

Commission de Technique minière de la C.E.C.A.

Cinquième session ⁽¹⁾ du 7 au 11 novembre 1955.

VISITE EN GRANDE-BRETAGNE

INLEIDING

Door toedoen van de Europese Gemeenschap voor Kolen en Staal werd in april 1953 te Luxemburg een Internationale Commissie van deskundigen in Mijntechniek opgericht.

De Commissie heeft tot opdracht, in de landen van de E.G.K.S., de uitwisseling van inlichtingen over nieuwe apparaten en methoden, hun praktische resultaten en hun technische toepassingsmogelijkheden naar gelang de verschillende geologische voorwaarden, te coördineren, ten einde het rendement en de productiviteit van de mijnnijverheid te verhogen, de fysieke inspanning van de mijnwerker en het ongevallen-risico te verminderen.

De Commissie is samengesteld uit vertegenwoordigers van de afdeling Productie van het Hoog Gezag en uit deskundigen van de mijnbekkens van Duitsland, België, Frankrijk, Nederland en de Saar. Een vertegenwoordiger van de National Coal Board neemt deel aan de werkzaamheden.

De eerste sessie van deze Commissie werd ingericht van 27 tot 29 oktober 1953 in het Ruhr-bekken, op uitnodiging van het «Steinkohlenbergbauverein van Essen».

De tweede sessie ging door in Lotharingen en in de Saar, einde januari 1954, op uitnodiging van de «Charbonnages de France».

De derde sessie werd ingericht in de steenkolenbekkens van Luik en de Kempen van 8 tot 10 november 1954, in samenwerking van de «Belgische Steenkolen Federatie» (Fédéchar) en het «Nationaal Instituut voor de Steenkolenmijnbouw» (Inichar).

De vierde sessie ging door van 12 tot 14 mei 1955 in Nederlands Limburg, op uitnodiging van de «Gezamenlijke Steenkolenmijnen in Limburg».

De vijfde sessie tenslotte werd ingericht in Groot-Brittannië, van 7 tot 11 november 1955, op uitnodiging van de «National Coal Board».

De Commissie was als volgt samengesteld :

Hoog Gezag :	de HH. BERDING, DELARGE, DRESEN, SCHENSKY,	Afdeling Investerings. Afdeling Productie. Afdeling Productie. Afdeling Productie.
Duitsland :	de HH. ANDERHEGGEN, LANGE, ROLSHOVEN, VAHLE,	Steinkohlenbergwerk Friedrich Heinrich A.G. Kamp-Lintfort (Krs. Moers), Niederrhein. Steinkohlenbergwerk Hannover Hannibal, Bochum. Steinkohlenbergbauverein, Essen. Gewerkschaft Karl Alexander Baesweiler (Bezirk Aachen).
België :	de HH. DESSALLES, MEILLEUR, STASSEN, TOUBEAU, VENTER,	Inspectie van de Kolenmijnen van de Société Générale de Belgique. Charbonnage de Bonne Espérance, Lambusart. Nationaal Instituut voor de Steenkolenmijnbouw, Luik. Professor emeritus aan de Poly-technische Faculteit te Bergen. Nationaal Instituut voor de Steenkolenmijnbouw, Luik.

(1) Les textes ci-après sont repris en partie d'une publication du Centre d'Etudes et de Recherches des Charbonnages de France — Février 1956 — Compte rendu établi par la Fédération Charbonnière de Belgique (Fédéchar) et l'Institut national de l'Industrie Charbonnière (Inichar).

<i>Frankrijk :</i>	de HH. BIHL, COEUILLET, DUFAY, FAURAN, PAUC,	Houillère du Bassin de Lorraine, Merlebach. Charbonnages de France, Paris. Houillères du Bassin du Nord et Pas-de-Calais, Douai. Charbonnages de France, Paris. Houillères Centre-Midi, St-Etienne.
<i>Nederland :</i>	de HH. HELLEMANS, RAEDTS,	Staatsmijnen, Heerlen. Orange-Nassau-Mijnen, Heerlen.
<i>Saar :</i>	de HH. DONTOT, DUPONT, MOENCH,	Mijnbeheer van de Saar, Saarbrücken. Mijnbeheer van de Saar, Saarbrücken. Mijnbeheer van de Saar, Saarbrücken.
<i>Groot-Brittannië :</i>	de HH. KIMMINS, LANSDOWN,	National Coal Board, Dienst Productie. National Coal Board, Dienst Mechanisatie.

