

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
tion polis, avec pholélite et blende. Terrain plus schisteux . . . . .	6,50	904,50	Incl. 8° à 901 m.
Schiste noir, plus doux. Quelques diaclases. A 905 mètres. terrain très fracturé. On ne ramène plus que des morceaux de schiste dans de l'argile. Plus bas, terrain plus ferme, mais encore très fracturé par des diaclases : schiste psammitique, noir, avec nombreux débris de coquilles. A 921 mètres, encore quelques diaclases jusqu'à 929 mètres où le terrain devient régulier, schisteux, noir et doux. A 929 <sup>m</sup> 25, coquilles nombreuses. Idem à 930 <sup>m</sup> 70, où le terrain est très régulier. Les roches sont devenues de couleur bien naturelle, fraîche. Les coquilles disparaissent vers 935 m. A 937 m., encore quelques rares diaclases. A 938 m., quelques grandes diaclases et un amas de débris de coquilles. Roche plus grise, plus psammitique. A 941 m., zonaire. A 944 m., diaclase béante avec pholélite. A partir de 945 m., schiste doux, gris, avec un banc plus foncé à 953 m. Quelques diaclases verticales jusqu'à 956 <sup>m</sup> 25. . . . .	51,75	956,25	Incl. 10° à 929 <sup>m</sup> 25.  L'inclinaison de 10° persiste jusqu'à la fin.

FIN DU SONDAGE.

## RAPPORTS ADMINISTRATIFS

### EXTRAIT D'UN RAPPORT

DE

M. H. GHYSEN

Ingénieur en Chef-Directeur du 4<sup>me</sup> arrondissement des Mines, à Charleroi.

SUR LES TRAVAUX DU 2<sup>me</sup> SEMESTRE 1923.

#### Charbonnages Réunis de Charleroi.

*Emploi d'une haveuse radiale, à percussion, à air comprimé, type « R. 47 Canadien » de la C<sup>ie</sup> Ingersoll-Rand.*

Aux Charbonnages Réunis de Charleroi, on utilise, depuis quelque temps, une haveuse radiale, c'est-à-dire une sorte de marteau-pic à air comprimé, fixée sur une colonne calée entre toit et mur et pouvant se déplacer autour d'un axe vertical. Elle creuse une rainure horizontale en forme d'éventail. En allongeant l'outil, on approfondit la rainure.

La machine peut aussi se déplacer dans le sens vertical, c'est-à-dire creuser une rainure perpendiculaire au toit et au mur.

La note ci-dessous de M. l'Ingénieur principal Legrand donne des détails plus complets sur l'emploi de cet appareil :

« Les Charbonnages Réunis de Charleroi viennent de faire l'essai d'une haveuse radiale, à percussion, à air comprimé.

Des haveuses de ce genre sont, depuis de nombreuses années, employées à l'étranger, mais ne se sont pas introduites en Belgique, où moins de couches se prêtent à leur utilisation.

La machine en question, fournie par la Compagnie Ingersoll-Rand, est renseignée comme type R 47 Canadien.

Elle consiste en une petite perforatrice, reliée à une colonne de support par l'intermédiaire d'un secteur denté avec vis sans fin. Ce secteur, embrassant la colonne, permet, en agissant sur la manivelle latérale de la vis sans fin, de faire décrire à la machine un arc de cercle. Cet arc de cercle décrit, l'ouvrier tourne la manivelle arrière, de façon à faire avancer le cylindre et le fleuret, puis il fait décrire à la machine le trajet inverse. Le fleuret effectue donc une série de rainures en éventail, en progressant à l'intérieur du massif. Si le secteur, au lieu d'être fixé horizontalement sur la colonne, était monté verticalement sur un bras, la machine entaillerait verticalement le massif suivant une rainure verticale.



La haveuse est reliée par un joint sphérique à la colonne; elle y est fixée à l'aide d'un seul écrou.

Le diamètre du cylindre est de 98,4 millimètres et la course du piston de 254 millimètres. Le nombre de coups frappés par minute, à la pression d'air comprimé de 5,6 k/c<sup>2</sup>, est de 600. Une valve auxiliaire permet de faire varier la longueur de course et le nombre de coups.

La longueur totale havée, sans changement de barre, est de 0<sup>m</sup>,50 environ.

