.60	494.60	Absence de carotte
<b>Couche</b> : Charbon = 0 <sup>m</sup> 97 . . . . .	0.97	495.57	Mat. vol. 29.02 %
Schiste laminé avec inclinaison voisine de 90°, avec stigmaria et empreintes de végétaux, formant toit d'une nouvelle couche. . . . .	3.69	499.26	
<b>Couche</b> : Charbon = 0 <sup>m</sup> 46 . . . . .	0.46	499.72	Mat. vol. 27.40 %
Schiste de mur avec stigmaria et végétaux laminés, suivi de grès veiné de charbon avec pyrite, stratification dérangée . . . . .	1.68	501.40	
<b>Couche</b> : Charbon = 0 <sup>m</sup> 55 . . . . .	0.55	501.95	Mat vol. 30.17 %
Schiste de mur avec stigmaria ; on y remarque la présence de miroirs de glissement à partir de 505 mètres ; l'inclinaison y est voisine de 90° ; vers la base, le schiste devient plus psammitique ; l'inclinaison, à 511 mètres, est de 75° . . . . .	15.55	514.50	
Psammite avec empreintes de végétaux hachés, indéterminables ; l'inclinaison est de 72° à 515 mètres et 65° à 518 mètres . . . . .	5.50	520.00	
Grès micacé, dur, régulier . . . . .	2.50	522.50	
Psammite avec rognons de sidérose brunie, parfois gréseux, parfois schisteux ; l'inclinaison est de 60° à 524 mètres, 83° à 530 mètres, et atteint près de 90° à			

NATURE DES TERRAINS	Épaisseur mètres	Profondeur mètres	Observations
534 mètres; vers la base, on voit des enduits fréquents de pyrite . . . . .	11.90	534.40	
<b>Veinette</b> : Charbon = 0 <sup>m</sup> 15. . . . .	0.15	534.55	
Grès très dur avec enduits de pholérite et de pyrite et lits charbonneux; l'inclinaison est voisine de 90° à 537 mètres. . . . .	4.45	539.00	
Schiste fortement incliné avec miroirs de glissement et lits de sidérose brunie, incli- naison d'environ 70° à 543 mètres. . . . .	20.00	559.00	
Psammite zoné, incliné de 75° à 561 mètres	7.70	566.70	
Grès dur régulier, incliné de 82° à 569 mètres	7.30	574.00	
Psammite zoné . . . . .	6.00	580.00	
Schiste avec rognons de sidérose, incliné à 85° à 583 mètres, à stratification dérangée vers la base. . . . .	9.00	589.00	
Grès veiné de calcite, avec inclinaison voi- sine de 90° . . . . .	4.20	593.20	
Schiste avec empreintes de calamites, incli- né à 80° . . . . .	1.80	595.00	
Grès très dur (quérelle) . . . . .	1.00	596.00	
Schiste avec empreintes de calamites et de neuropteris; il semble s'y trouver éga- lement des traces de stigmaria; inclinai- son de 68° . . . . .	1.40	597.40	
<b>Couche</b> : charbon 1 <sup>m</sup> 65, intercalation schisteuse de 0 <sup>m</sup> 08, charbon 0 <sup>m</sup> 12 . . . . .	1.85	599.25	Mat. vol. 29.08 %
Schiste avec très belle empreinte de lepidodendron, calamites et neuropteris; on y voit des radicules ou stigmaria traversant des empreintes de calamites; inclinaison de 78°, à 599 <sup>m</sup> 50; la partie inférieure est bourrée de stigmaria . . . . .	3.75	603.00	
Psammite bourré de stigmaria dirigés en tous sens, d'aspect schisteux, présentant une inclinaison de 70° à 614 mètres . . . . .	15.50	618.50	
Grès zoné incliné de 75° à 621 mètres, suivi de grès dur (quérelle) de composition homogène . . . . .	12.70	631.20	

Le sondage a été arrêté à la profondeur de 830 mètres environ.  
La suite des terrains recoupés sera donnée ultérieurement.