De eerste zitting die doorging in de centrale zetel van de National Coal Board, Hobart House, te Londen, was gewijd aan twee inleidende uiteenzettingen over de algemene organisatie van de National Coal Board en over de ontwerpen tot modernisatie van mijnen en tot oprichting van nieuwe mijnen.

In de namiddag bespraken de deskundigen de verslagen en de bezoeken van de vierde sessie.

De drie volgende dagen (dinsdag 8, woensdag 9 en donderdag 10 november) waren gewijd aan de bezoeken voorzien in de divisies (« North Eastern » en « East Midlands »). Tijdens deze bezoeken waren de deskundigen in de gelegenheid de volgende inrichtingen te bezoeken :

- a) de centrale kolenwasserij van Manvers Main, die in staat is een netto-productie van 13 000 ton per dag te behandelen,*
- b) een pijler uitgerust met een snij- en laadmachine Anderton, op de mijn Frickley,*
- c) een pijler ontgonnen door middel van de « Trepanner » (nieuwe machine voor vol-mechanische winning en lading) en ondersteund door middel van voortschrijdende hydraulische stapels Seaman-Gullick, op de mijn Ormonde,*
- d) het werkhuis en de centrale magazijnen van de Area n° 1, (East Midlands Division), gelegen te Duckmanton, nabij Sheffield.*

De laatste dag was voorbehouden aan het bezoek in kleine groepen van de werkhuisen van verschillende grote engelse constructiefirma's van mijnmateriaal.

INTRODUCTION

Une Commission Internationale d'Experts de Technique minière a été créée en avril 1953 à Luxembourg, à l'initiative de la Communauté Européenne du Charbon et de l'Acier.

La Commission a pour objectif de coordonner dans les pays de la C.E.C.A., notamment l'échange d'informations sur les nouveaux engins et les nouveaux procédés, leurs résultats pratiques et leurs possibilités d'application technique selon les différentes conditions géologiques, en vue d'accroître le rendement et la productivité des entreprises minières, de rendre moins pénible le travail physique du mineur et de diminuer les risques d'accident.

La Commission est composée de représentants de la Division Production de la Haute Autorité et d'experts des bassins houillers d'Allemagne, de Belgique, de France, des Pays-Bas et de la Sarre. Un représentant du National Coal Board de Grande-Bretagne participe aux travaux.

La première session de travail de la Commission a eu lieu du 27 au 29 octobre 1953 dans le bassin de la Ruhr, à l'invitation du Steinkohlenbergbauverein d'Essen.

La deuxième session a eu lieu en Lorraine et en Sarre, fin janvier 1954, à l'invitation de Charbonnages de France.

La troisième session a eu lieu dans les bassins de Liège et de Campine, du 8 au 10 novembre 1954, et fut organisée en collaboration par la Fédération Charbonnière de Belgique (Fédéchar) et l'Institut National de l'Industrie Charbonnière (Inichar).

La quatrième session a eu lieu dans le Limbourg néerlandais du 12 au 14 mai 1955, à l'invitation de « De Gezamenlijke Steenkolenmijnen in Limburg ».

La cinquième session a eu lieu en Grande-Bretagne, du 7 au 11 novembre 1955, à l'invitation du National Coal Board.

La Commission était composée comme suit :