L'appareil pèse 83 kilogs.

La colonne creuse, en acier, est à serrage par cliquet, avec grand bras de levier, ce qui assure un bon calage; sa hauteur, dans le cas actuel, est de 0<sup>m</sup>,90 et atteint 1<sup>m</sup>,10 au maximum de sortie de la vis; elle pèse 70 kgs. Les barres en acier octogonal, ayant respectivement 0<sup>m</sup>,35, 0<sup>m</sup>,85 et 1<sup>m</sup>,35 de longueur, se terminent à chaque extrémité par un emboîtement conique se montant, d'une part, sur le mandrin du piston, où une clavette assure le calage, et, d'autre part, sur l'outil de havage; ce dernier consiste en une douille à 5 couteaux ou burins rapportés, également à emboîtement conique. Pour éviter les pertes de temps, chaque barre a été munie d'un outil frappeur dont les couteaux ont été allongés afin de permettre le placement d'une goupille de sûreté les empêchant de tomber au cours de la frappe.

L'essai a été fait dans une taille chassante de la couche Dix Paumes ou Quérelle, dont la composition est figurée ci-contre. ((Croquis 1.)



CROQUIS 1.

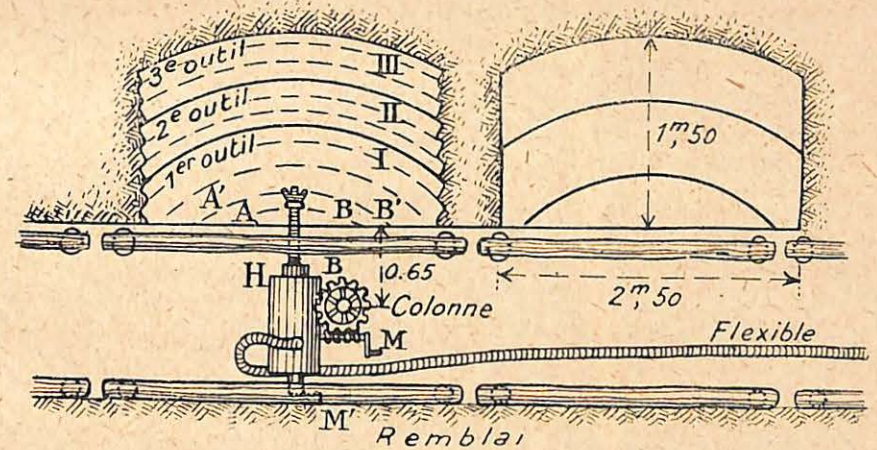
Le toit schisteux est assez dur mais se fissure largement, surtout parallèlement au front de taille, il devient ainsi pesant; l'escaille, de 0<sup>m</sup>,15 à 0<sup>m</sup>,20 d'épaisseur, est formée de schiste gris qui se détache en gros blocs; le charbon barré de 0<sup>m</sup>,30 à 0<sup>m</sup>,35 d'épaisseur, souvent assez dur, est composé de schiste noirâtre avec intercalations charbonneuses; le havage, de 0<sup>m</sup>,10 à 0<sup>m</sup>,15, est constitué d'escaille noire, friable; le sillon de charbon dur, à gros limés, varie de 0<sup>m</sup>,60 à 0<sup>m</sup>,65 d'épaisseur; le mur est dur. L'ouverture varie donc de 1<sup>m</sup>,15 à 1<sup>m</sup>,30. L'inclinaison, qui

n'est que de 12 degrés, nécessite l'emploi de couloirs oscillants sur rouleaux pour l'évacuation du charbon.

Il s'agit donc de pratiquer une saignée ou havage à 0<sup>m</sup>,60 au-dessus du mur, de façon à enlever le stérile en un poste distinct de celui de l'abatage, afin d'obtenir du charbon propre.

On procède de la façon suivante :

La colonne de support est calée entre toit et mur par l'intermédiaire de blocs de chêne, à environ 0<sup>m</sup>,65 du front d'attaque (voir croquis 2); la haveuse, légèrement inclinée, y est fixée de manière



CROQUIS 2.

à attaquer le havage et quelque peu le charbon barré et à ne pas endommager le sillon de charbon, la saignée ayant 12 à 15 centimètres de hauteur.

