

# Progrès apportés à la technique des scrapers-rabots

P. TAMO,

Ingénieur Principal à INICHAR.

## SAMENVATTING

De mechanisering van de winning in de dunne lagen neemt nog steeds uitbreiding in de bekkens van Zuid-België. Op dit ogenblik zijn een dertigtal installaties van schraperbakken of rammen, met kettingen of kabels, in bedrijf.

De proeven ingericht door Inichar in nauwe samenwerking met de ingenieurs van de betrokken zetels in de loop van de laatste twee jaren, hebben bewezen dat het procédé kan uitgebreid worden. Het probleem van het winnen van harde kolen in weinig hellende lagen is opgelost. Het procédé werd met goed gevolg aangewend in verticale afzettingen en in lagen met gemiddelde opening.

Nu dat men de beschikking heeft over krachtiger lieren worden nieuwe mogelijkheden geschapen, en zal men er misschien ooit in slagen de methode meer algemeen toe te passen in moeilijke omstandigheden.

## INHALTSANGABE

Die Mechanisierung des Abbaus dünner Flöze macht in den südbelgischen Revieren immer weitere Fortschritte. Zur Zeit laufen dort etwa 30 Schäl-schraper und Rammgeräte mit Ketten oder Seilen.

Aufgrund von Versuchen, die Inichar im Laufe der beiden letzten Jahre in enger Zusammenarbeit mit den Zechen durchgeführt hat, konnte der Anwendungsbereich der genannten Abbauverfahren erheblich erweitert werden. Das Problem der Gewinnung harter Kohle in mässig geneigter Lagerung ist gelöst. Auch in steiler Lagerung hat man in Flözen mittlerer Mächtigkeit mit Erfolg mechanisiert.

Die Entwicklung stärkerer Haspel eröffnet weitere Möglichkeiten und gestattet in der Zukunft vielleicht, das Verfahren auch unter schwierigen Lagerungsverhältnissen in weiterem Umfang einzuführen.

## RESUME

La mécanisation de l'abattage en couches minces continue à s'étendre dans les bassins du Sud de la Belgique. Il y a actuellement en service une trentaine d'installations de scraper-rabot et bélier à chaîne ou à câble.

Au cours de ces deux dernières années, les essais entrepris par Inichar, en collaboration étroite avec les ingénieurs des sièges, ont permis d'étendre le domaine d'application du procédé. L'abattage des charbons durs en couches peu inclinées est résolu. Le procédé a été essayé avec succès en gisement vertical et en couches d'ouverture moyenne.

La mise sur le marché de treuils plus puissants ouvre de nouveaux horizons et permettra peut-être à l'avenir une utilisation plus généralisée de la méthode en gisements difficiles.

## SUMMARY

The mechanization of coal getting in thin seams is being more and more extensively used in the basins of Southern Belgium. At present, there are about 30 scraper-ploughs and chain- or cable-ram installations in service.

During the past two years, the experiments undertaken by Inichar, in close collaboration with the colliery engineers, have enabled the field of application of this process to be extended. The problem of getting hard coal in flat seams has been solved. The process has been successfully tried out in vertical seams and seams of average thickness.

The appearance of more powerful hoists on the market opens up new horizons and may, in the future, allow the method to be more widely used in more difficult strata.

**INTRODUCTION**

La mécanisation de l'abatage en couches minces continue à s'étendre dans les bassins du Sud de la Belgique. Il y a actuellement en service une trentaine d'installations de scraper-rabot et bélier à chaîne ou à câbles.

Depuis la dernière Journée d'information sur ce sujet, organisée à Liège au mois d'avril 1960, les essais entrepris par Inichar, en collaboration étroite avec les ingénieurs des sièges, ont permis d'étendre le champ d'application du procédé et d'apporter quelques améliorations au matériel existant. Les constructeurs ont également innové en plusieurs domaines.

Le but de cet exposé est de décrire succinctement les essais poursuivis à l'aide des 3 installations d'Inichar ces deux dernières années et de dire quelques mots des nouveautés apportées par les constructeurs.

**1. ESSAI AU SIEGE N° 10 DE LA S. A. DES CHARBONNAGES DU GOUFFRE**

**10. Généralités.**

Le panneau d'essai dans la couche Léopold à l'étage de 815 m a été exploité jusqu'à limite de concession. La taille était située entre les 2 niveaux d'étage de 815 m et 725 m vers le couchant, sa longueur était de 190 m. La couche a une puissance de 0,41 m, le toit est un schiste moyennement résistant qui se détache parfois en assez gros blocs, le mur est psammitique et dur ; la pente oscillait entre 26° et 33°. Le contrôle du toit était assuré par des pilots et piles de bois abandonnés.

La voie de base était creusée en ferme, la voie de tête résultait du recarrage de l'ancienne voie de base de la taille amont.

Au cours de l'exposé qu'il fit à Liège en avril 1960, M. Depaille avait émis l'espoir de doubler l'avancement de la taille en introduisant un convoyeur répartiteur au pied de taille et en augmentant la vitesse de translation du scraper de 0,90 m/s à 1,20 m/s.

Ces modifications furent exécutées et le programme prévu put être directement réalisé, la taille étant alors attelée à deux postes de rabotage par jour (1).

**11. Organisation de la taille.**

L'organisation adoptée figure au tableau I ; elle a donné entière satisfaction et présentait une souplesse suffisante en cas d'incidents en taille ou à l'installation.

**12. Organisation du creusement des voies.**

- Le recarrage de la voie de tête est poursuivi aux 3 postes normaux d'attelée du siège ; il occupe normalement 8 personnes par jour.
- La fausse-voie inférieure est attelée au poste I normal et occupe en moyenne 2,7 personnes par jour pour un avancement de 2 m à 2,40 m.
- Le creusement de la voie de base s'effectue aussi à 3 postes normaux et occupe 4 ouvriers et 4 manœuvres. On dispose pour le chargement des terres d'une pelleuse pneumatique GD 9 suivie d'une berline trémie.

**13. Attelée du chantier.**

L'attelée journalière théorique du chantier est indiquée au tableau II, le chantier étant limité aux deux boulevards d'accès à l'entrée et au retour d'air.

(1) Les résultats obtenus ont été partiellement publiés dans les Annales des Mines de Belgique d'octobre 1960 : « Application du scraper-rabot à chaîne à la S.A. des Charbonnages du Gouffre » par A. DEPAILLE et P. TAMO.

TABLEAU I.

Postes	Horaire des équipes		Travaux impartis aux équipes	
	descente	remonte		
I	6 h 30	14 h 30	7 h à 12 h 40 12 h 40 à 14 h	<b>RABOTAGE</b> Ripage treuils de scraper et entretien
II	11 h	19 h	11 h 30 à 13 h 13 h à 17 h 30 17 h 30 à 18 h 30	Préparation et transport des pilots Boisage d'une file de pilots Nettoyage du répartiteur de voie
III	16 h 30	0 h 30	17 h à 17 h 30 17 h 30 à 23 h 10 23 h 10 à 24 h	Nettoyage du répartiteur (éventuellement ripage des treuils et entretien) <b>RABOTAGE</b> Ripage des treuils de scraper, entretien
IV	22 h 30	6 h 30	23 h à 24 h 0 h à 6 h	Préparation et transport des pilots Boisage de la seconde file de pilots Édification des piles de bois

TABLEAU II.

	Attelée journalière théorique					Attelée journalière réelle
	Postes				Total	
	I	II	III	IV		Par jour de rabotage
Surveillants	1	1	1	1	4	4
Ouvriers à veine - coupage de voie	1,5				1,5	1,43
Boiseurs		5		6	9	9,85
Fausse voie	3				3	2,36
Machinistes scraper	2		2		4	4,03
Machinistes convoyeur répartiteur	1		1		2	1,84
Manœuvres d'installation et ajusteurs						0,11
<b>Total personnel de taille</b>	<b>8,5</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>23,5</b>	<b>23,62</b>
Transport chantier	1		1		2	3,22
Bossement voie de base	1,5	3	2		6,5	5,18
Recarrage voie de tête et entretien voies	3	3	2		8	10,04
Divers						0,65
<b>Total chantier</b>					<b>40</b>	<b>42,71</b>