<i>Haute Autorité :</i>	MM. BERDING, DELARGE, DRESEN, SCHENSKY,	Division des Investissements. Division de la Production. Division de la Production. Division de la Production.
<i>Allemagne :</i>	MM. ANDERHEGGEN, LANGE, ROLSHOVEN, VAHLE,	Steinkohlenbergwerk Friedrich Heinrich A.G. Kamp-Lintfort (Krs. Moers), Niederrhein. Steinkohlenbergwerk Hannover Hannibal, Bochum. Steinkohlenbergbauverein, Essen. Gewerkschaft Karl Alexander Baesweiler (Bez. Aachen).
<i>Belgique :</i>	MM. DESSALLES, MEILLEUR, STASSEN, TOUBEAU, VENTER,	Inspection des Charbonnages de la Société Générale. Charbonnage de Bonne Espérance, Lambusart. Institut National de l'Industrie Charbonnière, Liège. Professeur honoraire à la Faculté Polytechnique de Mons. Institut National de l'Industrie Charbonnière, Liège.
<i>France :</i>	MM. BIHL, COEUILLET, DUFAY, FAURAN, PAUC,	Houillères du Bassin de Lorraine, Merlebach. Charbonnages de France, Paris. Houillères du Bassin du Nord et Pas-de-Calais, Douai. Charbonnages de France, Paris. Houillères Centre-Midi, Saint-Etienne.
<i>Pays-Bas :</i>	MM. HELLEMANS, RAEDTS,	Staatsmijnen, Heerlen. Orange-Nassau-Mijnen, Heerlen.
<i>Sarre :</i>	MM. DONTOT, DUPONT, MOENCH,	Régie des Mines de la Sarre, Sarrebrück. Régie des Mines de la Sarre, Sarrebrück. Régie des Mines de la Sarre, Sarrebrück.
<i>Grande-Bretagne :</i>	MM. KIMMINS, LANSDOWN,	National Coal Board, Service Production. National Coal Board, Service Mécanisation.

Au cours de la première journée, qui s'est passée au siège central du National Coal Board, Hobart House, à Londres, les experts ont assisté à deux exposés introductifs sur l'organisation générale du National Coal Board et sur les projets de modernisation des mines et de construction de mines nouvelles.

L'après-midi, les experts ont discuté des rapports et des visites de la quatrième session.

Les trois journées suivantes (mardi 8, mercredi 9 et jeudi 10 novembre), ont été consacrées aux visites prévues dans les deux divisions « North Eastern » et « East Midlands ». Au cours de ces visites, les experts ont eu l'occasion de voir :

- a) Le lavoir central de Manvers Main, capable de traiter une production nette de 13 000 tonnes par jour,*
- b) une taille équipée d'une haveuse chargeuse à disques Anderton, à la mine Frickley,*
- c) une taille exploitée par « Trepanner » (nouvelle machine d'abatage et de chargement entièrement mécanique) et soutenue par piles marchantes hydrauliques Seaman Gullick, à la mine Ormonde,*
- d) l'atelier et les magasins centraux de l'Area n° 1, (East Midlands Division), situés à Duskmanton, près de Sheffield.*

La dernière journée était réservée à la visite, en petits groupes, des ateliers de diverses grandes firmes anglaises construisant du matériel minier.

SOMMAIRE

— Organisation du National Coal Board — Le rôle du service Production, par L.G. LOWRY, Secrétaire du Service Production	104
— Réorganisation de l'industrie charbonnière britannique, par F. MARSH, Chef du Service des Projets au N.C.B.	109
— Projet de concentration de mines dans le Yorkshire, par G.C. PAYNE, Directeur de la Production de la North Eastern Division	112

— Le Bassin houiller du Yorkshire, par T. GLEDHILL, Ingénieur au Service des Projets de la North Eastern Division	122
— Le développement du Bassin « East Midlands », par W.H. SAMSON, Directeur de la Production du Bassin	126
— Développements récents en matière de soutènement, par W.J. ADCOCK, Ingénieur du contrôle du toit à la Division « East Midlands »	132
— Visite à la mine Frickley — L'abatteuse-chargeuse à disques Anderton	138
— Visite à la mine Ormonde	141
— Visite des ateliers et magasins centraux de l'Area n° 1 (East Midlands Division)	148
— Visite chez les constructeurs de matériel minier	153

ORGANISATION DU NATIONAL COAL BOARD

LE ROLE DU SERVICE PRODUCTION

Conférence de L. G. LOWRY

Secrétaire du Service Production.

Généralités.

La loi de nationalisation de l'industrie charbonnière de 1946 a créé le National Coal Board et lui a transféré toutes les réserves de charbon du Royaume Uni, ainsi que tous les biens en rapport avec l'industrie houillère (jusqu'alors en possession de quelque 800 sociétés minières). En conséquence, le National Coal Board entra en possession, non seulement des charbonnages, mais aussi de 55 fours à coke, d'un bon nombre d'autres usines, telles que des briqueteries, et d'une quantité considérable de maisons et de terrains. La seule personne juridique créée par la loi était le National Coal Board lui-même, ce Board étant nommé par le Ministre de l'Énergie et du Combustible.

