

PRODUCTION	Unités	1953				PRODUCTION	Unités	1952					
		Juillet 1953 (a)	Juin 1953 (b)	Juillet 1952	Moyenne mensuelle 1952			Juillet 1953 (a)	Juin 1953 (b)	Juillet 1952	Moyenne mensuelle 1952		
PORPHYRE :													
Moellons	t	16.483	20.902	731	653	PRODUITS DE DRA-							
Concassés	t	272.987	291.894	308.777	254.178	GAGE : Gravier	t	93.231	122.936	71.565	72.318		
Pavés et mosaïques	t	2.786	2.939	5.986	6.167	Sable	t	8.471	11.228	25.956	17.942		
PETIT-GRANIT :						CALCAIRES :	t	181.397	181.394	166.780	145.227		
Étréat	m ³	14.961	18.241	14.225	15.436	CHAUX :	t	108.572	123.749	109.202	136.286		
Scié	m ³	4.916	6.425	5.491	6.277	PHOSPHATES	t	2.000	2.573	2.694	4.915		
Façonné	m ³	1.133	1.360	1.211	1.499	CARBONATES NATUR.							
Sous-produits	m ³	16.916	18.975	14.207	13.552	(Craie, marne, tuf-feu)	t	14.876	15.421	16.316	19.534		
MARBRES :						CARBON DE CHAUX	t	3.327	2.372	4.752	4.627		
Blocs équarris	m ³	412	618	458	504	PRECIPITES	t	1.534	2.225	1.377	1.075		
Tranches remanées à 20 mm	m ²	30.936	38.406	36.364	40.544	CHAUX HYDRAULI-	t	14.739	26.298	22.817	14.869		
Moellons et concassés	t	2.826	3.372	3.978	4.239	QUE ARTIFICIELLE	t	15.175	16.764	18.426	17.857		
Bimbeloterie	Kg	27.477	30.026	46.615	39.255	DOLOMIE : Crue	t	2.588	2.312	2.139	2.245		
GRES :						Frittée	t	117.714	126.364	96.105	92.679		
Moellons bruts	t	20.180	24.634	23.102	18.167	AGGLOM. PLATRE	m ³	29.415	1er trim. 1953	4e trim. 1952	Moy mens. 1952		
Concassés	t	89.523	102.926	127.175	105.948	SILEX : Broyé	t	3.115	3.292	3.166	855		
Pavés et mosaïques	t	4.587	5.451	2.763	2.362	Pavés	t	853	640	756	344		
Divers façonnés	t	4.666	5.791	5.447	4.190	FELDSPATH & GALETs	t	218	124	1.087	191		
SABLE :						QUARTZ et QUARTZIT	t	46.587	27.538	40.674	12.255		
pour métallurgie	t	37.589	50.283	44.177	48.716	ARGILES :	t	109.917	62.911	91.450	29.630		
pour verrerie	t	66.035	73.835	40.638	42.944								
pour construction	t	107.254	128.481	116.278	105.449								
Divers	t	31.422	43.839	35.777	26.996								
ARDOISE :													
pour toitures	t	868	1.038	817	925								
Schiste ardoisier	t	70	126	65	78								
Coticula (pierres à aiguiser)	Kg	3.455	5.650	3.585	5.565	Ouvriers occupés							
							Juillet (a)	Juin (b)	Juillet 1952	Moy mens. 1952			
							14.689	14.954	16.871	16.669			

(a) Chiffres provisoires. (b) Chiffres rectifiés.

INSTITUT NATIONAL DE L'INDUSTRIE CHARBONNIERE

L'abattage continu du charbon par longwall en Amérique du Nord

Historique du longwall mining et raisons de son intérêt actuel

L. DELVAUX

Ingenieur au Corps des Mines, Assistant à l'Université de Liège (1)

J. VENTER

Directeur d'Inichar

P. STASSEN

Ingenieur en Chef à Inichar

Le rapport ci-après résulte de visites effectuées aux U.S.A. et au Canada par M. Delvaux, et peu après par deux ingénieurs d'Inichar. Il a paru opportun de réunir les renseignements recueillis en ce qui concerne les exploitations par longwall et d'en donner la relation unique suivante.

HOUILLE PAYS ETRANGERS DERIVES

PAYS	Production t		Nombre d'ouvriers inscrits		Rendement par journée d'ouvrier (kg)			COKES t	AGGLOMERES t			
	Nette	Marchande	Fond	Fond et Surface	A front	Fond (2)	Fond et Surface					
										Nombre de journées d'extraction	Absentéisme en %	
France (1)												
Nord-Pas de Calais	1.014.375	—	91.518	131.547	—	1.198	705	12.40	62,99	44,84	197.499	139.789
Lorraine	555.832	—	23.092	34.512	—	1.896	1.146	13,80	50,41	39,35	26.006	5.280
Blanzay	169.225	—	6.454	9.552	—	1.563	991	20,23	34,03	24,49	—	8.361
Loire	200.804	—	10.460	15.345	—	1.327	831	17,77	44,31	31,30	—	9.314
Auvergne	77.130	—	3.898	5.376	—	1.230	846	20,74	36,36	27,30	17.220	13.802
Cévennes	131.027	—	10.557	15.586	—	1.107	661	13,98	56,46	40,14	—	—
Aquitaine	85.374	—	6.006	9.003	—	1.167	741	13,28	54,57	42,54	12.924	58.868
Dauphiné	24.492	—	1.805	2.708	—	944	584	15,90	43,12	31,74	—	4.052
Provence (L.)	65.504	—	2.585	3.889	—	1.960	1.214	16	49,15	39,53	—	4.336
Hostens (L.)	43.329	—	—	149	—	—	—	17.072	—	—	—	—
Autres mines (H et L)	34.822	—	2.017	2.770	—	—	—	—	—	—	—	973
Total France (H. et L.)	2.402.914	—	158.392	230.443	—	1.353	818	13,80	56,70	41,03	553.406(3)	400.721(3)
Sarre	1.297.032	—	37.951	57.558	—	1.666	1.084	23,58	20,36	16,63	291.014	—
Total France et Sarre (H. et L.)	3.699.946	—	196.343	288.001	—	1.449	896	15,69	—	—	844.420(3)	400.721(3)
France (4)												
Nord-Pas de Calais	601.622	—	90.938	130.630	—	1.315	862	5,94	16,17	—	—	—
Lorraine	238.534	—	23.340	34.865	—	2.079	1.339	5,63	18,06	—	—	—
Blanzay	54.307	—	6.405	9.480	—	1.655	1.089	6	14,59	—	—	—
Loire	61.663	—	10.390	15.241	—	1.392	901	5,15	28,93	—	—	—
Autres mines (H et L)	181.789	—	26.682	39.268	—	—	—	—	—	—	—	—
Total France (H et L)	1.137.915	—	157.755	229.484	—	1.444	963	5,79	18,32	—	—	—
Sarre	332.714	—	36.004	58.124	—	1.695	1.083	5,93	13,90	—	—	—
Total France et Sarre	1.470.729	—	196.759	287.608	—	1.495	988	5,83	17,45	—	—	—
Pays-Bas (5)	1.034.689	—	29.914	53.576	—	1.558	—	26	5,4(6)	—	197.433	78.333
Grande-Bretagne												
Sem. du 20 au 26-9-53	—	4.536.700	—	713.100	3.142	—	1.214	—	—	—	—	—
Sem. du 26-9 au 3-10-53	—	4.534.600	—	712.400	3.150	—	1.216	—	—	—	—	—
Allemagne (8)												
Ruhr	2.206.273	—	304.133	396.826	3.410	1.480	—	—	—	—	—	—
Aix-la-Chapelle	122.796	—	21.727	27.466	2.530	1.130	—	—	—	—	—	—
Basée-Saxe	45.697	—	7.902	10.585	2.630	1.130	—	—	—	—	—	—
TOTAUX	2.374.766	—	333.782	434.877	3.330	1.450	1.100	—	—	—	—	—

(1) Mois de Juin 1953 (double et ligature). (2) Mines à exploitation souterraine. (3) Y compris la production des usines non annexes des mines (France : 299.757 t de cokés et 156.946 t d'agglomérés ; Sarre : 224.752 t de cokés). (4) Semaine du 11 au 17 août 1953. (5) Mois de Juin 1953. (6) Absences pour maladies. (7) Sur l'ensemble des mineurs. (8) Semaine du 11 au 17 août 1953.

SAMENVATTING

Deze nota geeft een overzicht van de voornaamste proefnemingen op het gebied van de mechanisatie der kolenwinning in de lange pijlers, tot op heden uitgevoerd in Noord-Amerika.

De uiteenzetting vangt aan met enkele beschouwingen over de noodzakelijkheid, voor de Verenigde Staten, van een meer volledige ontginning te verzekeren van zekere afzettingen, waarvan de reserves betrekkelijk klein zijn. Zij geeft verder de ontwikkeling weer van de longwall-methode in de maritime provincies van Oost-Canada.