L'ouvrier amène d'abord la haveuse à fond de course arrière à l'aide de la manivelle et fait placer par son aide-ouvrier, la première barre, dont l'extrémité aboutit, dans ces conditions, contre la veine. Il ouvre le robinet d'admission d'air comprimé et, au moyen de la manivelle latérale, fait décrire à l'outil, qui bat, l'arc de cercle A B. Donnant alors 2 à 3 tours à la manivelle d'arrière, qu'il manœuvre de la main gauche, il fait avancer l'outil d'environ 10 centimètres; après quoi il détourne, de la main droite, la manivelle latérale et ramène l'outil de B' en A'. Il continue ainsi, jusqu'au moment où la première barre s'est avancée de la longueur



de course de la perforatrice, laquelle est de 0<sup>m</sup>,50. Il arrête alors la machine et fait placer la barre suivante.

Quand le fleuret s'est avancé de quelque 75 centimètres, le barré et une partie de l'escaille grise, sous-cavés, se détachent; l'aide-ouvrier, au moyen d'une spatule, enlève le fin havage de la rouillure et attire ceux des blocs de stérile tombés, qui n'ont pas glissé d'eux-mêmes et n'ont pas été entraînés vers l'arrière: la chute de ces blocs gêne parfois le travail de la barre.

On a d'abord fait, en opérant de la sorte, des saignées ou excavations de 1<sup>m</sup>,50 de profondeur et 2<sup>m</sup>,50 de largeur; cette dernière dimension correspondant à la longueur des bèles de soutènement et la profondeur de 1<sup>m</sup>,50 étant limitée par la nature du toit et la largeur normale de la havée. Pour permettre le déplacement en éventail de la machine, il est nécessaire d'enlever l'étau supportant le milieu de la bèle. Actuellement, les bèles ont 3 mètres et la saignée atteint une surface de 3<sup>m</sup>,30 sur 1<sup>m</sup>,50, soit environ 5 mètres carrés.

Pratiquement, il faut compter une heure au maximum pour exécuter ce travail; d'autre part, près de 20 minutes sont nécessaires pour déplacer la colonne, la recaler et mettre en place la perforatrice, de telle sorte qu'en un poste de 8 heures, trajet et repos compris, on a quatre stations de 5 mètres carrés.

A la fin du travail, la machine est descendue dans les couloirs et garée dans la voie de roulage.

La machine est simple, robuste; son maniement est peu compliqué; elle est aisément transportée par deux hommes. Il semble cependant que, pour le travail actuel, un modèle plus réduit donnerait encore satisfaction. Le rendement de l'appareil dépend toutefois évidemment de l'habileté de l'ouvrier qui le manœuvre et de l'organisation du travail.

La taille dont il s'agit, ayant 45 mètres environ de longueur, n'est travaillée journalièrement que pas moitié; au poste de 15 h., on pratique le havage dans 4 stations, séparées par des stots de 2 à 3 mètres de longueur; le lendemain, au poste de jour, des ouvriers abatteurs viennent enlever le sillon découvert dans les stations de havage, étauçonner la partie correspondante et, après havage à la main, détacher le stérile et le charbon des stots; pendant le poste de nuit, on remblaye, on remplace des étaçons et, tous les deux jours, on avance les couloirs d'une havée.

Cette organisation, qui ne correspond qu'à une période d'essai de la machine, va être améliorée, d'abord par l'emploi d'une seconde colonne, indispensable pour réduire la durée des déplacements, ensuite, très probablement, par l'utilisation d'une seconde haveuse, avec ses deux colonnes, de façon à travailler chaque jour toute la longueur du front de taille et à supprimer éventuellement les stots; un troisième ouvrier par machine sera alors nécessaire; il hâtera le dégagement de la haveuse et aura le temps de replacer les étaçons enlevés. Des résultats concrets, comparatifs avec le havage à la main, seront alors intéressants.

La haveuse, montée sur colonnes, avec ses accessoires, coûte actuellement 10.500 francs. »



## EXTRAIT D'UN RAPPORT

DE

M. H. GHYSEN

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

SUR LES TRAVAUX DU PREMIER SEMESTRE 1924.