Le Board devint ainsi le seul exploitant des mines de charbon dans le pays, sous la réserve qu'il était autorisé à accorder à des exploitants privés une licence pour les petites mines; on entend par là une mine où le nombre d'ouvriers employés ne dépasserait probablement pas la trentaine. Un bon nombre d'exploitants (environ 500) ont reçu une licence, mais leur production totale n'atteint guère que deux millions de tonnes par an. Le Board lui-même exploite environ 900 charbonnages.

La loi de nationalisation a transféré au National Coal Board le contrôle des deux cinquièmes de la capacité totale des fours à coke. La production de ces fours est contrôlée par un service spécial, le Service Carbonisation (Carbonisation Department.)

Plus tard, le Board a repris le contrôle des exploitations à ciel ouvert. Ce type d'exploitation s'est développé pendant la guerre. Le Board a constitué un organe spécial dans le cadre de son

organisation pour gérer cette partie de ses activités; cet organe est connu sous le nom du Service des Chantiers à ciel ouvert (Opencast Executive).

Le National Coal Board.

Il y a eu quelques changements dans la constitution du Board depuis 1947; actuellement, il comprend le Président, Sir Hubert Houldsworth (*), le Président-Adjoint, M. J. Bowman, et six autres membres. À côté de sa responsabilité générale comme membre du Board, chacun de ces membres a une responsabilité spéciale pour un certain domaine dans les activités du Board; cette division des responsabilités est établie comme suit :

Sir Andrew Bryan	Personnel.
Mr. J. Latham	Finances.
Dr. Wm. Reid	Production du charbon, carbonisation et autres « productions auxiliaires »
Mr. W. H. Sales	Rapports industriels et Personnel ouvrier.
Mr. R. H. Thomas	Vente du charbon et d'autres produits.
Mr. A. H. Wynn	Recherches et contrôle scientifiques.

Administration des Bassins (Divisional Board)

Les Bassins Houillers ont été groupés en neuf divisions; les divisions correspondent *grosso modo* à la distribution géographique des gisements houillers. Les divisions sont les suivantes :

(*) Sir Hubert Houldsworth est décédé en 1956 et a été remplacé dans ses fonctions par M. J. Bowman.



Carte des gisements houillers anglais avec les divisions géographiques.

La Scottish Division, qui comprend l'Écosse entière;

la Northern (N.C.) Division, qui comprend les comtés de Northumberland et de Cumberland;

La Durham Division, comprenant le comté de Durham;

la North Eastern Division, qui comprend les gisements houillers du Yorkshire;

la North Western Division qui comprend les bassins houillers dans les comtés de Lancashire et de North Wales;

la East Midlands Division, qui comprend les gisements houillers des comtés de Nottingham, du North et South Derbyshire et du comté de Leicester;

la West Midlands Division, qui comprend les gisements houillers dans le North Staffordshire, la Cannock Chase, le comté de Warwickshire, le South Staffordshire et le comté de Shropshire;

la South Western Division, qui comprend les gisements houillers dans le sud du Pays de Galles, avec les deux petits gisements dans la forêt de Dean et dans les comtés de Bristol et Somerset;

et la South Eastern Division, qui comprend les petits gisements houillers dans le comté de Kent.

Le Board de chaque Division est constitué d'un Président, d'un Président-Adjoint et des Directeurs des différents services : Production, Vente, Personnel, Finances et Rapports industriels. En plus de leur responsabilité individuelle, les membres des Boards des Divisions constituent un Bureau avec des responsabilités communes. En rapport avec le National Coal Board, il assure la direction générale des travaux, mais pas celle des exploitations à ciel ouvert.

Les régions (The Areas).

Chaque Division (sauf la partie South Eastern Division, qui ne possède que quatre mines) est divisée en un certain nombre de régions. Celles-ci varient considérablement en étendue; la plus petite a une production annuelle d'un million de tonnes, avec un chiffre d'affaires annuel d'environ 3 millions et demi de livres sterling, et la plus grande a une production annuelle de 9 millions de tonnes, avec un chiffre d'affaires annuel d'environ 26 millions de livres sterling. Il y a en tout 48 régions, à part la South Eastern Division.