In de Verenigde Staten zijn de longwall-pijlers uitgerust met afbouwmaschinen die goed gekend zijn in West-Europa : de Samson-stripper, de Westfalia-snelschaaf en de Meco-Moore zaag- en laadmachine.

De studie van de verkregen uitlagen wijst uit dat, op geringe diepte, het probleem van de dakcontrole in de pijler een even groot belang vertoont als in de diepe mijnen. De oplossing die aan de dakbreuk gegeven werd door de vorming van een scharnier in metalen stapels, voorzien van instorters, vormt een positieve les voor de Europese ontginningen.

Om verschillende redenen, die in de nota aangehaald worden, heeft de longwall nochtans geen kans om in de Verenigde Staten de kamerbouw te vervangen. Daarentegen heeft in Canada het gebruik van de « Dosco-Miner », gebouwd door een belangrijke maatschappij, de « Steel and Coal Company », een nieuwe ontwikkeling gegeven aan de longwall-methode, die reeds lange tijd ingeburgerd is in deze streek. Deze machine is zeer handelbaar, niettegenstaande haar schijnbare omvang en een model van beperkte afmetingen zou geschikt zijn voor proefnemingen in de gunstigste voorwaarden der Europese afzettingen. Het verwezenlijken van een continu afvoersysteem voor de kolen zou een nieuwe spoorslag betekenen voor de ontwikkeling der machines die, zoals de « Dosco », met stijgende bres werken.

RESUME

Cette note donne un aperçu des principaux essais d'abattage mécanique en longues tailles entrepris à cette date en Amérique du Nord.

L'exposé débute par quelques considérations sur la nécessité, pour les Etats-Unis, d'assurer un déhouillement plus complet de certains gisements dont les réserves sont relativement faibles. Il retrace également le développement de l'exploitation par longwall dans les provinces maritimes de l'Est Canadien.

Aux Etats-Unis, les chantiers longwall sont équipés de machines d'abattage bien connues en Europe occidentale : le rabot Samson, le rabot rapide Westfalia et l'abatteuse chargeuse Meco-Moore.

(1) M. Delvaux tient à exprimer sa reconnaissance à MM. Meyers et Lefèvre, respectivement Directeur Général et Directeur Divisionnaire des Mines, ainsi qu'à Monsieur Danze, Professeur à l'Université de Liège, pour la bienveillante compréhension qu'ils lui ont témoignée et qui est, avec l'appui précieux d'Inichar, à l'origine de ce voyage d'études.

L'examen des résultats obtenus dans ces essais indique qu'à faible profondeur le problème du contrôle du toit en taille revêt la même importance que dans les exploitations profondes. La solution donnée au foudroyage par la réalisation d'une charnière en piles métalliques avec effondreurs constitue un enseignement positif pour les exploitations européennes.

Cependant, pour diverses raisons énoncées dans l'exposé, le longwall n'a guère de chances de supplanter l'exploitation par chambres et piliers aux Etats-Unis; par contre au Canada, l'emploi du « Dosco Miner » construit par une importante société canadienne, la « Dominion Steel and Coal Company », donne un nouveau développement à la méthode d'exploitation par longwall implantée depuis longtemps dans cette région. Cette machine est maniable malgré son encombrement apparent et un modèle de dimensions réduites serait susceptible d'essais dans les conditions les plus favorables des gisements européens. La mise au point d'un système d'évacuation continue du charbon donnerait un nouvel essor aux machines travaillant par brèche montante comme le Dosco.

A. — AUX ETATS-UNIS.

L'exploitation par longwall n'est pas nouvelle aux Etats-Unis : dès 1915 et jusqu'à 1940, elle fut de règle dans la partie nord du bassin anthraciteux pour l'exploitation des couches de faible ouverture situées au-dessus de couches plus puissantes exploitées par d'autres méthodes.

Jusqu'en 1928, on ne pratiquait pas le foudroyage systématique; le soutènement en bois restait en place et l'exploitation progressait jusqu'au moment où le toit cassait brusquement en arrière du front et parfois même jusqu'au front, causant l'abandon de l'atelier de travail.

Après 1929, on introduisit un étançon en acier coulé du type à coin et clavette : le « Langham jack ». Cet étançon, utilisé pour réaliser la charnière de foudroyage, donna de bons résultats dans les chantiers longwall exploités par les méthodes habituelles comportant le havage, le minage et le chargement manuel en convoyeur oscillant ou le scrappage. Entre 1929 et 1938, cette méthode fut régulièrement employée dans une mine pour exploiter des couches d'ouverture comprise entre 0,80 et 1,80 m. La mine réalisa par ce procédé une production de 2,5 millions de tonnes. De cette façon, le prix de revient moyen du soutènement passa de 0,5 dollar/tonne à 0,133 dollar/tonne.

Le rendement de ces chantiers par homme-poste était comparable à celui obtenu par d'autres méthodes et pouvait dépasser 10 tonnes au chantier. L'exploitation de ces couches cessa vers 1940. Il s'agissait uniquement de charbon anthraciteux.

Dans le bassin bitumineux, d'autre part, l'ouverture moyenne des couches exploitées est souvent supérieure à 1,50 m et le longwall pouvait difficilement rivaliser avec les autres méthodes. De plus, à partir de 1930, le marché des bitumineux a traversé une crise grave qui n'a cessé que pour faire place bientôt à la concurrence accrue des combustibles liquides et gazeux.

Depuis quelques années, ces circonstances ont provoqué, dans les méthodes traditionnelles d'exploitation par chambres et piliers, une évolution qui se traduit, surtout dans les mines non intégrées à une industrie consommatrice de charbon, par l'abandon de l'exploitation des piliers pour ne faire que des traçages.

L'exploitation du pilier demande, en effet, par tonne environ 1/4 homme-heure en plus, ce qui se traduit par 0,5 dollar, soit en moyenne 12 à

20 p. c. du prix de revient total. La tendance à ne faire que des traçages s'est encore accentuée après la guerre, ce qui a amené le Congrès à étudier la situation, à établir le bilan des réserves de charbon et à déterminer le pourcentage de récupération des exploitations actuelles.

Si les réserves totales étaient estimées, début 1949, à 1 552 milliards de tonnes, quantité que des estimations plus nuancées ramenaient d'ailleurs à 225 milliards de tonnes de charbon exploitable économiquement par les méthodes actuelles, le pourcentage de ce total correspondant au charbon à coke métallurgique de bonne qualité (entre 14 et 24 à 25 p. c. de matières volatiles) était inférieur à 2 p. c. : 26 milliards de tonnes pour une consommation annuelle de 115 millions de tonnes. Une enquête ultérieure du Bureau of Mines faite à la demande du Congrès a montré que le taux de récupération dans les couches de faible ouverture, produisant du charbon à coke métallurgique et exploitées dans la partie sud de la Virginie occidentale et en Pennsylvanie centrale, ne dépassait pas 50 p. c.

Les réserves de charbon cokéfiabiles diminuent dangereusement dans certaines régions et ne sont plus que de l'ordre de 10 à 20 ans au taux de récupération actuel. Cette situation a conduit à l'idée de faire des essais de longwall. Comme seule une exploitation totalement mécanisée permet de concurrencer les méthodes actuelles, on a adopté des types d'abatteuses chargeuses mécaniques permettant autant que possible un travail continu. On a choisi le robot automoteur Samson, le Schnellhobel Westfalia et l'abatteuse-chargeuse Meco-Moore. Trois essais ont été conduits par des sociétés privées; le quatrième est effectué par le Bureau of Mines en collaboration avec l'importateur de la firme Westfalia et un exploitant.

B. — AU CANADA.

Si l'on considère uniquement les exploitations de l'est du Canada, c'est-à-dire de Nouvelle-Ecosse, du Nouveau-Brunswick et de Terre-Neuve qui assurent d'ailleurs la moitié de la production totale canadienne (18 à 19 millions de tonnes métriques annuelles), on peut dire que l'exploitation par longwall est de loin la plus usitée.

Cette méthode s'est développée surtout à cause des conditions de gisement : 1) le pendage assez fort dans certains cas; 2) le caractère grisouteux

de certaines couches, ce qui nécessite une ventilation efficace; 3) l'extension du gisement sous la mer, principalement dans le bassin de Sidney en Nouvelle-Ecosse. L'exploitation sous-marine n'est généralement entreprise que sous une couverture d'environ 200 m et, à partir de 300 m de couverture, seule l'exploitation par longwall permet une récupération totale du gisement. L'exploitation est actuellement limitée à 1 200 m de profondeur, limite atteinte dans le Cumberland canadien.

Depuis 1940, les travaux avançant sous la mer, l'exploitation par longwall se généralise de plus en plus et le cycle habituel comporte le havage,

le minage et le chargement en convoyeur soit manuel soit mécanique par divers moyens (Joy Loader 8 BU par exemple en couche de 1,5 m et avec un pendage de 12 1/2°).