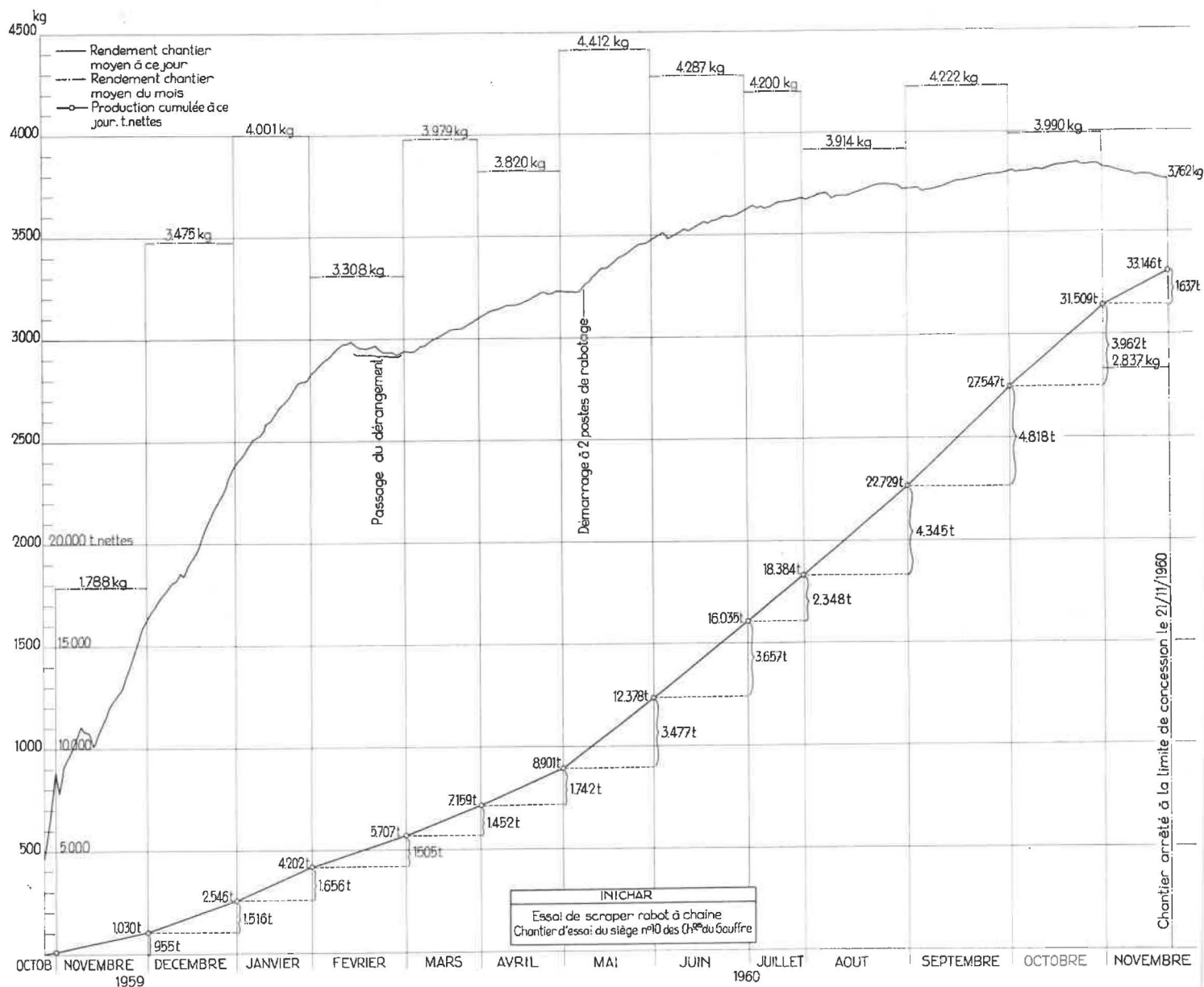


Fig. 1. — En haut, diagramme représentant l'évolution du rendement chantier (creusement des voies compris) depuis le début de l'essai. Chaque point du diagramme représente la moyenne du rendement au jour considéré depuis le démarrage de la taille. Les rendements chantiers mensuels moyens sont indiqués en traits interrompus. — En bas, les productions mensuelles en tonnes nettes et cumulées depuis le début de l'essai.

Le personnel réellement occupé durant la marche normale de la taille à deux postes de rabotage du 10 mai 1960 au 31 octobre 1960 est renseigné à la partie droite du tableau.

L'attélee théorique en taille fut bien respectée, la diminution de personnel affecté au creusement de la fausse-voie provient de l'arrêt de celui-ci certains jours.

Le personnel hors taille comprend, sous la rubrique « divers », le personnel occupé notamment à l'avancement périodique du convoyeur répartiteur et de la station de chargement.

Ce tableau montre également l'importance du recarrage de la voie de tête.

**14. Résultats obtenus.**

Les résultats d'ensemble obtenus pendant la période de marche à deux postes de rabotage, toujours du 10 mai au 31 octobre 1960, sont repris au tableau III.

TABLEAU III.

Production en t nettes	22.115
Surface totale déhouillée	40.600 m <sup>2</sup>
Personnel total taille	2.029
Personnel total chantier	5.209
Rendement taille	7.550 kg
Rendement chantier	4.173 kg
Nombre de postes de rabotage	234
Production par poste de rabotage	95 t nettes
Avancement moyen journalier du front	1,78 m

Le diagramme (fig. 1) montre l'évolution du rendement moyen depuis le début de l'essai. Le début de la période de rabotage à deux postes se traduit par un seuil de la courbe nettement visible, l'augmentation du rendement provient :

- 1) de la mise en service du convoyeur répartiteur de voie ;
- 2) de l'arrêt du creusement d'une des deux fausses-voies ;
- 3) de la mécanisation du chargement des terres de la voie de base.

Le rendement moyen pour toute la durée de l'essai atteint 3.762 kg. Les bons résultats obtenus dans ce chantier témoignent du soin apporté par les ingénieurs à surveiller et mettre au point la méthode dans ses moindres détails.

**15. Panneaux d'essai en veine Léopold chantier levant.**

L'allure de la couche dans ce panneau était nettement moins favorable, l'ouverture se situait entre 0,33 m et 0,39 m, une remise en mur importante éta-

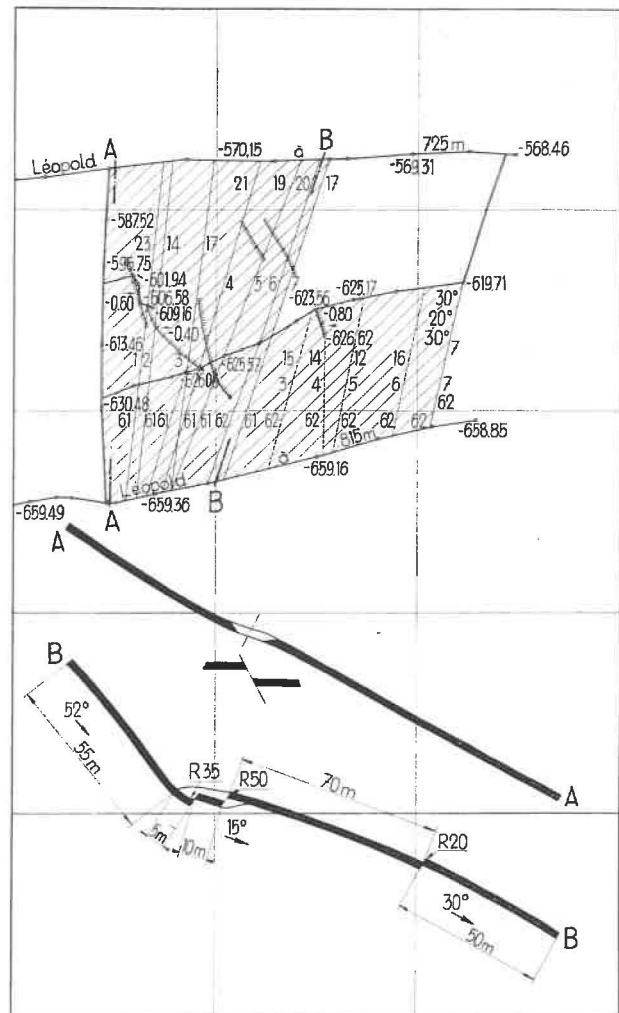


Fig. 2. — Plan de situation du chantier levant dans la couche Léopold à l'étage de 815 m du siège n° 10 de la S.A. des Charbonnages du Gouffre. Coupes montrant l'allure dérangée de la couche.

lée sur environ 9 m affectait la partie supérieure de la taille (fig. 2) dont la longueur était d'environ 190 m. Les ingénieurs du siège avaient tenté de démarrer le chantier à l'aide d'une installation de scraper à câble, cette tentative dut être arrêtée par suite des ruptures du câble trop fréquentes.

Dès que l'installation de scraper à chaîne fut disponible, on l'introduisit avec, en taille, un train de caissons ordinaires de 8 éléments. L'avancement de la taille fut fortement ralenti par la présence du dérangement signalé, sa traversée nécessitait de nombreux remontages au marteau-piqueur.