Chaque région constitue à elle seule une grande entreprise commerciale; les régions sont considérées comme les unités générales de direction dans l'industrie. Chaque région est gérée par un Directeur Général Régional (Area General Manager), qui est responsable devant le Divisional Board pour la direction générale de sa région. La région constitue le niveau de contrôle le plus bas qui comprend une organisation complète de direction

pouvant gérer toutes les activités d'affaires du Board.

Les groupes (The Groups).

Sous le niveau de la région, les charbonnages individuels sont réunis en groupes, qui peuvent comprendre entre deux et douze charbonnages; chaque groupe est géré par un Directeur de Groupe (Group Manager). Le champ précis pour lequel un tel directeur est responsable varie selon les circonstances locales; en principe, il est responsable devant le Directeur Général Régional pour tout ce qui concerne l'exploitation journalière des charbonnages individuels dans un groupe.

Les charbonnages.

Finalement, pour répondre à la loi, chaque charbonnage individuel est contrôlé par un Directeur de Charbonnage, qui est responsable pour toutes les opérations du charbonnage.

L'organisation par services.

Au quartier général, le National Coal Board s'appuie sur des cadres de spécialistes, qui sont organisés dans certains services fonctionnels. Ces services sont :

- Production
- Vente des produits
- Carbonisation
- Achats et matériel.
- Rapports industriels.
- Personnel.
- Recherches et Contrôle scientifiques.
- Service médical.
- Finances.
- Secrétariat.
- Contentieux.

Les responsabilités d'un chef de service ont été définies comme suit :

a) Il doit donner son avis dans l'établissement de la ligne de conduite à suivre dans son champ de responsabilité;

b) Il doit approuver l'exécution des projets dans son domaine d'action;

c) Il doit coordonner les travaux spécialisés dans son service, non seulement à son propre niveau, c'est-à-dire au Quartier général, mais au niveau directement inférieur au sien, c'est-à-dire dans les divisions;

d) Il doit conseiller, guider et stimuler son service, d'abord à son propre niveau de contrôle, et à tous les autres niveaux de direction en-dessous du sien;

e) Il doit se tenir au courant du travail de son service et s'assurer que la ligne de conduite établie dans son champ de responsabilité est mise à exécution de façon ponctuelle et efficace, à son

propre niveau de direction et à tous les niveaux de contrôle en dessous du sien.

Le Directeur général de Production est le chef du Service de Production; c'est lui qui porte ces responsabilités dans le domaine de la production.

La même organisation par service se répète, dans les grandes lignes, dans les Divisions et dans les Régions, bien que tous les services ne soient pas représentés à chaque échelon.

Les lignes de communications.

La ligne principale de direction générale va, comme je l'ai indiqué, depuis le National Board vers le Divisional Board; puis vers les Directeurs Généraux Régionaux, puis vers les Directeurs de Groupes et finalement vers les Charbonnages. Les instructions générales en rapport avec la direction et les décisions sur les lignes de conduite à suivre sont communiquées au Divisional Board par le Président, le Président-Adjoint et le Secrétaire du National Board. Néanmoins, le National Board a délégué aux chefs des services fonctionnels l'autorisation de communiquer, en lieu et place du National Board, les instructions qui tombent dans le domaine du service en question. Ces instructions peuvent se rapporter, soit à l'exécution détaillée d'une ligne de conduite déjà établie, soit à des détails complémentaires à une nouvelle décision, qui a été elle-même transmise par la ligne centrale de communication.

Aux niveaux inférieurs de direction, la situation est semblable.

Service de production.

Les responsabilités du Service de Production peuvent être considérées, dans ses grandes lignes, comme comprenant la direction des opérations productives et la direction technique, à part celles qui sont essentiellement de nature scientifique (qui sont de la responsabilité du Service scientifique). Le Service de Production est donc responsable, non seulement des questions d'ordre purement technique, mais aussi de la direction des opérations dans les charbonnages, du planning de la production dans l'avenir et du programme d'investissement qui dépend de celle-ci, des mesures de sécurité et de leur exécution, et de toutes les questions se rapportant à la construction mécanique, au génie civil, à la technique électrique et la préparation du charbon. Au Quartier Général, le service est divisé en six sections principales.