## Charbonnages Réunis de Charleroi.

*Emploi de la haveuse « Out Put ».*

M. l'Ingénieur Legrand m'a fait parvenir les renseignements suivants, concernant l'emploi d'une haveuse « Out Put »:

Les Charbonnages Réunis de Charleroi utilisent depuis plusieurs mois, une haveuse du type « Out Put ».

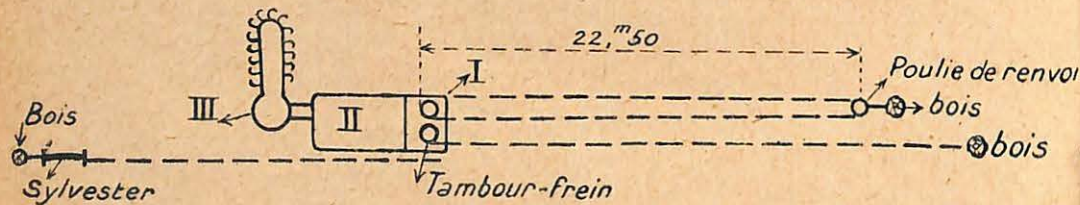
La note ci-après, relative à l'emploi de cet appareil, résulte des renseignements qui m'ont été donnés, au cours de ma visite du chantier, par M. l'Ingénieur-divisionnaire Geuze :

## Description succincte de la machine.

Les caractéristiques de la machine sont les suivantes :

Haveuse à chaîne actionnée électriquement : longueur 2<sup>m</sup>,40 ; largeur 0<sup>m</sup>,72 ; hauteur 0<sup>m</sup>,41 ; longueur du bras de havage, 1<sup>m</sup>,37 ; ouverture de la saignée de havage, 0<sup>m</sup>,12 environ ; poids 2200 kgs ; puissance du moteur 22 HP.

L'appareil, au point de vue mécanique et au point de vue fonctionnel, peut se diviser en trois parties (croquis 1) :



CROQUIS 1.

- 1° Le dispositif de halage I ;
- 2° Le moteur II ;
- 3° Le dispositif de havage III.

*Le halage* se fait par câble souple de 10 millimètres, lequel, d'une part, est fixé au traîneau de la machine et, d'autre part, après passage sur une poulie de renvoi (mouflage simple), s'enroule sur un tambour à axe vertical, placé du côté du front de havage. Ce tambour d'enroulement est entraîné par un plateau commandé lui-même par un embrayage à 4 vitesses et arrêt ; les diverses vitesses d'enroulement sont obtenues par un mécanisme à rochet et cliquets. Le tambour permettant un enroulement de 45 mètres de longueur de câble, on peut avancer de 22<sup>m</sup>,50 sans changer.

Un câble de sécurité tendu entre la voie et le pilier, en passant (2 ou 3 tours) sur un tambour-frein, permet de modérer la descente, à vide, de la machine et d'immobiliser celle-ci au cours du havage, au cas de rupture d'une pièce du halage ; la tension du câble est obtenue par un appareil « Sylvester ».

*Le moteur* démarre en court-circuit ; la pointe de démarrage, chaîne engrenée, mais halage débrayé, est de 31 kw. dans les conditions de fonctionnement qui seront décrites, et la puissance consommée en marche normale, à la vitesse d'avancement de 0<sup>m</sup>,60 par minute, est de 21 kw., y compris les pertes au transformateur (6000 v./250 v.) installé près du chantier, et celles en ligne, depuis la surface jusqu'à la machine. L'interrupteur-inverseur, noyé dans l'huile, est commandé de l'avant de la machine. La boîte terminale du câble souple est bloquée dans son logement, par un dispositif empêchant également la fermeture de l'interrupteur-inverseur au moment de l'adaptation du câble à la machine ; la mise en marche intempestive de la haveuse est ainsi évitée.