En avançant, les difficultés s'accroissent ; la pente sur les 40 m supérieurs de la taille atteignit plus de 50°, cette zone était suivie d'une plateure de 10 à 15° s'étendant sur environ 30 m, vers le bas la pente repassait à 30°. Le charbon abattu par le scraper dans la zone à forte pente, dévalait par gravité et s'accumulait dans la plateure, provoquant des bouchons et le calage des bacs à l'amont.

On utilisa alors un béliet (hérissou) placé à 35 m à l'amont du train de bacs, celui-ci abattait le charbon en tête, charbon repris ensuite par les bacs dans la partie à faible pente, ce système permit de continuer l'exploitation.

Une nouvelle remise en mur de 0,80 m de rejet prit naissance dans la zone en plateure, le remplacement des bacs d'extrémités du train par des bacs béliet, type Inichar, ne permit pas d'attaquer les épones très résistantes de la couche Léopold.

Le bac-béliet (fig. 3) a été essayé pour la première fois dans la couche Veiniat à ce siège où se

duire que ce dérangement devait donner naissance à un crochon de tête, crochon de pied ; c'est la raison pour laquelle il fut décidé d'abandonner la partie supérieure de la taille au-delà de la fausse-voie (fig. 2) et de continuer l'exploitation de la partie inférieure à l'aide d'un scraper à câble, en suivant le dérangement avec la poulie de renvoi. On obtint de bons résultats ; actuellement le dérangement ayant disparu, un montage de reconnaissance a été creusé, l'allure de la couche s'est montrée plus régulière, l'exploitation sera reprise sur toute la longueur par scraper à chaîne.

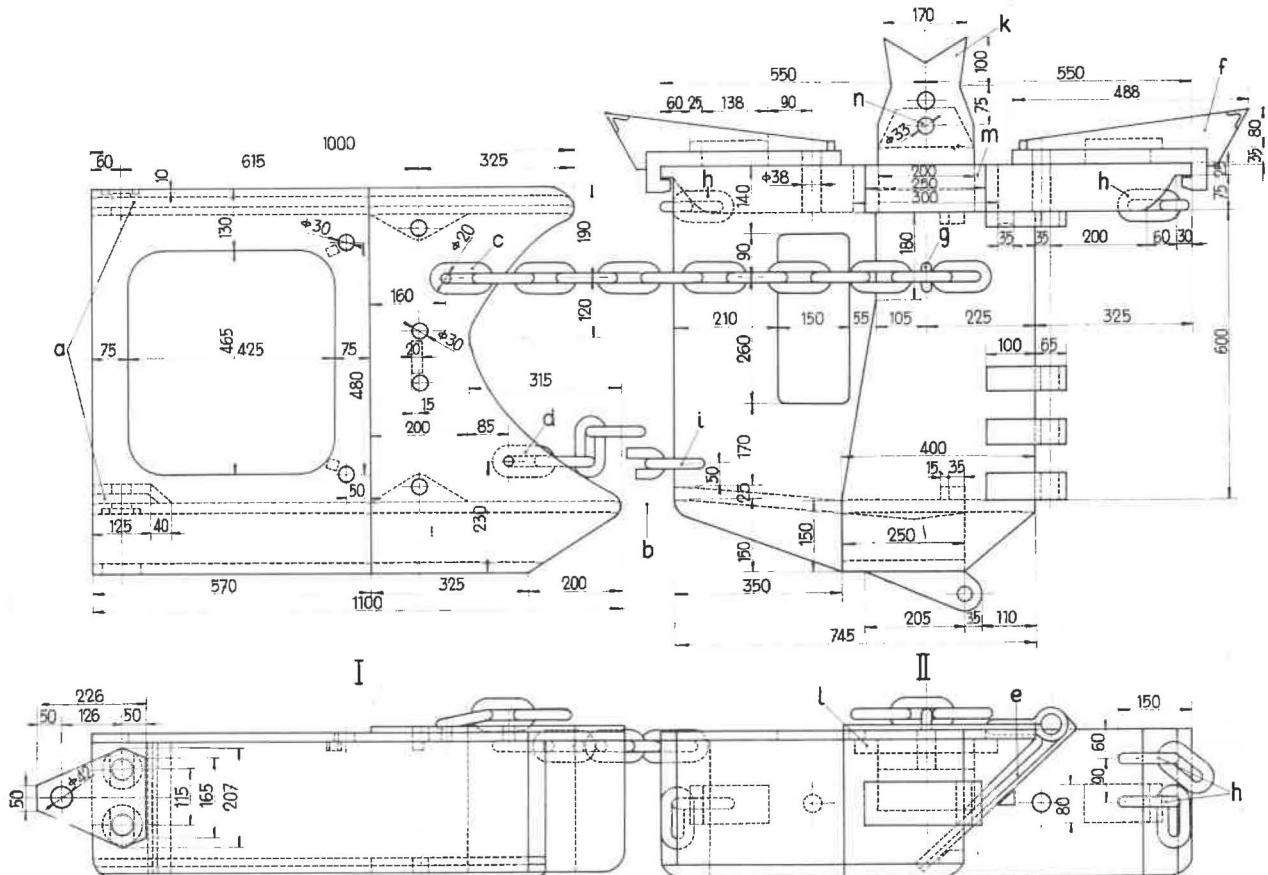


Fig. 3. — Engin d'abattage auto-percutant spécialement conçu par Inichar pour l'abattage des charbons durs en veines peu pentées.

trouvait une étroite au centre de la taille ; cet engin sauva la situation et est toujours en service. L'exploitation de ce chantier est toujours en cours ; la longueur de chassage atteint actuellement plus de 750 m. Ces types de bacs-béliets sont aussi utilisés aux Charbonnages de Monceau-Fontaine (2).

La remise en mur s'accroît en avançant et, des exploitations des couches voisines, on pouvait dé-

#### 151. Conclusion.

— Grâce à la persévérance des ingénieurs et du personnel du siège, on a pu étudier les possibilités de l'engin à franchir des dérangements de natures différentes.

Cet essai révéla l'intérêt de mettre au point une poulie de renvoi pour les treuils à chaîne, chose maintenant réalisée.

— Dans ce chantier, un nouveau dispositif de calage du treuil de base a été mis à l'essai (fig. 4). Il est constitué d'une poutre d'appui en fer U qui s'articule par deux fourches d'axe horizontal aux

(2) Voir la description de cet engin et de son principe de fonctionnement dans les Annales des Mines de Belgique, janvier 1961 : P. TAMO et J. BOXHO : « Amélioration de l'abattage des charbons durs à l'aide d'un engin auto-percutant adaptable aux installations de scraper à chaîne ».