Mr E. J. Kimmins est responsable de toutes les opérations journalières et de toutes les questions qui se rapportent à la technique minière dans ces opérations; il a sous ses ordres un certain nombre de spécialistes dans ces techniques, comme par exemple : la mécanisation en taille, le transport souterrain par convoyeur, le contrôle du toit,

la ventilation, les explosifs, la sécurité dans la mine, l'organisation du travail, etc.

Du côté du Planning, l'étude des projets de nouvelles constructions, de reconstruction et d'investissement est divisée entre Mr Marsh et Mr Plumtre; Mr Marsh s'occupe, en premier lieu, de la reconstruction réelle, c'est-à-dire de l'aménagement des charbonnages neufs et de tous les autres problèmes techniques; par contre, Mr Plumtre s'occupe des questions d'ordre plus général et surtout économique, qui nécessitent une coordination avec les autres services du Board en ce qui concerne le financement, la demande prévue, la disponibilité de main-d'œuvre, etc. Il est bien évident qu'ils doivent collaborer de façon très étroite.

L'ingénieur en chef (Mr B.L. Metcalf), qui a sous ses ordres des ingénieurs spécialistes de la construction mécanique, de la technique électrique et du génie civil, est responsable de tous les problèmes techniques qui se rangent sous ces rubriques; il gère aussi le centre de développement mécanique (Central Engineering Establishment) qui est actuellement en cours d'établissement et qui est chargé de la conception et de l'aménagement de nouvelles machines. Il étudie et s'efforce de donner une réalisation pratique aux idées présentées par les charbonnages.

L'ingénieur en chef pour la préparation du charbon (Mr A. Grounds) est responsable, de façon semblable, du programme de préparation du charbon dressé par le Board et de tous les problèmes techniques qui s'y rapportent.

Enfin, le Secrétaire du Service (Mr L.G. Lowry) est responsable de l'organisation et de l'administration.

Au niveau de la Division, le service est organisé de la même façon. Le chef du service est le Membre pour la Production du Divisional Board, c'est-à-dire Directeur de la Production. Il a sous ses ordres deux Directeurs-Adjoints de la Production, l'un pour les opérations journalières et l'autre pour le planning. (A ce niveau de direction, il n'y a pas de distinctions à faire entre le planning réel et le planning économique, car plus on s'approche des charbonnages, plus les deux champs se confondent). Il y a, en outre, un ingénieur en chef et un ingénieur pour la préparation du charbon. Ces chefs de service sont aidés — de la même façon qu'au Quartier Général — par des spécialistes, tels l'ingénieur pour la mécanisation, l'ingénieur pour la technique électrique, ainsi que les autres spécialistes. Il y a aussi un Secrétaire du Service qui s'occupe de l'administration.

L'aménagement du Service est très semblable au niveau de la Région. Le Directeur Général Régional a sous ses ordres un Directeur Régional de Production, qui est le Chef du Service de Production dans la région. Dans la plupart des ré-

gions, celui-ci a sous ses ordres deux Directeurs-Adjoints Régionaux de Production (Deputy Area Production Managers), qui s'occupent respectivement des opérations journalières et du planning. Le Directeur Régional de Production est également aidé par un Ingénieur Régional en Chef, avec une section pour la technique mécanique, etc., par l'Ingénieur Régional pour la préparation du charbon et, si c'est nécessaire, par un petit bureau d'administration.

Les méthodes d'opération.