Le mécanisme de *havage* présente les particularités suivantes :

a) Interchangeabilité du mécanisme III à chaîne avec le mécanisme correspondant à barre (dépense d'achat 1/3 environ en plus) ; la même machine permet donc de se mettre dans les conditions jugées les plus favorables au havage mécanique (suivant la puissance ou suivant la qualité des terrains du toit) ;

b) Un embrayage permet d'arrêter le mécanisme de havage pendant la translation à vide, en taille ou en galerie ;



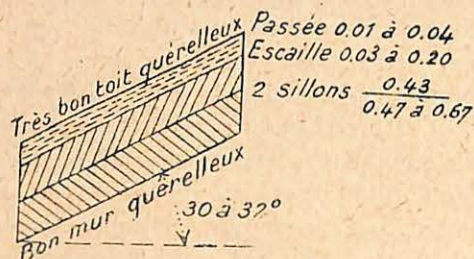
c) Un mécanisme, enclanché au moment voulu, permet la rotation automatique du bras-haveur dans son plan, avec butée d'arrêt lorsque le bras fait un angle de  $90^\circ$  avec l'axe de la machine; la sortie du bras s'effectue de même par la machine (mouvement d'un balancier actionnant l'un ou l'autre rochet); ce perfectionnement est particulièrement avantageux au point de vue de la rapidité et de la sécurité de la manœuvre.

d) Les 21 pics d'attaque sont fixés dans la chaîne haveuse du genre Galle, par goupilles; ils sont de trois espèces: simples, fourchus et à fourche élargie; ils se succèdent alternativement.

La haveuse est agencée pour haver au mur, mais peut aussi, suivant les couches, travailler à des hauteurs variables au-dessus du mur.

#### Description du chantier et organisation du travail.

La couche exploitée est « Duchesse, sillon du mur », à l'étage de 200 mètres du siège des Hamendes; ses caractéristiques sont les suivantes (croquis 2): bon toit quérelleux; passée charbonneuse,

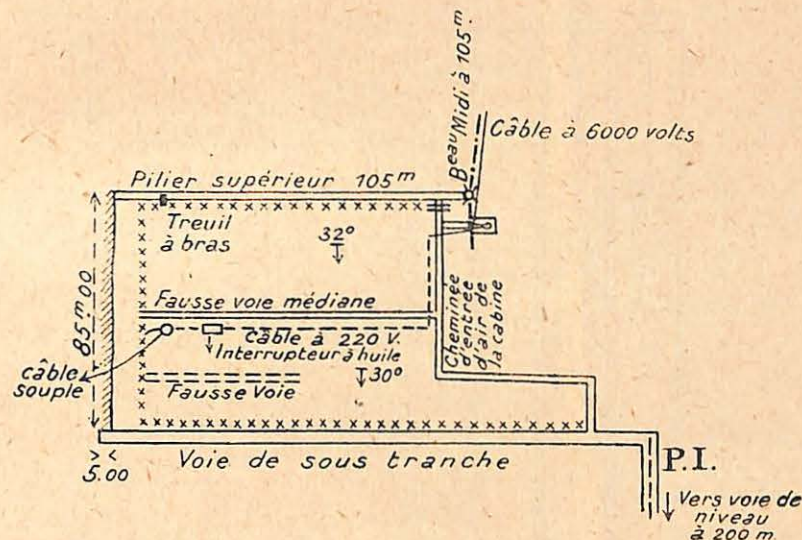


CROQUIS 2.

1 à 4 cent.; escaille, 3 à 20 cent.; deux sillons de charbon de 0<sup>m</sup>,43 en tout; bon mur quérelleux; ouverture variant de 47 à 77 centimètres, mais normalement voisine de 50 centimètres; inclinaison, 30 à 32°. Cette inclinaison, qui permet le boutage spontané du charbon, demande, d'autre part, des précautions lors de la descente de la machine, tout bris de celle-ci étant coûteux. L'escaille noire du faux-toit se détache, après havage, en même temps que le charbon; elle est toutefois ordinairement assez résistante pour être séparée des charbons dans la taille même. Les deux sillons sont très durs,

sans havage ni clivage réguliers; le sillon inférieur adhère souvent au mur. Le toit, solide, ne nécessite aucun soutènement provisoire du front. Le soutènement définitif consiste en files de rallongues de 3 mètres, appuyées sur étançons et alignées à 1<sup>m</sup>,30 d'écartement.

La taille mesure, de la voie de roulage à la tête du pilier, 85 mètres (croquis 3). La voie est naturellement poussée en avant



CROQUIS 3.