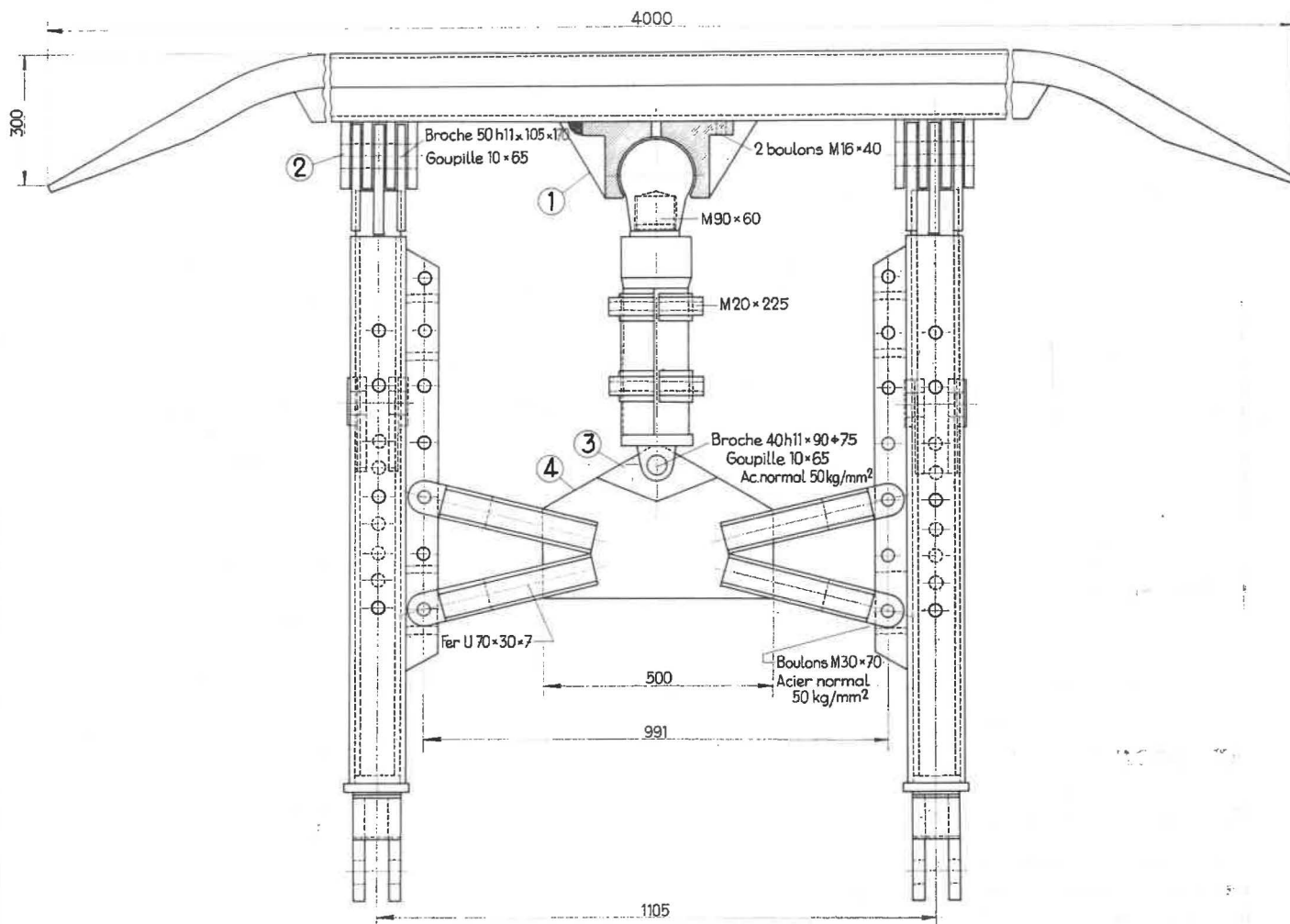


Fig. 4. — Système de calage, type Inichar, pour treuil de base Westfalia.

deux fûts d'allonge latéraux dont la longueur est réglable par coulissement.

Un vérin central est fixé par une rotule à la poutrelle d'appui et par un pivot sur l'entretoise de liaison des fûts latéraux. Ce vérin travaille à la compression simple et est libéré des efforts de flexion engendrés par la direction oblique du front de taille sur l'axe de la voie. Normalement, il ne sert qu'au réglage de l'allongement des fûts latéraux, ceux-ci étant alors maintenus à longueur par des broches.

Les fûts fixes sont munis d'œillets qui servent d'attache à des éclisses solidaires des flasques du treuil. Ces éclisses supportent le cadre de calage lorsque la poutrelle est décalée et que l'on ripe le treuil ; elles sont identiques à celles utilisées sur le dispositif de calage du treuil de tête. Ce système a fonctionné plus d'un an dans un chantier.

— Les résultats obtenus au cours de l'essai sont repris au tableau IV ; ils montrent bien l'influence de la régularité du gisement sur la rentabilité de l'exploitation des couches extra-minces.

TABLEAU IV.

Charbonnage du Gouffre — Siège n° 10			
Résultats : chantier Léopold levant : taille de 200 m gisement dérangé : installation de scraper à chaîne Westfalia			
Mois	Production mensuelle t nettes	Production journalière t nettes	Rendement mensuel moyen en kg
Décembre 1960	791	49	1.770
Janvier 1961	925	42	1.412
Février	1.082	57	1.860
Mars	1.562	71	1.510
Avril	1.697	71	2.020
Mai	1.235	54	1.560
Juin	946	41	1.610
Juillet	225	46	5.100
Avancement en tête de taille : 110 m			
Avancement en pied de taille : 60 m			

Les résultats obtenus, après raccourcissement de la taille, dans la partie régulière de celle-ci sont indiqués au tableau V ; la faible production obtenue

au mois d'avril provient de l'arrêt de la taille pour remonter une partie des fronts en avant d'un dérangement.

TABLEAU V.

Charbonnage du Gouffre — Siège n° 10 Résultats : chantier Léopold levant : taille de 83 m de longueur : installation de scraper à câble : treuil Pikrose			
Mois	Production mensuelle t nettes	Production journalière t nettes	Rendement mensuel moyen en kg
Février 1962	544	32	2.550
Mars	1.066	44	2.380
Avril	512	51 (remontage)	1.400
Mai	1.088	54	2.770
Juin	1.410	64	2.722
Juillet	298	50	2.370
Avancement en tête de taille : 101 m			
Avancement en pied de taille : 105 m			

## 2. ESSAIS AU SIEGE N° 4 DES

### CHARBONNAGES DE MONCEAU-FONTAINE

#### 21. Essai en couche de moyenne ouverture.

Disposant momentanément d'un chantier de réserve en plateure et d'ouverture moyenne, le charbonnage nous permet d'y étudier les possibilités d'application du procédé.

##### 211. Caractéristiques de la couche.

Ouverture : entre 0,90 et 1,35 m - couche en plusieurs sillons affectés de dérangements et dédoublements locaux.

Pente : d'environ 15 à 17°.

Toit : de qualité moyenne.

Mur : bon.

La longueur de la taille atteignait 200 m, longueur excessive pour une taille en plateure, on ne pouvait la raccourcir car ce chantier devait être exploité ultérieurement par une méthode classique.

Le montage était creusé suivant la ligne de plus grande pente et, pendant l'essai, on déhouilla la partie supérieure du panneau ; le but poursuivi se limitait à l'étude des engins de taille. Le contrôle du toit se faisait par foudroyage sur étançons et bèles métalliques en porte-à-faux.

##### 212. Matériel utilisé.

Deux treuils Westfalia équipés de moteurs de 42 kW. En taille : un train de 6 caissons de 0,50 m de hauteur, les caissons d'extrémité étant munis de couteaux à 3 lames.

Dès les premiers essais, on se heurta à des difficultés de remplissage des caissons. Le charbon ne montait pas jusqu'aux couvercles. L'abatage se révéla insuffisant.

##### 213. Modifications apportées aux caissons de transport.

On obtint une nette amélioration du remplissage en réduisant les frottements des produits transportés sur les parois intérieures des caissons en les tapisant de tôles lisses cachant toutes les aspérités.

##### 214. Modifications apportées à l'engin d'abatage.

Un bélier triangulaire de 0,30 m de hauteur fut introduit à l'amont du train ; il abattait bien, mais sa hauteur trop faible ne lui permettait pas d'absorber les blocs de charbon sous-cavés qui étaient refoulés en taille.

Ce bélier fut retourné de 180°, le couvercle disparaissait et était remplacé par une tôle de fond profilée en forme de socle et glissant sur le mur, on espérait faire passer les produits sur ce socle et les reprendre dans les caissons. Le résultat escompté ne fut pas atteint.

On en arriva à n'utiliser que l'empilage frontal du bélier en supprimant le tube guide du brin de retour (fig. 5), le bélier étant raccordé au dernier caisson par une attache articulée ; ce système donna de bons résultats, mais la liaison caisson-bélier se montra défaillante ; une autre attache simplement articulée et en acier spécial réalisée au charbonnage, résista ; comme suite aux observations faites en

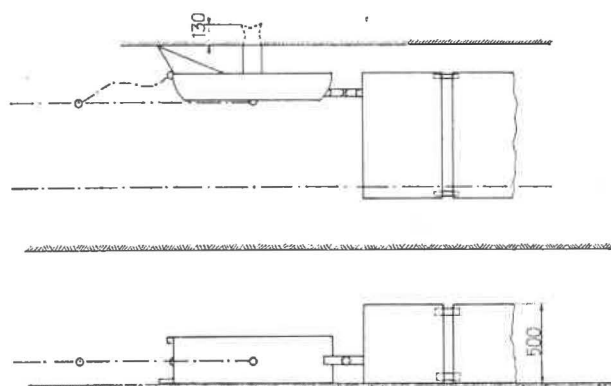


Fig. 5. — Schéma du bélier sans brin de retour.

taille, il semble que ce système pourrait donner des résultats.

L'essai fut interrompu par suite de la mise en route de ce chantier de réserve.

##### 215. Conclusions.

L'essai a démontré que l'on ne peut augmenter la hauteur des caissons sans tenir compte du rap-

port hauteur sur largeur de ceux-ci. Pour une largeur de 600 mm, la hauteur de 0,50 m est maximum.

L'abatage de couches plus puissantes et peu inclinées est réalisable avec les engins d'abatage dont on dispose actuellement, bélier type Inichar ou bacs à couteaux activés dont il sera question plus loin ; toutefois, il faut que le sillon de toit se détache facilement et soit assez tendre.

La capacité de transport des caissons étant faible, on ne peut appliquer le procédé que dans des tailles courtes, d'une longueur de l'ordre de 100 m (ceci pour les plateaux). Toutefois, des treuils plus puissants pourraient conduire à un accroissement du débit grâce à l'augmentation de vitesse de translation qu'ils permettraient.