En vue d'améliorer le rendement, on a envisagé depuis 1948 la mécanisation de l'abattage. La compagnie la plus importante, la Dominion Steel and Coal Corporation dont la production journalière atteint 27 000 tonnes, a poursuivi l'étude du continuos miner de Joy et l'a modifié pour réaliser le « Dosco miner » mieux adapté aux conditions du longwall. Cet essai sera également décrit dans cet exposé.

ESSAIS ACTUELS DE LONGWALL.

A. — LE SAMSON STRIPPER.

1. — Introduction.

Cet essai d'exploitation avec Samson Stripper présente la particularité d'avoir été réalisé dans une exploitation longwall, menée avec foudroyage intégral et havage préliminaire.

2. — Conditions d'essai.

Le robot Samson a été introduit en octobre 1951 dans la mine Lancashire n° 15 de la Société

« Barnes et Tucker Co » en Pennsylvanie centrale. Les essais ont eu lieu dans la couche « Kittaning inférieure » ou couche « B » dont l'ouverture est voisine de 1 mètre. La couche est constituée d'un sillon de charbon tendre au centre et de deux sillons plus durs au contact du toit et du mur. De plus, le sillon supérieur colle à un faux toit schisteux de 18 à 20 cm d'épaisseur, le mur est moyennement dur, le toit comprend un banc de 6 mètres de schistes noirs, surmonté lui-même d'autres bancs plus minces de schistes, de psammites et de grès. Le chantier est situé à 160 mètres de profondeur.

Le clivage principal — assez peu marqué toutefois — est incliné à 45° par rapport à la direction choisie du front et fait un angle de 78° avec l'horizontale.

L'inclinaison moyenne de la couche est quasi nulle, mais le mur ondule assez irrégulièrement pour donner des pentes et contre-pentes allant jusqu'à 9 ou 10°.

Cette mine extrait 3 000 t de charbon brut par jour avec un rendement total de 11 t/h poste. On exploite par chambres et piliers et le schéma général de l'exploitation consiste à découper le gisement en panneaux de 400 à 500 m de longueur et de 200 m de largeur. On trace deux chassages longitudinaux qui divisent le panneau en deux blocs égaux exploités l'un en avançant, l'autre en rabattant (fig. 1).

Un demi-panneau de 400 m sur 100 m fut affecté à l'essai d'exploitation par longue taille. On adopta la méthode rabattante pour éviter de maintenir les galeries après le passage de la taille; d'autre part, les galeries tracées d'avance pouvaient servir de niches de départ pour chacune des enlèvesures du robot. Le front de taille n'avait que 81 m de longueur compte tenu de l'espace occupé par les chassages de pied et de tête.

Certains essais de longwall avaient été tentés précédemment dans cette couche, mais tous avaient échoué par suite d'éboulements survenus le long du front.

C'est pourquoi il parut indispensable de réaliser un foudroyage intégral et de constituer une charnière de foudroyage rigide au moyen de caissons métalliques en poutrelles Grey (fig. 2), surmontés de pièces de bois équarri, posées sur effondreurs

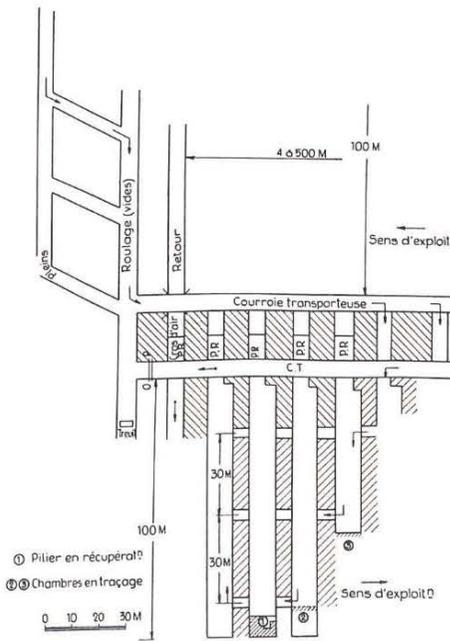


Fig. 1. — Schéma général du mode d'exploitation de la mine Lancashire n° 15 à Barnesboro (Pennsylvanie).

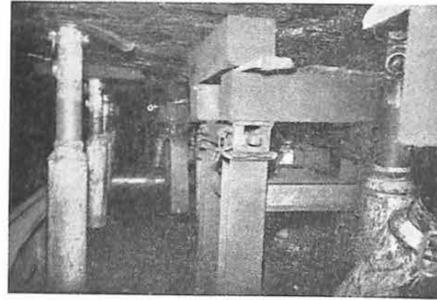


Fig. 2. — Réalisation de charnières de foudroyage à l'aide de piles-coissons.

métalliques du genre Meco. Le soutènement auxiliaire fut réalisé au moyen d'étauçons hydrauliques Dowty.

Le caisson de la pile comportait une plaque d'assise carrée de $0,75 \times 0,75$ m et de 6 mm d'épaisseur, sur laquelle on avait soudé quatre montants verticaux constitués de fers I de $125 \text{ mm} \times 125 \text{ mm} \times 6$ mm, entretoisés horizontalement par des fers I.

Les pièces de bois initialement en chêne vert ($0,60 \text{ m} \times 0,15 \text{ m} \times 0,15 \text{ m}$) s'avèrent trop tendres et furent remplacées par des blocs d'érable séché au four, plus résistants à la compression.

La description détaillée du rabot automoteur « Samson » a été donnée dans les Annales des Mines de Belgique (1). Le modèle utilisé avait un encombrement général de $5,70 \text{ m} \times 0,80 \text{ m} \times 1,05 \text{ m}$, un moteur électrique de 30 HP (au lieu de 20 généralement) et une force de poussée hydraulique sur les têtes porte-couteaux de 59 t (fig. 3).

Le transport en taille était assuré par un convoyeur à raclettes à double chaîne ripé à l'aide de pousseurs pneumatiques à double effet.

(1) Voir Annales des Mines de Belgique nov. 1949 — L'exposition de Matériel Minier de Londres — Rapport d'Inchar, page 690 à 692.

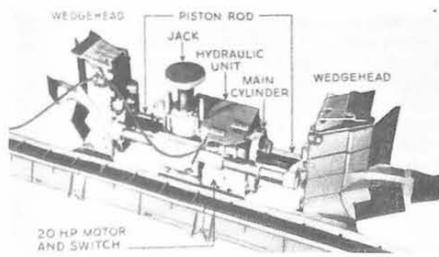


Fig. 3. — Le rabot Samson.

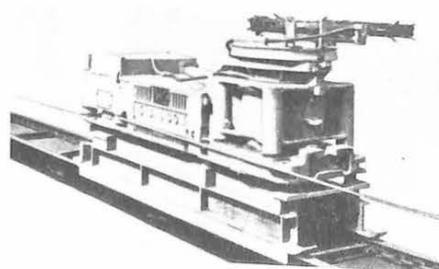


Fig. 5. — Vue de la haveuse Mavor and Coulson (type Samson) montée sur le convoyeur de chantier.

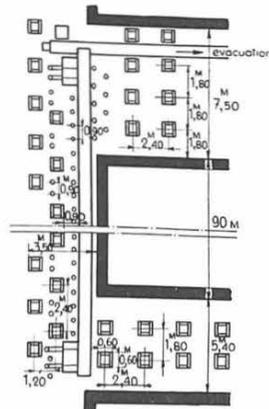


Fig. 4. — Contrôle du toit initial dans le premier chantier exploité avec rabot Samson.

3. — Schéma des essais et mise au point progressive.

Les essais débutèrent en octobre 1951; le contrôle du toit était réalisé par deux files de piles et deux rangées d'étauçons Dowty placés comme l'indique la figure 4. La distance entre les files était de 1,20 m et la distance d'axe en axe entre piles, de 2,40 m.

On éprouva des difficultés d'abattage par suite de l'adhérence du charbon au toit et de la nature tendre de la partie médiane de la couche. On limita la largeur d'enlèvement à 0,40 m et, malgré cela, le rabot pénétrait dans la couche qui s'écrasait en place sans se disloquer.

On élargit le couteau « antenne » sans beaucoup de résultats; la production n'était que de 48 tonnes par passe.

On décida de haver la couche afin de faciliter le travail du rabot et, vu l'existence du faux-toit, on pratiqua la saignée à quelques centimètres en dessous en s'inspirant en cela de la pratique anglaise.

On adopta une haveuse à tourelle télescopique de la firme Mavor et Coulson (fig. 5).

Les ondulations de la couche étaient très locales, mais parfois assez accusées (jusqu'à 9^o) pour que le rabot ne puisse pas les franchir. Il fallut modifier l'assise des têtes porte-couteaux et, vu le faible jeu entre l'ouverture de la couche et la hauteur de la machine, on fut amené également à reprofiler les couteaux supérieurs. Quand la taille eut avancé de 20 mètres environ, on obtint un foudroyage normal, mais on éprouva certaines difficultés à déplacer la seconde rangée de piles côté remblai; cette méthode de soutènement augmentait inutilement la largeur du bas-toit découvert.