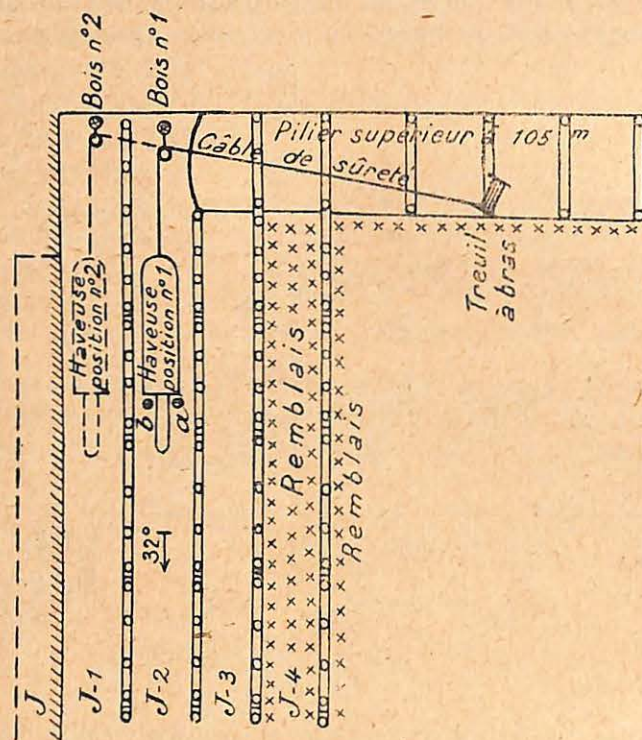
pour y permettre le placement du taquage desservant la double-voie. Par une fausse voie médiane passe le câble armé à basse tension amenant le courant à l'interrupteur à l'huile, du branchement du câble souple. Etant donnée l'inclinaison, la descente à vide de la machine se fait par un câble aboutissant à un treuil à bras, de trois tonnes, placé dans le pilier supérieur; pendant le havage, ce câble, tendu au fur et à mesure, sert de sûreté.

Le travail est organisé en trois postes: l'un de havage, de 14 h. à 22 heures; l'autre de soutènement, de 22 heures à 6 heures et le troisième d'évacuation des charbons, de 7 heures à 15 heures.

Le premier poste comprend 1 haveur et 2 aides.



A son arrivée à 14 h. 1/2, les havées J<sub>1</sub> et J<sub>2</sub> (voir croquis 4) sont entièrement libres sur toute la longueur du front; la machine se trouve dans la position 1, un peu en aval-pendage du pilier supérieur, immobilisée par le câble de sûreté et par deux bois *a* et *b*.



CROQUIS 4.

Les opérations préliminaires au havage s'exécutent dans l'ordre de succession suivant :

1° Lubrification de la haveuse par le 2<sup>me</sup> aide-haveur; déplacement du bois retenant la poulie de renvoi de la position n° 1 à la position n° 2, par le haveur et le premier aide;

2° Passage de la haveuse de la position 1 dans la havée J<sub>2</sub> à la position 2 dans la havée J<sub>1</sub> (haveur et 1<sup>er</sup> aide à la machine, second aide au treuil); descente de la machine le long du front;

3° Placement des pics sur la chaîne par l'ouvrier haveur; placement du bois de halage par le 1<sup>er</sup> aide; déroulement du câble électrique par le 2<sup>me</sup> aide; adaptation de la prise de courant par l'ouvrier haveur.

Ces divers préparatifs sont terminés à 16 h. 45 minutes, soit en 2 h. 1/4 de travail effectif, la descente de la machine demandant à elle seule 1 h. 10 minutes.

Puis commence le havage proprement dit, dont les diverses phases, avec le temps absorbé par chacune d'elles, sont énumérées ci-après :

1° Entrée du bras haveur dans la veine . . . . .	15 minutes
2° Havage de la havée J sur 82 mètres de longueur avec déplacement du dispositif de halage . . . . .	3 h. 45 minutes
3° Sortie du bras haveur, enlèvement des pics et repliement du câble électrique dans la fausse-voie . . . . .	30 minutes
4° Descente de la haveuse à 3 mètres sous le pilier pour éviter les coups de mine du coupage du pilier et dégager la devanture de celui-ci . . . . .	15 minutes
	<hr/>
	4 h. 45 minutes

La durée pratique du havage est donc de 4 h. 45 minutes; la vitesse pratique du havage est de 18 mètres-heure environ, entrée et sortie du bras compris; la vitesse de la machine en action varie de 25 à 35 mètres-heure, suivant la durée du havage. L'ouvrier haveur perçoit à l'ouïe, la façon dont il doit régler cette vitesse. La vitesse moyenne, toutes les opérations auxiliaires comprises, est de 12 mètres-heure environ. Les temps ainsi renseignés sont les temps moyens réalisés par une équipe après deux semaines d'entraînement.