**22. Essai en couche mince.**

M. Alexis a donné les résultats obtenus dans l'exploitation de la couche Richesse où ont eu lieu les essais.

Nous avons eu l'occasion d'exploiter une taille à l'aval d'anciens travaux (fig. 6) dont la longueur était de 90 m.

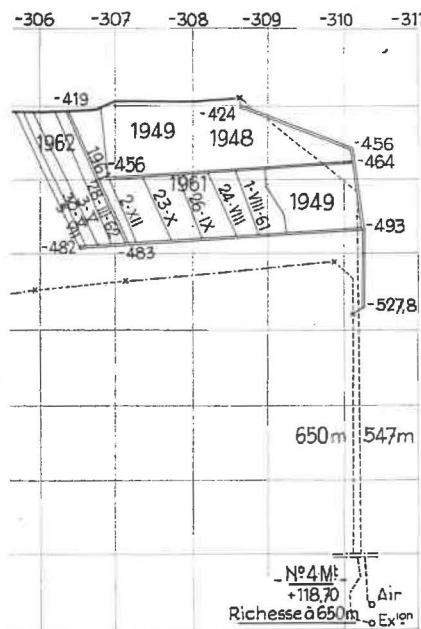


Fig. 6. — Plan de situation du chantier en couche Richesse au siège n° 4 de la S.A. des Charbonnages de Monceau Fontaine.

Lorsque la tête de taille arriva à la limite des vieux travaux, on allongea les fronts par un remontage en avant de ceux-ci et la longueur passa à 210 m, l'exploitation du panneau se terminant contre un dérangement important et reconnu.

Lorsque la taille avait 90 m, nous avons expérimenté un système de poulie de renvoi de construction A.C.E.C. (fig. 7) en remplacement du treuil de tête. Cette poulie oscillait librement autour d'un axe horizontal et était montée sur un petit châssis

ripable s'appuyant contre les cadres de la voie. Le treuil de base avait une puissance de 42 kW ; la vitesse de translation de 1,40 m/s put être maintenue moyennant raccourcissement du train de cais-

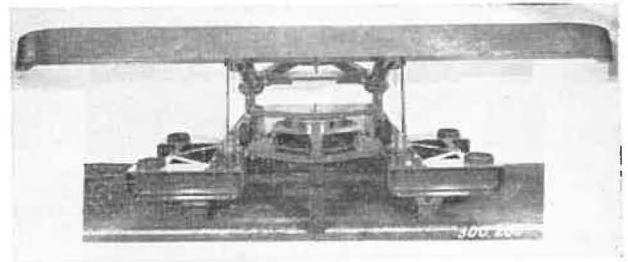


Fig. 7. — Poulie de renvoi montée sur châssis ripable, construction A.C.E.C.

sons. Les résultats obtenus furent identiques à ceux de l'installation à deux treuils. La longueur de taille étant faible, l'enlèvement de quelques caissons d'allonge n'influença pas le débit.

Pour effectuer le remontage, on utilisa la poulie de renvoi (fig. 8) seule calée entre toit et mur à l'aide d'un étançon ; on n'a pas eu l'occasion d'essayer un tel système dans une taille avançante.

Nous avons aussi mis au point dans ce chantier un système d'attache du bélier à la chaîne principale (fig. 9) ; il est constitué de deux plaques portant intérieurement l'empreinte d'un maillon de chaîne, ces plaques s'emboîtent les unes dans les autres et se fixent par 4 boulons au bélier. En cas d'avarie à l'attache, on peut réparer sur place, ce qui évite de remonter tout le bélier en surface. Ce système donne entière satisfaction.

La longueur de taille du chantier ayant été doublée, des études ont été faites en vue de déterminer la longueur de taille conduisant à un rendement optimum. Ces études doivent être poursuivies car de nombreux facteurs interviennent et il semble qu'il soit bien difficile d'en généraliser les conclusions.

Dans le cas de la veine Richesse, cette longueur se situerait aux environs de 150 m, ceci pour une puissance installée de 2 fois 42 kW ; dans ces tailles, on peut boiser pendant l'abatage.

Au charbonnage du Hasard, à Liège, dans deux tailles de 110 m de longueur et de 30° de pente où l'on ne peut boiser pendant l'abatage, on obtient actuellement un avancement de 2,40 m par jour en effectuant le rabotage et le boitage complet d'une allée par poste et par la même équipe ; si l'on augmentait cette longueur de taille, on n'arriverait peut-être pas à terminer le cycle en un seul poste.

D'autre part, nous avons vu qu'au charbonnage du Gouffre, on a obtenu de très bons résultats dans une taille de 200 m de longueur et de pente favorable.

Ces quelques exemples montrent la complexité du problème.



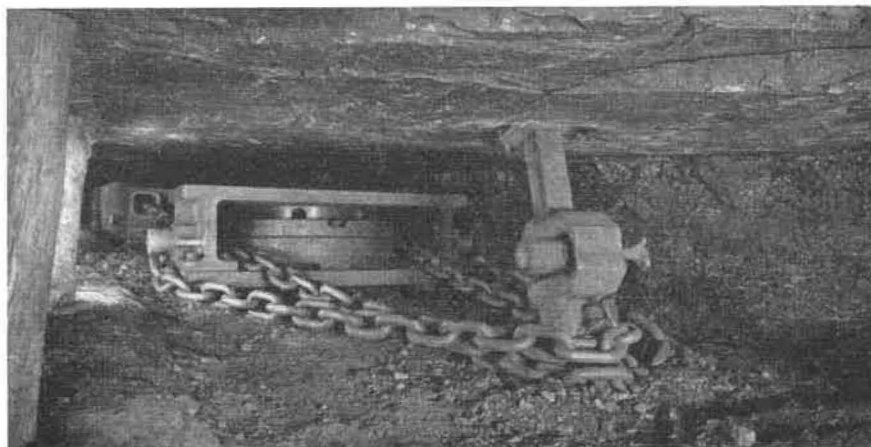


Fig. 8. — Poulie de renvoi de la chaîne amarrée à un étançon calé entre les épentes de la couche.

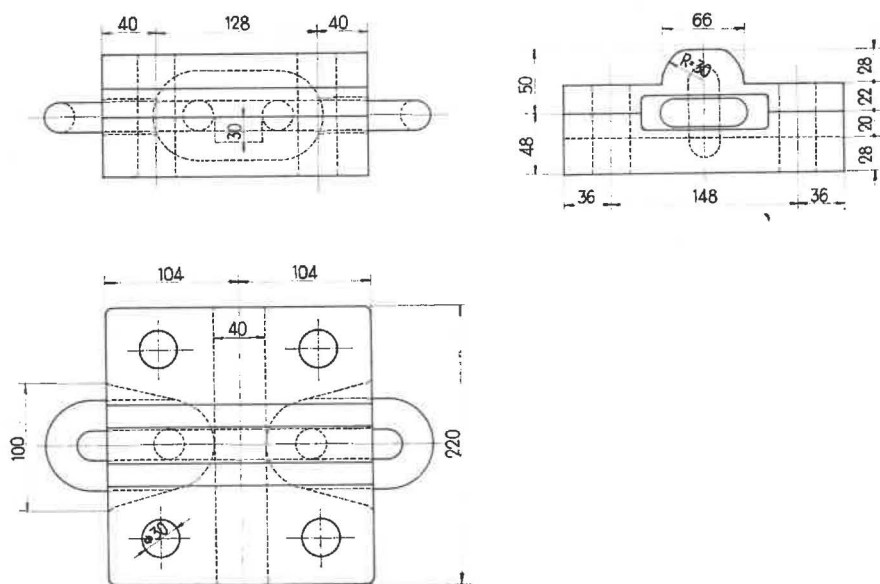


Fig. 9. — Nouvelle plaque de fixation du béliet à la chaîne principale, réalisation Inichar.

### 3. ESSAI AU SIEGE DES AULNIATS DE LA S. A. DES CHARBONNAGES DU ROTON

#### 30. Généralités.

Le but de cet essai était d'étudier les possibilités de mécanisation de l'abatage en couches verticales et d'y adapter le matériel existant.

Les études ont porté sur les trois problèmes suivants :

- 1) le déversement des produits et la disposition du treuil en voie de base ;
- 2) le comportement et la stabilité de l'engin d'abatage en taille ;
- 3) le maintien du remblai en surplomb en taille couchée sur ennoyage.

La taille mise à notre disposition par le charbonnage était située dans un quartier de réserve ; sa

longueur très courte de 45 m a facilité la mise au point du procédé.