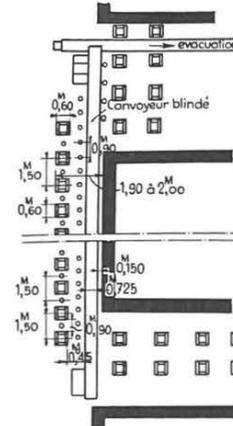


Fig. 6. — Schéma de la nouvelle architecture de soutènement adoptée en vue d'améliorer le contrôle du toit.

On adopta une nouvelle architecture de soutènement représentée comme l'indique la figure 6 :

- 1) à la ligne de cassage, une seule rangée de piles espacées de 1,50 m et entre elles un étauçon Dowty;
- 2) entre les piles et le convoyeur, une file d'étauçons espacés de 0,90 m;
- 3) après ripage du convoyeur, on pose une nouvelle file d'étauçons à 0,75 m en avant de la première; cet écart correspond à la largeur de l'enlèvement.

Le foudroyage s'effectuait pendant le poste d'abattage, une pile ou deux de réserve permettant le placement des éléments de la file nouvelle avant effondrement de la pile correspondante côté remblai. L'enlèvement des étauçons s'effectuait comme d'habitude. La largeur de l'atelier de travail variait entre 2,10 m et 3,25 m et le porte-à-faux ne dépassait jamais 1,80 m.

En février 1952, la haveuse fut mise en service et permit des enlèvements allant jusqu'à 0,75 m. La haveuse glissait sur le convoyeur et se halait sur un câble tendu tout le long du front, ce qui permettait un déplacement continu.

Pour des motifs de facilité de commande et de sécurité de manœuvre, un sens de havage —

« descendant » vers la galerie d'évacuation — fut adopté.

L'organisation du travail n'avait rien de cyclique. Les équipes des deux postes effectuaient une ou plusieurs fois le même ensemble d'opération : havage, abattage d'une passe, ripage, foudroyage et boisaie derrière le convoyeur après ripage.

Ainsi par exemple, lors de la visite du chantier, la situation de la taille au début du poste est la suivante :

- le charbon est déjà enlevé dans la moitié supérieure de la taille et le convoyeur ripé; la taille entière est havée, le déplacement des piles est en cours;
- pendant les deux premières heures, l'abattage a lieu en descendant dans la moitié inférieure de la taille avec ripage et foudroyage à 30 m derrière le rabot; on effectue ensuite le ripage du rabot dans la voie de base;
- à mi-poste, on have la moitié inférieure de la taille, le rabot opère en montant et on ripe les trente premiers mètres, on termine le foudroyage de la passe descendante. L'effondrement d'une pile, son ripage et sa mise en place s'effectuent en 10 minutes par une équipe de deux hommes (40 piles/poste, soit 60 m de front);
- pendant la seconde partie du poste, on have des passes successives de 10 à 15 m dans lesquelles on pratique immédiatement l'abattage, le ripage et le foudroyage. Ce havage discontinu dans la dernière partie du poste était voulu afin de réduire au minimum la partie du toit en porte-à-faux dans le cas d'un arrêt éventuel de l'abatteuse.

L'équipe était formée de onze hommes et comprenait :

- un porion de chantier, un surveillant;
- un machiniste de rabot et un aide;
- un haveur;
- deux équipes de foudroyage de deux hommes;
- un machiniste de convoyeur;
- un ripeur de convoyeur.

En un poste, l'équipe prenait une enlèvement de $0,70 \text{ m}$ à $0,75 \text{ m}$ d'épaisseur sur la longueur de la taille, puis une seconde enlèvement sur une demi-longueur de taille, ce qui donnait une production moyenne de 130 tonnes/poste, soit 12 t/homme-poste. Au poste d'après-midi, une équipe identique reprenait le travail de l'équipe du matin; enfin, au poste de nuit, un mécanicien assurait l'entretien du matériel.

4. — Résultats globaux.

Du 1^{er} au 24 juillet 1952, en douze jours de travail (24 postes d'abattage) 28,5 m d'avancement ont été réalisés, soit 2,40 m/jour.

Le graphique de la figure 7 montre la progression du rendement depuis octobre 1951 jusqu'à septembre 1952.

En neuf mois, le rendement est passé de 4,6 t à 14,4 t/homme-poste. Ce rendement est comparable

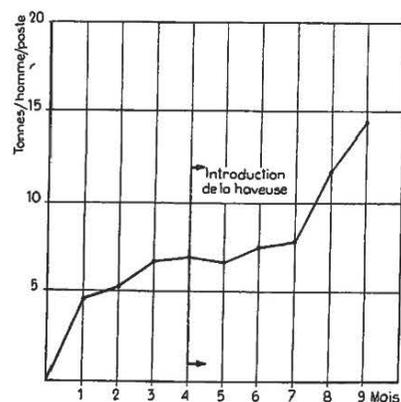


Fig. 7. — Graphique de l'évolution du rendement au chantier dans les neuf premiers mois de l'essai avec le rabot Samson.

à ceux obtenus dans la même couche par traçage sans défilage complet; la granulométrie des produits était satisfaisante et comportait 50 p. c. de produits plus grands que 12,5 mm au lieu de 29 p. c. dans un quartier avec abattage continu, équipé d'une machine adaptée au travail des chambres et piliers.

5. — Améliorations possibles.

La modification, qui peut encore fortement améliorer les résultats, est l'augmentation de la longueur du front; en effet, le ripage du rabot aux extrémités de la taille prend 45 minutes. En allongeant le front, ces temps morts sont les mêmes, mais se répètent moins fréquemment; on envisageait de prendre un panneau de 160 m.

6. — Enseignements à tirer de cet essai.

Le travail dans ce longwall n'est pas cyclique. Le personnel à chaque poste est constitué d'une petite équipe homogène effectuant une tâche « banalisée » où presque tous les travaux lourds sont mécanisés.

Le foudroyage intégral sur piles caissons et le soutènement de l'atelier de travail avec des étaçons Dowty ont prouvé leur efficacité et ont résolu d'une manière élégante le problème du contrôle du toit. Si, en taille, le problème est presque identique à celui qui se pose en Europe, par contre, le creusement et le soutènement des galeries sont grandement facilités dans les gisements à faible profondeur. Les traçages sont effectués dans la couche sans bossement: l'exploitation rabattante est possible sans entretien et les galeries servent de niches de départ pour le rabot.

Le comportement du toit et les pressions de terrain.

Au cours de cet essai, le Bureau of Mines a entrepris des recherches sur la convergence des

épontes, la mesure des déplacements des bancs du toit et le comportement des terrains dans une exploitation par longue taille rabattante.

Avant toute exploitation, les expérimentateurs ont établi des stations de mesures de convergence avec tubes enregistreurs télescopiques dans les galeries de chasse. Des sondages de 7 à 15 m de hauteur ont été forés dans le toit des chassages afin d'avoir une coupe complète des terrains du toit et d'observer les décollements de bancs et la fracturation des roches au moyen d'un stratoscope.

Les premières conclusions de ce travail sont :

1) Mesures de convergence :

a) en avant du front : le rapprochement des épontes commence à une distance d'autant plus grande du front que le pendage moyen est nul. Le toit est formé d'un banc mince de schiste tendre, surmonté d'abord d'un banc de schiste dur de 75 cm, puis d'un banc de grès de 1 m et enfin d'un ensemble plus puissant de schistes gréseux. Le mur est dur. L'exploitation a lieu à faible profondeur et les terrains de recouvrement comprennent 30 à 90 m de grès, de schistes et d'argiles.

b) dans l'atelier de travail : la convergence est régulière, mais augmente brusquement au passage de la haveuse. Elle n'est pas influencée par le rabot, mais elle est maximum pendant le déplacement des piles. On a observé une convergence de 7,5 cm lors du déplacement de piles situées à 3,6 m du point d'observation.

2) Mesures du coulisement des étaçons et des charges qu'ils supportent. Jusqu'à 20 tonnes, on ne constate qu'un raccourcissement de 2 à 3 mm qui correspond à la mise en tension élastique des différentes pièces de l'étaçon. Quand la charge atteint 20 tonnes, l'étaçon coulisse; au cours d'un poste on a parfois observé un coulisement de 35 mm. La charge sur les étaçons augmente au passage de la haveuse ainsi qu'au déplacement des piles (1,5 t pour des piles situées à 6 m).

Outre l'intérêt scientifique qu'elles présentent, ces mesures ont eu plusieurs conséquences pratiques :

- 1) le remplacement des deux rangées de piles par une seule;
- 2) la limitation au minimum possible de la partie hivée en avant du rabot comme suite à l'influence néfaste du havage sur le comportement du toit;
- 3) l'examen des décollements des strates dans les chassages a permis de constater la nécessité de renforcer le soutènement par des piles en avant du front.

B. — LE RABOT RAPIDE WESTFALIA.

I. — Essai à la mine Stotesbury.

1. — Introduction.

Le Schnellhobel Westfalia a été mis en service en novembre 1951 à la mine Stotesbury n° 11 de la

Eastern Gas and Fuel Associates, située à Helen dans le sud de la Virginie occidentale.