Le poste de soutènement (nuit) comprend deux boiseurs. Ces deux ouvriers placent le soutènement définitif de la demi-taille inférieure contre le front havé durant le poste de l'après-midi. Cette pratique a été adoptée pour éviter l'encombrement de la taille par les bois et le personnel lui-même pendant le poste d'éva-



uation; elle a également l'avantage d'assurer immédiatement un appui aux ouvriers et boteurs du poste d'évacuation, dès leur arrivée dans la taille, avantage réel, étant données l'inclinaison (30 degrés) et la faible ouverture (souvent 0<sup>m</sup>,50).

*Le poste d'évacuation*, du matin, se compose de deux ouvriers abatteurs, munis de marteaux-piqueurs, pour le déhouillement à front de la voie de roulage et à front du pilier; deux ouvriers boiseurs, qui poursuivent le boisage; quatre ouvriers débloqueurs, écartés d'une dizaine de mètres, qui montent suivant des brèches; deux boteurs; deux chargeurs; un porion.

A l'arrivée de ce personnel, la situation de la taille est la suivante :

Dans la havée J, le havage est fait de la voie jusqu'à 3 mètres du coupement;

La havée J<sub>1</sub> est encombrée sur toute sa longueur par le rejet du bras-haveur (braisettes et menus : 20 wagonnets, soit 8 tonnes).

La file d'étaçons entre les havées J et J<sub>1</sub> est placée dans la demi-taille inférieure;

La havée J<sub>2</sub> est libre.

Les ouvriers abatteurs attaquent les devantures de la voie de sous-tranche et du pilier supérieur et déhouillent ainsi une surface journalière moyenne de 4,50 mètres carrés.

Les boiseurs étaçonnent la demi-taille supérieure.

Les quatre ouvriers débloqueurs commencent par le demi-front inférieur puis viennent travailler dans le haut de la taille.

Il eût été naturellement intéressant de fixer par des chiffres (surface, tonnage, dépenses), les résultats obtenus durant une certaine période, mais la Direction préfère attendre pour me donner des résultats moyens. »

## CHRONIQUE

### NOTE

## sur la suppression des venues d'eau dans les puits par la cimentation

PAR

HECTOR ANCIAUX

Ingénieur principal des Mines, à Bruxelles.

La circulaire ministérielle du 6 septembre 1924 a rappelé les inconvénients des glaçons, qui se forment dans les puits d'entrée d'air lorsque ceux-ci sont humides, et les inconvénients des feux nus fréquemment employés pour empêcher la formation des glaçons en réchauffant le courant d'air.

Lorsque, dans un puits humide, la chose sera possible, la suppression des venues d'eau sera généralement plus économique que l'installation d'un appareil perfectionné tel que celui décrit dans les *Annales des Mines*, tome XV, page 1309, et même que le maintien de la situation existante, grâce, notamment, à la réduction, sinon à la suppression des frais permanents d'épuisement, d'entretien des dispositifs de captage, etc. Du même coup, on réduira sans doute aussi l'état hygrométrique de l'air entrant dans la mine et les inconvénients qui résultent pour la santé du personnel, de la circulation dans des puits humides.

La cimentation permettra dans de nombreux cas d'assécher l'intérieur des puits et, bien qu'elle ait déjà été appliquée dans ce but en Belgique, il ne sera pas sans intérêt de prendre connaissance de la relation ci-dessous d'un travail de ce genre exécuté en Angleterre.

C'est la traduction d'une note présentée par M. B. GARDNER, à la section du North Staffordshire de l'Association des directeurs de mines, le 18 novembre 1924, et publiée par l'*Iron and Coal Trades Review* du 5 décembre 1924.

\*\*\*

La cimentation a été appliquée à la fin de l'année 1917 à deux puits foncés depuis 50 ans environ.