Le chantier était situé entre les étages de 165 m entrée d'air et 123 m retour d'air ; les caractéristiques de la couche étaient les suivantes :

- nom : 5 Paumes, charbon tendre bien clivé, veine en un seul sillon assez propre
- ouverture : 0,60 à 0,90 m, localement faux-toit
- penne : 80° à 85°
- épentes : toit : schiste gréseux assez dur
- mur : schiste dur ayant tendance à s'écailler.

Le montage présentait un léger ennoyage lors du démarrage ; par la suite et à l'aide des machines, l'angle d'ennoyage fut porté à 20°.

L'installation dont on disposait comprenait deux treuils Westfalia équipés de moteur à air comprimé.

de 32 ch. Les vitesses de translation de l'engin en taille étaient de 0,90 ou 1,80 m/s.

La voie de base était équipée d'un convoyeur blindé répartiteur PFO monté sur train de roues de berlins ; il déversait directement en berlins dans le bouveau d'accès.

### 31. Déversement et disposition du treuil dans la voie de base.

#### 311. Modifications apportées au treuil de base.

— Le dispositif de calage : Etant donné la section des cadres et la direction des réactions d'appui, on a dû utiliser les ponts d'assemblage visibles sur la figure 10 ; les fûts supportant les vérins ont été raccourcis et entretoisés par une solide plaque d'assemblage, la course de 0,30 m des vérins utilisés s'est avérée suffisante.

— La commande du moteur à air du treuil de base a été placée à distance ; le machiniste peut ainsi commander les manœuvres à partir d'un en-

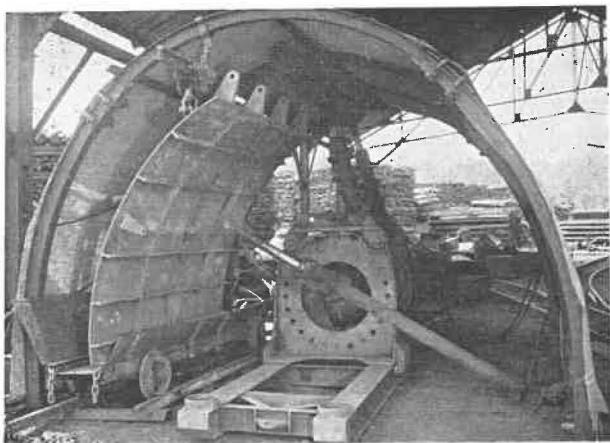


Fig. 10. — Disposition du treuil de base et de son calage en voie de base d'une couche verticale. La voie a été reconstituée en surface après l'essai au siège des Aulniats des Charbonnages de Roton-Farciennes.

droit à l'abri des projections de la taille. Le dispositif de commande à distance pneumatique est constitué d'un piston à double effet oscillant autour d'un point fixe et qui, en se déplaçant, agit sur le levier ordinaire de changement de marche du moteur. Le piston est alimenté en air comprimé par deux flexibles réunis à un distributeur à deux voies que commande le machiniste.

#### 312. Bouclier de déversement au pied de taille.

Un solide bouclier, capable d'arrêter la chute des produits abattus au droit de l'allée d'abatage, a été construit et disposé derrière le treuil.

Au début, il était suspendu à une poutrelle double T fixée par chaîne aux cadres de la voie. Le

déplacement du bouclier et de la poutrelle étant très pénible, la poutrelle fut remplacée par un rail fixé par attaches spéciales aux couronnes des cadres et muni de petits chariots porteurs servant de suspension au bouclier (fig. 11). Tout le matériel a été construit aux ateliers du charbonnage.

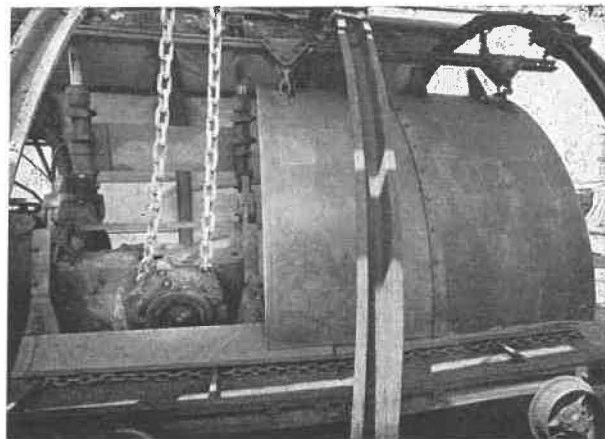


Fig. 11. — Vue montrant le type de suspension du bouclier sur monorail, réalisation des Charbonnages de Roton-Farciennes.

Le bouclier peut pivoter autour de ses points d'attache au monorail ; ce mouvement peut être commandé par un poussoir à air comprimé qui s'appuie sur un montant de cadre de la voie. Au cours de l'essai, nous n'avons pas eu à utiliser ce poussoir.

Le bouclier en tôle de 10 mm est légèrement bombé ; il est renforcé par deux réseaux de raidisseurs perpendiculaires de 12 mm d'épaisseur et espacés de 0,30 à 0,50 m. La longueur de l'arc est de 2 m ; elle est suffisante pour recouvrir la haussette du convoyeur blindé.

#### 313. Disposition du treuil et du bouclier dans la voie de base.

Le bossellement de la voie de base est coupé presque entièrement dans le toit. La coupe représentée sur la figure 12 montre la position de la veine par rapport à la section de voie.

La vue en plan (fig. 13) montre la disposition du treuil et du bouclier. Le treuil est toujours ripé en avant des fronts ; le bélier et les chaînes creusent d'eux-mêmes la petite niche oblique au pied de taille. Ainsi le charbon abattu s'écoule le long du front sur lequel il est légèrement freiné et vient buter contre le bouclier placé dans l'axe de la trajectoire de chute.

Cette disposition, utilisée dans la Ruhr, ne nécessite aucun travail d'aménagement au pied de taille. Si l'ouverture de la couche avait été plus grande et le débit de la taille plus important, on aurait probablement dû utiliser le poussoir pour régulariser le débit de la taille dans le répartiteur.

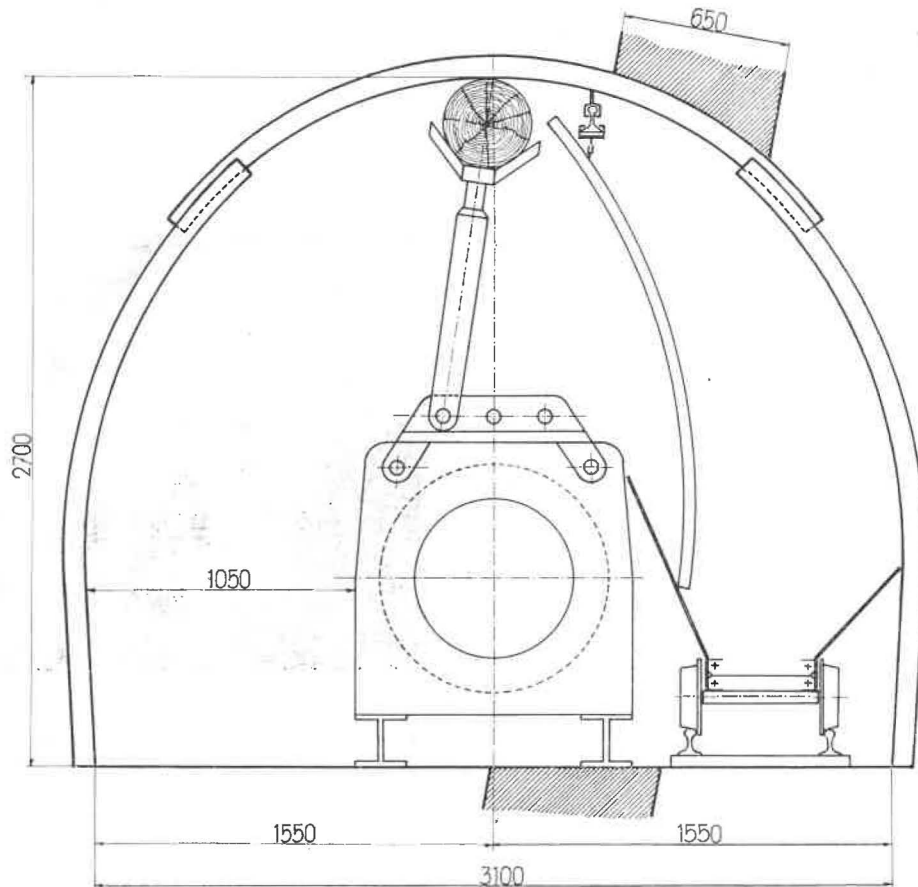


Fig. 12. — Coupe à travers la voie de base.