L'essai faisait suite à un accord conclu entre le Bureau of Mines, la firme Mining Progress Inc., importatrice du matériel Westfalia, et la Eastern Gas and Fuel Associates. Ces derniers fournissaient le chantier, le personnel et le matériel nécessaire aux essais autre que le rabot, tandis que le Bureau of Mines recevait en prêt le rabot dont il assurait le transport d'Allemagne aux Etats-Unis et éventuellement le retour à la firme Westfalia.

2. — Conditions de l'essai.

Les essais ont eu lieu dans la couche Pocahontas n° 4 de 75 à 90 cm d'ouverture, constituée de charbon friable et assez propre. Dans cette partie du gisement, le pendage moyen est nul. Le toit est formé d'un banc mince de schiste tendre, surmonté d'abord d'un banc de schiste dur de 75 cm, puis d'un banc de grès de 1 m et enfin d'un ensemble plus puissant de schistes gréseux. Le mur est dur. L'exploitation a lieu à faible profondeur et les terrains de recouvrement comprennent 30 à 90 m de grès, de schistes et d'argiles.

Le panneau choisi avait 525 m de longueur et 100 m de largeur. Pour garder le système général d'exploitation habituel, on adopta la méthode rabattante. A cet effet, on creusa à l'entrée et au retour d'air, deux séries de trois chassages parallèles jusqu'à la limite du panneau et on les réunis par une communication qui servit de montage de départ pour la taille (fig. 8).

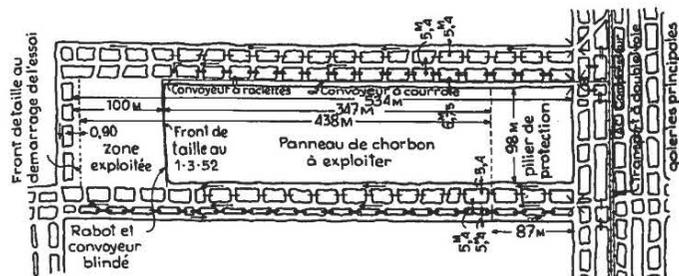


Fig. 8. — Vue en plan du premier panneau exploité avec un Schnellhobel Westfalia à la mine Stotesbury n° 11 (Virginie occidentale).

Pour protéger les galeries du roulage principal, on conserva un stot de 90 mètres, ce qui réduisit la longueur du panneau à exploiter à 435 mètres.

Toutes les galeries furent creusées à 5,40 m de largeur en veine uniquement, sauf la galerie destinée à l'évacuation du charbon; celle-ci, équipée d'un convoyeur à courroie, fut creusée à 6,75 m et bosseée au mur de façon à disposer d'une ouverture totale de 1,25 m. Le toit de cette galerie fut renforcé pendant le creusement par des boulons de 0,60 m de longueur espacés de 1,20 m.

Le matériel Westfalia utilisé est bien connu (2). Le convoyeur blindé à raclettes est actionné par deux moteurs électriques de 40 kW; les pousseurs pneumatiques sont distants de 6 m. On notera seulement la particularité suivante : l'équipement électrique fonctionnant sous 50 périodes, un alternateur de 350 kVA, placé dans la galerie principale d'entrée et entraîné par un moteur de 200 CV sous 2 300 volts et 60 périodes, fournit le courant à la fréquence adéquate et à la tension de 500 V.

La hauteur de coupe du rabot, initialement de 500 mm, a été portée à 640 mm au cours des essais.

3. — Déroulement des essais.

La solution donnée au problème du contrôle du toit présente un certain intérêt. Pour assurer la sécurité de l'arrière-taille, on adopta d'emblée le foudroyage. Pour le soutènement de l'atelier de travail, on utilisa des étaçons isodynamiques Uerdinger (3) et des bèles articulées GHH de 1 m de longueur modèle ZG. L'architecture du soutènement comportait tout d'abord cinq files d'étaçons parallèles au front, distantes de 0,50 m. Dans ces files, les étaçons étaient placés en quinconce par rapport à ceux des rangées voisines. L'écart entre files perpendiculaires au front était de 75 cm (fig. 9).

Au démarrage de la taille, après 15 m d'avancement, il fut nécessaire d'amorcer le foudroyage en forant une série de mines dans le bas-toit.

Après deux mois de travail correspondant à un avancement de 70 m, on constata des suintements d'eau dans le toit du chantier. Les étaçons péné-

(2) Pour la description du rabot, voir Annales des Mines de Belgique, juillet 1950. Le matériel minier à la Foire de Liège 1950, pages 389-500.

(3) Pour la description voir Annales des Mines de Belgique, juillet 1950, pages 379-380 et numéro spécial de février 1951, pages 62-65.

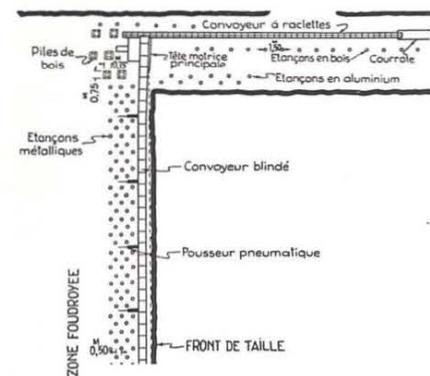


Fig. 9. — Architecture initiale du soutènement à la mine n° 11.

traient profondément dans le mur (jusqu'à 30 cm) et leur reprise causait de sérieuses difficultés. La sécurité de la taille paraissant insuffisante dans la partie humide, on décida d'intercaler entre les étaçons 20 piles de bois espacées de 3 mètres.

L'abandon de certaines d'entre elles provoqua une surcharge du toit et un éboulement important sur le convoyeur. Dans la suite, la reprise des étaçons enfoncés dans le mur humide resta très difficile. A 55 mètres en avant de l'endroit où les piles avaient été abandonnées, on observa une charge excessive sur le front due vraisemblablement à un coup de charge du haut toit. On disposa alors le long du front une file continue de piles espacées de 3 m d'axe en axe, tandis que le nombre de rangées d'étaçons était ramené à quatre (fig. 10) et que, dans chaque rangée, un étaçon sur quatre était supprimé.

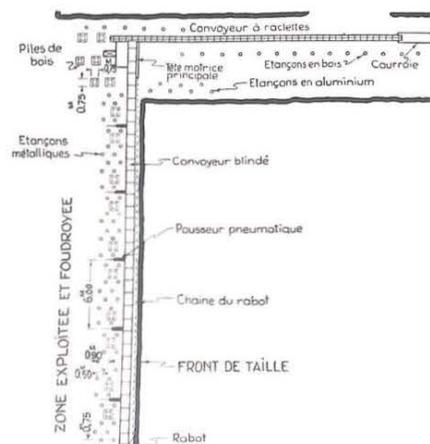


Fig. 10. — Schéma du soutènement modifié.

L'amélioration fut nette et se marqua, non seulement dans le contrôle du toit et dans les facilités accrues de travail du rabot, mais surtout dans la facilité de reprise des étaçons.

A peu près à ce moment, c'est-à-dire quand la taille avait rabattu de 120 mètres, on observa des cassures à la surface, au-dessus de la zone exploitée, mais on ne constata aucune surcharge sur les piliers de charbon protégeant les galeries d'accès. Ceci indiquait donc que le haut-toit s'était cassé au droit des files de piliers de charbon bordant les galeries. Les plans de cassure étaient exactement situés aux limites de la zone exploitée.

La protection des têtes motrices dans les chassages était également assurée par piles de bois et étaçons métalliques. A l'approche de la taille, le soutènement de la galerie était renforcé par des étaçons en bois; l'essai effectué avec des étaçons en aluminium a dû être abandonné.

4. — Résultats obtenus.

De novembre 1951 à la mi-avril 1952 et en 93 postes actifs (à raison d'un poste d'abattage par jour), l'avancement total correspondant au déhouillement du premier panneau fut de 432 m et la production totale de 51 450 tonnes nettes.

Le rendement moyen était de 17,1 t/homme-poste. La totalité des opérations (à l'exception de l'entretien et de certains travaux accessoires) s'effectuait au cours du poste d'abattage.

Pour quinze jours de travail consécutifs au cours desquels on a réalisé la meilleure production, on a obtenu une production journalière moyenne de 694 tonnes et un rendement moyen de 18,4 t/homme-poste. Le personnel occupé journalièrement dans le chantier comprenait 37,3 hommes se décomposant comme suit :

- 1^{er} poste :
- 2 porions;
 - 1 machiniste;
 - 1,7 déplaceur de piles;
 - 23,3 foudroyeurs d'étaçons;
 - 5,3 nettoyeurs et préposés au ripage des têtes motrices;

- 2^e poste :
- 4 ouvriers d'entretien;
 - 0,5 divers.

La production maximum atteinte au cours d'un poste fut de 800 tonnes. Ces rendements ne comprennent cependant pas les ajusteurs occupés de temps à autre au déplacement de la station de retour du convoyeur placé dans le chassage.