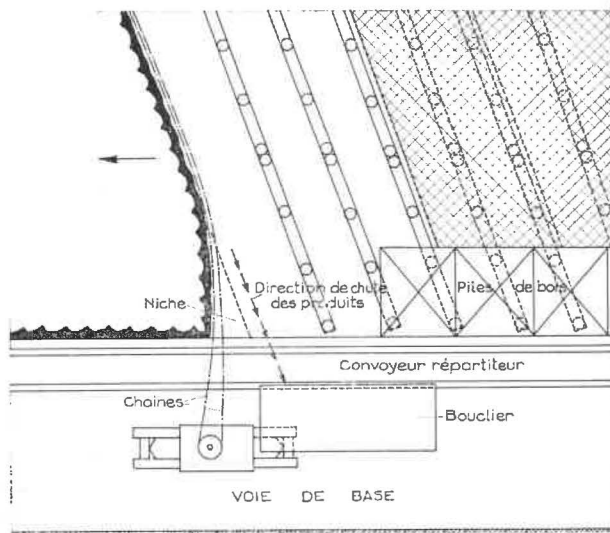


Fig. 13. — Disposition du treuil et du bouclier en voie de base.

### 314. Disposition du treuil en voie de tête.

Le treuil se trouvait à peu près au centre de la voie, comme le montre la coupe (fig. 14) ; les fûts extensibles du dispositif de calage ont été allongés.

On aperçoit sur la droite la raclette servant à ramener les terres du recarrage de la voie de tête vers les remblais.

### 32. Modifications apportées à l'engin d'abatage.

Au début de l'essai on utilisa un bélier demi-lune Westfalia type R.A. 32, transformé comme au siège Crachet des Charbonnages Belges : c'est-à-dire évidemment du socle pour donner plus de liberté de mouvement à l'engin et adaptation d'un couteau préhaveur central.

Le bélier avait tendance à se retourner, car la composante de gravité normale aux épontes étant très faible en couche verticale, les réactions des couteaux contre le charbon suffisaient à le déséquilibrer ; en outre, l'ouverture assez grande de la couche lui permettait de se retourner complètement.

Disposant d'un bélier de réserve, ancien modèle, on lui ajouta un patin très large, de 0,65 m de largeur (fig. 15), dont les extrémités fortement recourbées et raidies facilitaient le glissement sur les irrégularités du mur. La largeur hors-tout du bélier était légèrement supérieure à l'ouverture de la couche. On remarque sur la figure que le corps de bé-

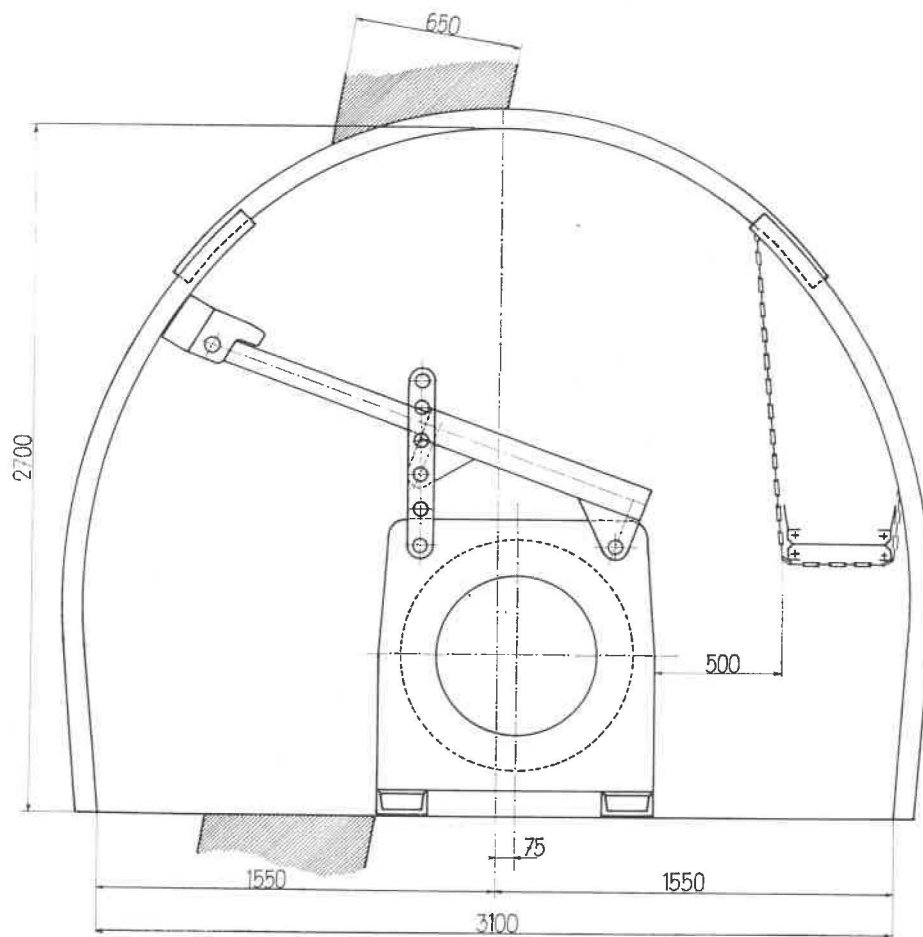


Fig. 14. — Coupe à travers la voie de tête de taille.

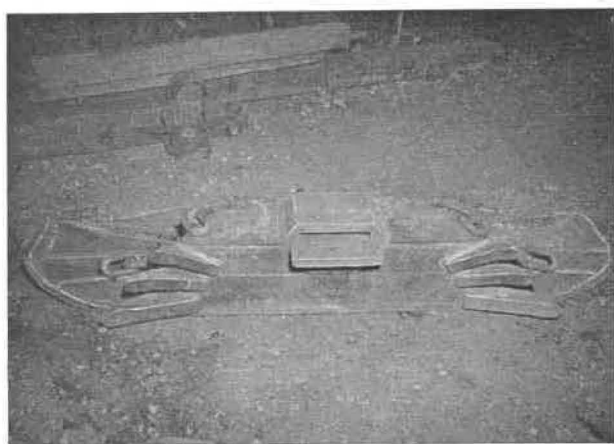


Fig. 15. — Béliet muni d'un large patin d'assise débordant les couteaux d'extrémité.

lier n'avait pas été modifié et que le patin débordait largement les couteaux d'extrémité. Cet engin se comportait comme un rabot ; il abattait très bien car la veine était tendre.

Le béliet d'origine (fig. 16), plus mobile, fut à son tour transformé, compte tenu des observations

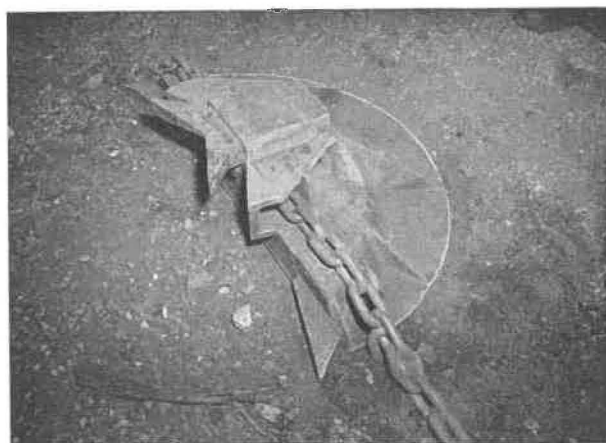


Fig. 16. — Béliet mobile muni d'un patin d'assise élargi.

faites en taille ; on lui donna la forme représentée sur la figure ; il donne entière satisfaction.

### 33. Contrôle du toit.

#### 331. Boisage.

Le soutènement était réalisé à l'aide de bèles demi-rondes en bois, de 3 m de longueur, appli-

quées contre le toit et le mur par 4 bois. L'espace-ment entre les bois et entre les files de bèles était de 1 m (fig. 17), la première file étant posée à 1,20 m des fronts ; la largeur maximum du porte-à-faux atteignait 2,20 m.

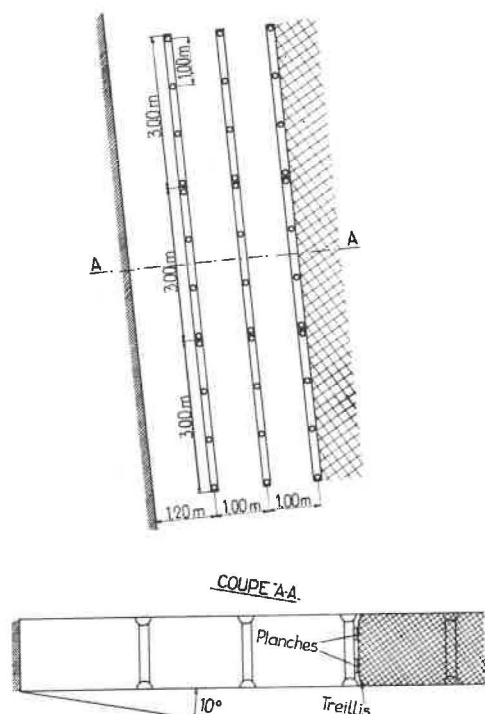


Fig. 17. — Schéma d'architecture du soutènement.