D'autre part, en tenant compte des travaux de traçages, la production totale du quartier fut de 68 250 tonnes et le rendement par homme-poste fut de 12,3 tonnes. Avec les procédés habituels d'exploitation, la moyenne correspondante du siège était de 10,3 tonnes.

Ainsi donc, la méthode d'exploitation par longue taille paraît d'application en charbon tendre et peut donner un rendement comparable aux autres méthodes. La granulométrie dont l'importance n'est pas prépondérante pour ce charbon

métallurgique est cependant meilleure qu'à l'abattage au moyen d'explosif dans les mêmes conditions.

La comparaison du taux de récupération de gisement n'est pas tellement favorable au longwall puisque, dans l'essai considéré, on a récupéré 83,3 p. c. du gisement, alors que le « room and pillar » donne dans cette couche et à la même mine 78,1 p. c. de récupération. Cette faible différence s'explique du fait que :

- 1) les piliers du « room and pillar » sont extrêmement minces dans cette couche : 3 m entre deux chambres de 10 m de largeur;
- 2) dans ce longwall expérimental, les piliers entre les chassages ont été laissés intacts par mesure de sécurité.

Il apparaît que l'on peut réduire l'influence de ce dernier facteur en augmentant la longueur du front et en diminuant la largeur des piliers entre les chassages, sans diminuer la sécurité.

Cette façon de procéder, apte à mettre même en évidence le principal avantage du longwall,

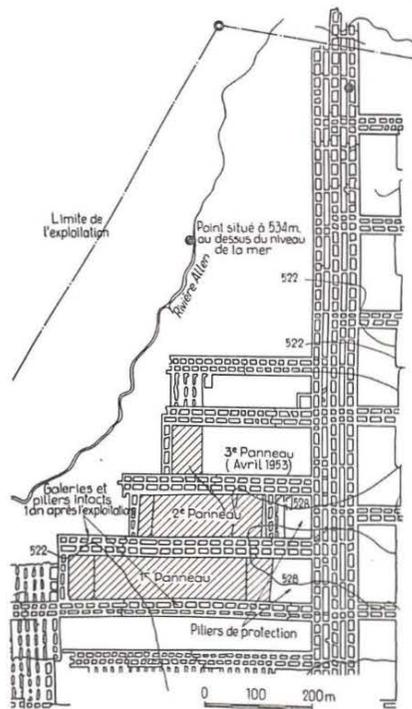


Fig. 11. — Schéma d'ensemble des trois panneaux exploités à la mine Statesbury depuis 1951.

(Les courbes de niveau sont cotées par rapport au niveau de la mer pris comme référence et permettent de se rendre compte de l'épaisseur de la couverture — moins de 50 m — dans cette partie du gisement.)

devait être essayée dans d'autres installations. Depuis lors, trois panneaux ont été exploités par rabot dans la même mine (fig. 11).

II. — Essai à la mine Heilwood.

1. — Introduction.

Une seconde installation de rabot rapide Westfalia a été mise en service en janvier 1953 à la mine Heilwood située en Pennsylvanie centrale. Les essais ont lieu dans la couche D ou « Lower Freeport » de 1,05 m d'ouverture, constituée d'un charbon moyennement dur.

L'entrée dans la mine a lieu par une galerie à flanc de coteau et le chantier est situé à environ 5 km de l'orifice. A cet endroit, les terrains de couverture ont 125 mètres d'épaisseur et sont constitués de grès et schistes houillers. L'inclinaison de la couche est très faible; elle n'est que de 5 à 6 p. c. vers le nord. Le toit est constitué de bancs de schiste psammitique qui se foudroyent bien, le mur schisteux est plutôt tendre et humide.

2. — Plan général du chantier.

Comme suite à l'expérience acquise dans l'essai précédent et pour mieux profiter des avantages du longwall, il avait été décidé de prendre un front de taille de 135 mètres de longueur. Les travaux préparatoires avaient été entamés dans ce sens, mais la réglementation régionale interdisant d'exploiter des chantiers de plus de 100 mètres, on fut obligé de recommencer les traçages de façon à ramener le panneau à la largeur réglementaire (fig. 12).

Les travaux préparatoires consistent en deux faisceaux de trois galeries parallèles dont la voie centrale a 4 mètres de largeur et les voies latérales 6 mètres.

Ces voies sont séparées par des piliers de charbon de 20 mètres d'épaisseur, recoupés tous les 30 mètres par une galerie de communication. Les traçages sont poussés à 100 mètres en avant du front de taille.

Le panneau à exploiter est compris entre les galeries intérieures des deux faisceaux et le front utile a exactement 90 mètres de longueur. Seules, les voies médianes de chacun des faisceaux sont bossées dans le mur sur une épaisseur de 0,50 m. Une de ces voies médianes sert à l'évacuation des produits et est équipée d'un convoyeur à courroie, tandis que l'autre sert de retour d'air. La taille est chassante.

Le transport depuis le pied de la taille jusqu'au convoyeur à courroie est assuré par deux chaînes à raclettes. Les voies intérieures des deux faisceaux sont abandonnées au fur et à mesure de la progression de la taille.

La tête motrice et la poulie de renvoi du convoyeur blindé sont disposées entièrement dans le gabarit des galeries tracées, ce qui permet de raboter tout le front utile et ne nécessite le creusement d'aucune niche (fig. 13).

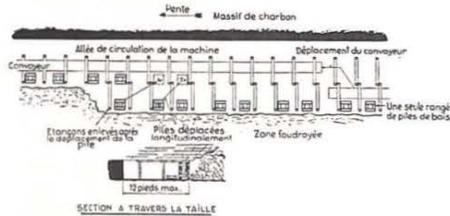


Fig. 14. — Utilisation de la Meco-Moore à la mine Crichton n° 4. (Virginie occidentale).

1,50 m. Entre les piles, on devait disposer un soutènement auxiliaire réalisé par des étançons métalliques, simples poutres I de 100 × 125 mm de largeur à la base et munies à la partie supérieure d'un plat métallique auquel pouvait éventuellement se fixer une bèle de bois (fig. 14).

En réalité, le nombre de piles disponibles fut inférieur aux prévisions et il fallut augmenter le nombre d'étançons; la nature rigide de ceux-ci rendait leur comportement et leur déplacement difficiles.

Du 28 avril au 14 juin, le front avança de 20,7 m en 30 postes de travail effectif. Dans certains cas, après une havée, le foudroyage se poursuivit pendant 3 postes; de plus le retournement de la Meco-Moore nécessita parfois jusqu'à 6 heures de travail.

Le 14 juin, on décida d'introduire des étançons coulissants mais, peu de temps après, la grève dans les industries métallurgiques entraîna l'arrêt du travail, puis d'autres difficultés empêchèrent sa reprise ultérieure.

De l'avis même du promoteur de l'essai, dirigeant de la Société, en supposant le contrôle du toit résolu, l'abattage d'une passe de 1,65 m nécessiterait de toute manière 6 heures, tandis que les temps morts entre chaque hève peuvent difficilement être réduits à moins de 3 heures.

L'échec du procédé, parfaitement adapté aux conditions de gisement américaines, est imputable, semble-t-il, au mauvais contrôle du toit.

Même dans les gisements peu profonds et où les conditions sont très favorables, le contrôle du toit est le problème essentiel pour les exploitations par longues tailles.

D. — LE MINEUR CONTINU DOSCO.

1. — Introduction.

Les essais précédents ont été réalisés avec des machines mises au point et utilisées dans les mines d'Europe Occidentale.

Par contre, l'abatteuse-chargeuse Dosco a été conçue et mise au point en Nouvelle-Ecosse (Canada) par les techniciens de la « Dominion Steel and Coal Corporation ».

C'est une adaptation d'une machine d'abattage américaine, à des conditions assez proches de celles qu'on trouve en Europe. En effet, la pro-

fondeur peut atteindre 750 m et le pendage 30°. L'exploitation devait pouvoir être avancante ou rabattante. On préconisait pour le contrôle du toit les méthodes habituellement en usage dans ces charbonnages depuis vingt ans : épis de remblai de 3 m de largeur distants de 12 à 15 m et files de piles en bois équarri sur effondreurs métalliques.

2. — Problèmes particuliers posés par l'étude de cette abatteuse-chargeuse.

Les conditions locales de toit et la nature tendre du mur permettaient difficilement l'adoption d'une machine européenne courante, peu concevable sans soutènement métallique articulé.

La machine devait répondre aux conditions suivantes :

- 1) avoir une tête d'abattage suffisamment large pour permettre l'abattage de 500 t/poste en longwall : dans les ouvertures et les longueurs de chantier les plus courantes dans ce gisement, cela signifie une brèche de 1,35 m de largeur;
- 2) pouvoir être tournée en tête et au pied de la taille et creuser le marquage de départ. Ce travail préliminaire et l'abattage de la brèche sur toute la longueur du front ne devaient pas prendre plus d'un poste;
- 3) permettre l'utilisation du soutènement standard de la Société dans les conditions de pendage citées plus haut et limiter le découvert du toit au minimum;
- 4) être munie d'un appareillage électrique approuvé.