### 332. Remblayage.

Au poste de nuit, deux rangées de planches étaient clouées sur les étaçons de la file de soutènement servant d'appui au remblai ; un treillis y était ensuite fixé. Au pied de taille on préparait une pile de bois pour servir d'assise au remblai.

Dans la taille, des planchers de madriers étaient montés à 10 m d'intervalle ; ceux-ci servaient à amortir la chute des pierres et étaient abandonnés aux remblais.

On remblayait deux allées à la fois, les quatrième et cinquième, à partir du front ; la distance entre le remblai et les fronts variait ainsi entre 3,20 m et 5,20 m.

Les remblais provenaient en partie de terres rapportées et en partie du recarrage de la voie de tête, les gros blocs étant réservés pour la tête du remblai.

### 34. Résultats.

Nous savions d'avance que la longueur de taille était trop faible pour obtenir un rendement convenable ; nous nous sommes limités dans ce chantier à la mise au point du procédé et avons jugé ses possibilités.

L'abatage d'une allée de 1 m donnait une production de 36 t nettes calculées pour une puissance

de la couche de 0,60 m ; l'attelée journalière réelle du chantier était la suivante :

Coupage des voies :	
voie de base	6 hommes
recarrage voie de tête	6 »
Machiniste des treuils du bélier	2 »
Machiniste convoyeur de voie	1 »
Boisage de la taille	2 »
Préparation du remblai et remblayage	2,5 »
<hr/>	
Total :	19,5 »

Le rendement chantier obtenu était de 1.840 kg. On remarque l'influence du creusement des voies qui groupe à lui seul 61.6 % du personnel chantier.

### 35. Conclusions.

- Cet essai a démontré que le procédé était applicable aux couches verticales.
- L'utilisation d'un bouclier au pied de taille facilite le déversement des produits de la taille dans le convoyeur de voie.
- Le bélier, après quelques modifications simples, a permis un abatage efficace.
- Avec un ennoyage de 20°, le remblai en surplomb s'appuyant sur le soutènement n'offre aucune difficulté.
- Dans une couche de 0,60 m, il faut donner au front de taille une longueur suffisante. En extrapolant les résultats obtenus à une taille de 90 m de longueur avançant de 1 m par jour, on peut établir l'attelée théorique suivante :

Coupage des voies :	
voie de base	6
voie de tête	6
Machinistes treuils de bélier	2
convoyeurs de voie	1
Boiseurs et serveurs bois	6
Préparation du remblai et remblayage	5
<hr/>	
Total :	26

Pour une production journalière de 72 t, le rendement chantier serait de 2.800 kg.

Le charbon s'écoulant par gravité, on peut estimer que le rendement est à peu de chose près proportionnel à la puissance de la couche ; si celle-ci était de 0,90 m, le rendement dépasserait 4.000 kg dans une taille de 90 m.

Dans la Ruhr, une couche de 1,80 m de puissance a conduit à des rendements chantier de 8 à 10 t.

Encouragés par cet essai, les ingénieurs du charbonnage envisagent d'utiliser la méthode dans un quartier où la longueur de taille atteindra environ 100 m.

#### 4. NOUVEAUTES APORTEES PAR LES CONSTRUCTEURS

Il reste à dire quelques mots des innovations apportées par les constructeurs aux installations en service en Belgique.

— Les A.C.E.C. ont construit un nouveau type de treuil capable de développer une puissance de 114 ch. M. Ots a montré ce matériel et a fait suffisamment ressortir l'intérêt des treuils plus puissants.

— Au siège Batterie des Charbonnages de Bonne Fin à Liège, les ingénieurs ont mis au point un caisson d'abatage dit à couteaux activés (fig. 18), qui a donné de très bons résultats. La firme C.B.M. de Frameries construit cet appareil et l'a amélioré ; plusieurs installations en sont équipées. L'appareil est un caisson ordinaire muni d'un empilage frontal dont une partie peut pivoter autour d'un axe vertical. Les couteaux sont fixés sur le bloc mobile et oscillent pendant l'abatage. Ces caissons s'assemblent directement aux caissons d'allonge.

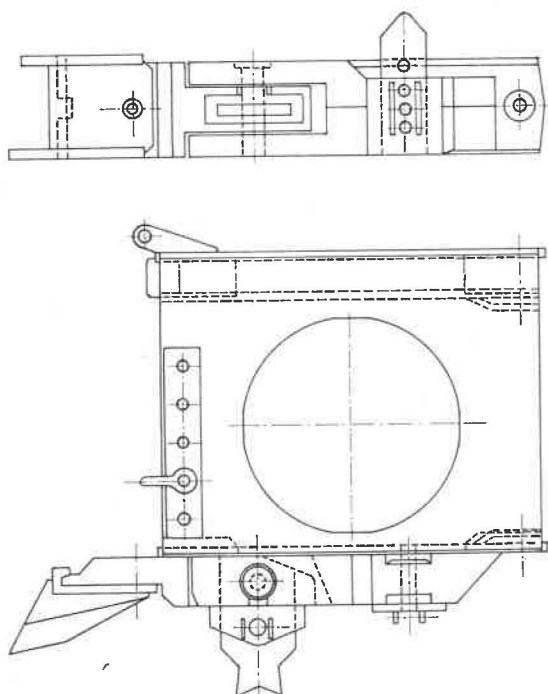


Fig. 18. — Caisson d'abatage à couteaux activés, modèle mis au point au siège Batterie des Charbonnages de Bonne Fin à Liège.

— Pour faciliter le dépannage des installations électriques, plusieurs charbonnages ont groupé les coffrets principaux en un seul endroit près de la cheminée de démarrage du chantier. La firme Siemens utilise, pour la liaison entre ces coffrets et les manipulateurs des treuils, une tension de 110 V (cas du siège Ste-Catherine des Charbonnages de Roton). Cette même firme a mis au point un systè-

me de télécommande à sécurité intrinsèque adaptable au matériel existant. Plusieurs charbonnages du bassin de Liège s'intéressent à cette solution.

— La firme Westfalia construit un accouplement rigide qui peut être utilisé en remplacement du coupleur hydraulique ; plusieurs treuils en sont équipés. Cette firme a mis au point un couteau préhaveur (fig. 19) dont l'extrémité mobile autour d'un axe vertical est pourvue de pics amovibles genre pics de haveuse. Essayé aux Charbonnages du Hasard, ce couteau a bien fonctionné.

Cette firme procède actuellement dans la Ruhr à des essais de treuils équipés de moteurs hydrauliques à haute pression d'huile, alimentés par un groupe électro-hydraulique indépendant.

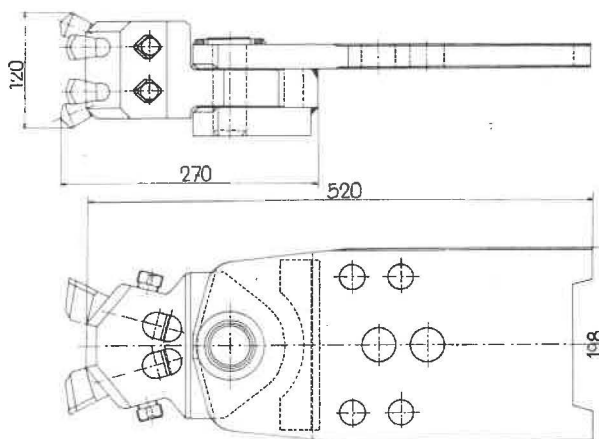


Fig. 19. — Nouveau type de couteau préhaveur de la firme Westfalia.

#### 5. CONCLUSIONS

Grâce aux améliorations et adaptations apportées au matériel, le domaine d'application du procédé s'est encore étendu au cours de ces deux dernières années :

- l'abatage des charbons durs est résolu ;
- le procédé est applicable en gisement vertical et, dans certaines limites, à des couches peu inclinées d'ouverture moyenne.

La mise sur le marché de treuils plus puissants ouvre de nouveaux horizons et permettra peut-être une utilisation plus généralisée de la méthode en gisements difficiles.

Avant de terminer, je tiens à remercier la Direction, les ingénieurs, le personnel des différents charbonnages ainsi que mon collaborateur, M. BOXHO, ingénieur à Inichar, qui ont contribué par leurs efforts au développement d'une technique pleine de promesses pour l'avenir des bassins du Sud.