3. — Développements successifs du Dosco.

a) Dosco type I.

En 1947, l'équipe technique de la Société eut son attention attirée par une machine d'abattage continu en service dans une mine du Colorado, le « Silver Continuous Miner ».

En collaboration avec la firme Joy qui avait repris la licence de fabrication de ce prototype pour l'exploitation par « room and pillar » et qui en tira le « Joy Continuous Miner » bien connu, une filiale de la Dominion Steel and Coal, la Trenton Industries, entreprit l'adaptation au longwall de cette abatteuse-chargeuse (fig. 15).

En mars 1949, le Dosco type I était prêt aux essais: il conservait le principe du « Silver Miner ». La tête d'abattage était constituée de chaînes de havage placées côte à côte dans des plans verticaux parallèles. Le charbon arraché au massif était ramené vers l'arrière par les chaînes. La tête d'abattage avait 1,35 m de largeur, elle pénétrait de 0,45 m dans la couche au niveau du mur, se relevait jusqu'au toit (maximum 2,10 m) en arrachant le charbon, puis était ramenée vers l'arrière. Le châssis monté sur chenilles de 0,25 m de largeur avançait alors de 0,45 m. La longueur de la machine était de 5,40 m: la largeur hors-tout était limitée par celle de la tête d'abattage, sauf pour

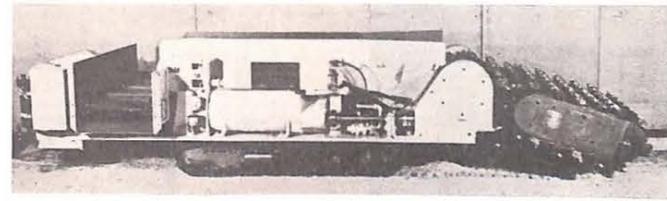


Fig. 15. — L'abatteur Dosco, type I.

un petit convoyeur transversal qui déversait le charbon sur le convoyeur de taille. Ce dernier était disposé dans une allée parallèle au front et la machine travaillait par brèche montante. Enfin, la hauteur de la machine avait été fixée à 1 m pour en permettre facilement l'emploi dans les couches de 1,30 m d'ouverture.

Deux moteurs électriques de 75 HP commandaient les têtes d'abattage; un troisième de 30 HP actionnait les convoyeurs et une pompe hydraulique alimentait le dispositif de manœuvre de la tête d'abattage et des chenilles.

Dans ce prototype, presque toute la superstructure de la machine (moteur, convoyeur, etc.) accompagnait le mouvement de la tête d'abattage.

Les essais révélèrent de nombreuses imperfections :

- 1) la tête d'abattage faisait trop de menu et donnait lieu à des chutes latérales de charbon entre le bâti de la machine et le front;
- 2) la stabilité et l'équilibrage de la machine étaient difficiles à obtenir par suite de l'avancement du centre de gravité à chaque saignée d'abattage;
- 3) la machine se déplaçait difficilement quand il y avait de la pente;
- 4) l'encombrement du convoyeur transversal nécessitait l'enlèvement du soutènement au passage de la machine.

Ce prototype a cependant abattu 36 000 tonnes de charbon dans une taille de 150 m de longueur, dans une couche de 1,8 m d'ouverture, inclinée à 18°.



Fig. 16. — L'abatteur Dosco, type II.

b) Dosco type II (fig. 16).

Modifications apportées au type initial :

- 1) la tête d'abattage a été radicalement modifiée (fig. 17) en vue de réaliser son élargissement de l'arrière vers l'avant et d'assurer aussi une meilleure évacuation par centrage du flux de charbon. La nouvelle tête comprend sept chaînes qui occupent à l'arrière une largeur totale de 0,95 m. Les trajectoires de ces chaînes s'écartent progressivement vers l'avant pour porter la largeur coupée à 1,45 m. A cet effet, il a fallu utiliser des chaînes à joint sphérique (articulation à genouillère) et, pour conserver toujours une même position relative des maillons malgré le déploiement des chaînes, on leur a donné des pas différents. Les pas des chaînes augmentent du centre vers les extrémités. L'ensemble des chaînes porte 536 pics et ceux-ci sont arrangés de façon à laisser à l'avant des espaces de 5 cm entre les saignées. Les pics ont un angle de coupe de 20° vers l'avant (fig. 18) et sont garnis de plaquettes de carbure de tungstène. Deux hausses latérales réduisent les chutes de charbon.
- 2) La maniabilité et l'équilibrage de la machine ont été améliorés. A cet effet, on a disposé le convoyeur transversal immédiatement derrière la tête d'abattage, ce qui a permis de supprimer le long convoyeur à raclettes qui reliait la tête d'abattage à l'arrière de la machine (fig. 19).

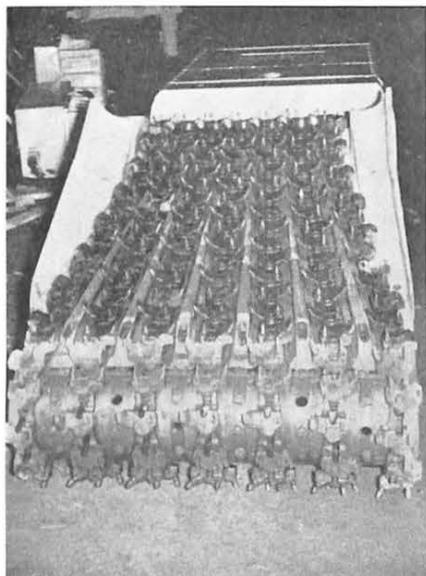


Fig. 17. — Vue de la tête d'abatage du Dosco modifié (type II).

Le convoyeur transversal est maintenant équipé d'une courroie au lieu d'une chaîne à raquettes. Il ne déborde plus du gabarit de la machine. La vitesse de la bande peut atteindre 90 m/minute, ce qui permet un chargement correct du convoyeur principal malgré des écarts variables.

Dans la nouvelle machine, la partie mobile ne comporte plus que la tête d'abatage et le convoyeur transversal, le moteur et les dispositifs de contrôle restent solidaires du châssis. Cette disposition a posé un problème de commande, car à chaque saignée les chaînes se séparent des mo-

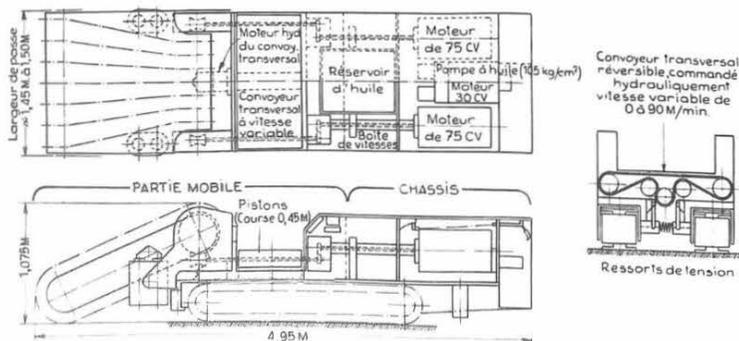


Fig. 19. — Schéma de principe du système de commande du Dosco.

AUSTIN HOY
CARBOLLOY TIP
20" F.W.D. RAKE

Fig. 18. — Profil des pics de la tête d'abatage du type II.

teurs: cette difficulté a été résolue par l'emploi d'arbres télescopiques.

Les chenilles ont maintenant 0,35 m de largeur et sont de plus indépendantes, ce qui donne à la machine un rayon de braquage égal à sa longueur qui a été ramenée à 4,95 m.

L'avant et l'arrière de la machine ont été pourvus de pousseurs hydrauliques indépendants permettant de donner au châssis une inclinaison variable suivant l'allure du mur.

Les commandes sont concentrées à l'arrière de la machine pour maintenir l'opérateur dans une zone voisine du soutènement.

Enfin, la hauteur de la nouvelle machine est de 1,075 m et la largeur du châssis de 1,35 m; la largeur hors-tout, correspondant à celle de l'avant de la tête d'abatage, est de 1,425 m.

Le coffret de commande est placé dans la voie de niveau à 120 m du front et la commande à distance est assurée par fils pilotes. En taille, il y avait constamment deux câbles, alternativement de réserve, séparés en tronçons de 22,5 m avec boîtes de dérivation intercalées, auxquelles venait se relier le câble souple partant de la machine (fig. 20).

La nouvelle machine fut mise en service en août 1951 dans une couche inclinée de 17°. Le 1^{er} septembre 1952, il y en avait cinq en service, dont une dans la couche Harbour à la mine n° 20.

4. — Conditions de l'essai décrit.

La production journalière de la mine n° 20 est de 2 500 tonnes en provenance de la couche Harbour. Le rendement fond est de 2 tonnes environ. L'inclinaison de la couche est de 6° et l'ouverture

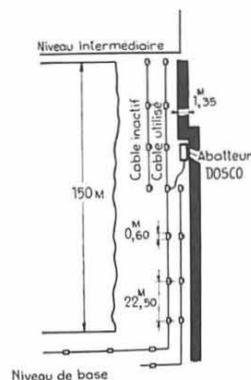


Fig. 20. — Disposition des câbles électriques d'alimentation du Dosco.

est régulière et voisine de 1,80 m. Les travaux sont situés à 350 m de profondeur.

Les essais ont lieu dans une taille chassante de 270 m de longueur, divisée en deux parties égales desservies chacune par un convoyeur de chantier déversant sur des courroies établies dans les voies de niveau.

En août 1952, le « Dosco Miner » abattait journalièrement, en deux postes, deux brèches de 1,35 m sur une moitié du front, c'est-à-dire sur 135 m. Il travaillait alternativement un jour dans la partie inférieure, puis dans la partie supérieure de la taille.

était déplacé à la fin du poste, tandis que le Dosco effectuait l'abatage de la brèche de départ en tête ou au pied de la taille; à ce moment, un convoyeur mobile de faible longueur assurait l'évacuation.

Le contrôle du toit était assuré par épis de remblais et deux rangées de piles de bois équarri avec effondreurs métalliques (fig. 21). De plus, derrière la brèche montante d'abatage, on disposait un soutènement provisoire constitué de bèles et d'étaçons en bois. Ce soutènement restait jusqu'à la mise en place des piles récupérées en arrière. Même en suivant avec le déplacement des piles à 1,50 m derrière la brèche, on conserve 9 m² de toit découvert, ce qui justifie le soutènement provisoire pour protéger l'opérateur. Dans d'autres chantiers où les conditions étaient moins favorables, on a placé un soutènement provisoire complet dans la brèche déhouillée. Il était constitué d'étaçons en bois portant des bèles en bois reposant à front sur des cales enfoncées dans le charbon.

Pour préparer une niche de départ, on opérât comme suit : après avoir achevé une passe, la machine retraisait de 10 à 12 m et effectuait quelques saignées de moins en moins parallèles au front jusqu'à atteindre une profondeur maximum de 2,10 m. Elle pouvait alors tourner et reprendre une nouvelle brèche.

5. — Résultats obtenus.

En deux mois, le front a progressé de 45 m, ce qui correspond pour une moitié de taille à un avancement journalier de 2 m en deux postes d'abatage.

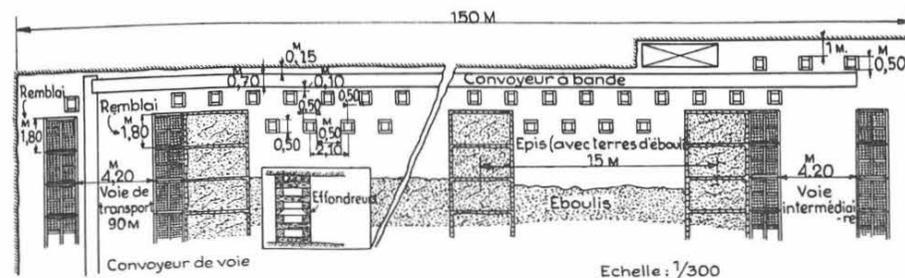


Fig. 21. — Contrôle du toit dans le premier panneau exploité par Dosco à la mine n° 20 de la Dominion Steel and Coal.

L'abatage avait lieu dans les deux sens en montant et en descendant, tandis que précédemment la machine remontait du pied à la tête de taille sans abattre; il fallait environ 1 h 20 pour remonter 150 m de taille avec une inclinaison de 17°. Le convoyeur à courroie à brin supérieur plat

La production maximum réalisée fut de 487 t/poste. Le rendement moyen pour l'ensemble de la taille fut de 9 t/homme-poste et pour le chantier, y compris le transport principal, de 7,5 t.

L'atelier d'une demi-taille (alternativement moitié inférieure et supérieure) s'établit comme suit :

	Poste de jour	Poste d'après-midi	Poste de nuit	Total
En taille :				
opérateurs	1	1	—	2
aides-opérateurs	1	1	—	2
boiseurs à front	3	3	—	6
mécaniciens	1	1	—	2
foudroyeurs et édification des épis	14	14	—	28
boiseurs des niches	2	2	—	4
déplacement du convoyeur	4	4	—	8
déplacement câbles				
conduites d'eau, etc.	3	3	—	6
Au chantier :				
chargeurs en pied	2	2	—	4
ajusteurs-électriciens	2	2	2	6
transport par wagonnets et locos	3	3	2	8
entretien de ce matériel	2	1	—	3
bosseyeurs			12	12
surveillance	1	1	—	2
boutefeux (voie)			1	1
	39	38	17	94



Fig. 22a. — Vue d'ensemble de l'abatteur Dosco, type II, aux essais préliminaires en surface.

Les produits obtenus contenaient 60 p. c. de grains de plus de 25 mm.

6. — Améliorations possibles.

Le contrôle du toit et l'abattage étaient satisfaisants; on envisageait d'utiliser deux machines travaillant, l'une au poste du matin sur la moitié du front, l'autre sur l'autre moitié au second poste.

On prévoyait l'installation de l'éclairage pour transmettre les signaux et une amélioration du système d'abattage des poussières par pulvérisation.

Le transport en taille par convoyeur à courroie à brin supérieur était satisfaisant, mais le dépla-

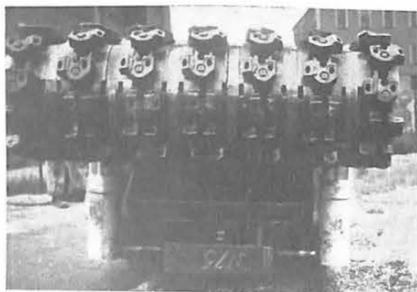


Fig. 22b. — Détail de la tête d'abattage.

cement de l'installation étant long, la société envisageait d'utiliser un convoyeur oscillant à brin métallique développable et avait confié l'étude de ce problème à la firme Joy.

CONCLUSIONS.

Des considérations qui précèdent, on peut conclure que dans l'état actuel des conditions de gisement et de marché aux U.S.A., l'exploitation par longwall n'a guère de chances de supplanter la méthode des chambres et piliers, et ce, en outre, pour les raisons ci-après :

1) Les frais de premier établissement pour l'équipement d'un chantier longwall sont en général doubles du prix d'achat d'un « Continuous Miner » adapté à la méthode des « rooms and pillars ».

2) Malgré de très beaux rendements chantier, de l'ordre de 10 à 15 tonnes en longwall mécanisé,

ceux-ci sont inférieurs à ceux obtenus avec les Continuous Miners en chambres et piliers. La différence sera plus grande encore quand on disposera d'un moyen d'évacuation continu, permettant la marche continue de l'engin d'abattage.

3) En longwall, le personnel occupé au contrôle du toit est trop nombreux. Actuellement, 50 p. c. du personnel du chantier sont occupés à la pose et à l'enlèvement du soutènement. L'avancement mécanique du soutènement constituerait donc un progrès sérieux.

4) Aux U.S.A., le marché du charbon subit des fluctuations très importantes. La concurrence des combustibles liquides et gazeux est très forte. Les périodes de crise et de prospérité se succèdent souvent à intervalles rapprochés. Il faut donc pouvoir arrêter et remettre en service, rapidement et à peu de frais, des mines et des chantiers suivant les conditions du marché.

La méthode par longwall manque de souplesse à cet égard.

* * *

La méthode de longwall présente cependant certains grands avantages :

1) Elle permet une récupération beaucoup plus complète du gisement, ce qui présente un grand intérêt pour les charbons à coke dont les réserves diminuent.

2) Les grosses machines d'abattage des chambres et piliers ne sont en général pas aptes à travailler dans des couches de moins de 1,35 m. Les ouvertures de 0,75 m à 1,35 m constituent,

semble-t-il, le domaine d'application par excellence de l'exploitation par longues tailles équipées d'abatteuses-chargeuses mécaniques. Dans les ouvertures de moins de 0,75 m, le rendement serait par trop faible.

3) Au Canada, le problème est — comme il a déjà été dit — différent : le Dosco paraît de taille à se répandre dans les chantiers longwall existants : il est maniable malgré son poids et son encombrement et donne une impression favorable.

* * *

Enseignements pour les exploitations européennes.

De ces essais, on peut conclure aussi que le problème du contrôle du toit en longwall se présente avec la même acuité à faible et à grande profondeur. Les étançons poinçonnent les murs et, pour obtenir un bon foudroyage, on préfère partout utiliser des piles à large base plutôt que de foudroyer sur files d'étauçons.

Il y aurait lieu d'étudier la réalisation d'une abatteuse-chargeuse automotrice qui travaillerait par brèche montante ou descendante, analogue au Dosco par exemple, mais de dimensions appropriées aux gisements européens.

En attendant la mise au point d'un convoyeur développable halé par la machine, le charbon serait chargé, par un convoyeur transversal, sur les convoyeurs généralement utilisés dans les longues tailles.