Comme on vient de le voir, l'unité de direction est la Région, la fonction de la Direction au niveau supérieur étant d'établir des lignes de conduite — soit générales, soit techniques — de surveiller l'exécution de ces décisions, de stimuler et de guider les développements et les nouvelles techniques. Il s'ensuit que, quoique le Service de Production ait l'autorisation de donner des instructions dans son domaine de responsabilité, l'emploi de cette autorité est restreint, en pratique, aux questions qui doivent être traitées sur le plan national. Dans la mesure du possible, il faut que la direction des opérations soit assurée par ceux qui sont sur les lieux ou, en tout cas, plus près des mines qu'à Londres. Néanmoins, il y a certaines fonctions du Service de Production qui ne peuvent être traitées qu'au centre. Par exemple, malgré le fait que l'exécution détaillée du programme de reconstruction (creusement de nouveaux puits ou reconstruction de charbonnages existants) doit être assurée par ceux qui sont chargés des projets individuels, l'établissement du programme et l'investissement, qui y sont associés, sont des fonctions inéluctables du Quartier Général; les potentiels de production des différents bassins doivent être comparés avec la demande prévue, de façon à pouvoir définir la répartition future la plus économique de la production entre les divisions et les régions. En plus, à cause de la capitalisation de sommes d'argent très élevées, nécessitées par chaque projet individuel de reconstruction, et pour utiliser au mieux les compétences techniques disponibles dans les projets importants, le Board a décidé que chaque projet dont le coût dépasserait 250 000 livres sterling, devait être soumis au Quartier Général pour approbation. Ces projets doivent donc être examinés et un avis doit être donné par des spécialistes du Service Production au Quartier Général.

De la même façon, l'estimation de la production nationale et de la main-d'œuvre requise, estimation nécessaire pour déterminer la politique de vente et les mesures pour se procurer les ouvriers nécessaires, ne peut être faite qu'au centre, bien que cette estimation doive être basée sur des chiffres et les prévisions données par les régions et par les divisions.

Il faut que l'on tienne le Ministre de l'Énergie et du Combustible au courant de ces questions et de beaucoup d'autres en raison de sa responsabilité globale pour les industries de l'énergie et du combustible dans le pays. Ses représentants sont en rapport constant avec ceux du National Coal Board à Londres.

Dans un champ d'activité où nous avons eu beaucoup à faire ces derniers mois, le point de vue du Board — en tant qu'organisme possédant et dirigeant les charbonnages — doit être présenté au Gouvernement. Il s'agit de la législation sur la sécurité; le Parlement vient de voter une nouvelle loi modernisant les règlements sur la sécurité, la santé des ouvriers et les œuvres sociales dans les mines. Bien que ces lois sur la sécurité soient rares (la dernière remonte à 40 ans) il y a toujours de nouveaux règlements, imposés par le Ministre, tenant compte des dernières découvertes techniques; l'élaboration de ces règlements nécessite une collaboration continue entre les représentants du Ministre et les experts du Board.

J'ai fait allusion aux instructions données par le Quartier Général sur les questions techniques qui peuvent évidemment aller des questions d'ordre secondaire — telle la normalisation d'une petite pièce d'un appareil — jusqu'à des décisions importantes de nature technique — telle que celle qui a été prise dernièrement — à savoir le remplacement aussi vite que possible des courroies en caoutchouc pour les convoyeurs du fond par des courroies en matière plastique non inflammable. Les lignes de conduite suivies par le Service de Production sont essentiellement caractérisées par un désir de collaborer avec les niveaux inférieurs, c'est-à-dire, à la Division et à la Région, plutôt que de leur donner des ordres. Il y a donc des communications constantes entre le Quartier Général et les Divisions. Les spécialistes techniques visitent très souvent les Divisions, soit sur la demande de celles-ci — pour les aider et les conseiller sur des problèmes particuliers — soit pour présenter la ligne de conduite établie par le Quartier Général et pour faciliter son exécution. Cette consultation et ce va-et-vient continuel d'idées sont facilités au moyen des conférences des Directeurs de la Production, tenues régulièrement à la demande du Directeur général de la Production. Dans ces conférences, on discute toutes les questions d'un intérêt général et d'une certaine importance et, dans la mesure du possible, on se met d'accord sur la ligne de conduite qui est à suivre. En particulier, sauf en cas d'urgence, quand l'on désire promulguer une instruction « nationale », on la discute auparavant avec les Directeurs de Production des divisions, dans le but de les mettre tous d'accord sur les instructions à donner.

Les services de documentation.

J'ai déjà cité la publication des instructions sur le plan national et l'échange d'idées au moyen des conférences et des visites. Nous considérons que l'une de nos fonctions les plus importantes est d'assurer que le Quartier Général constitue un canal, qui met à la portée de tous, les connaissances rassemblées partout dans l'industrie; nous avons donc développé un service pour la diffusion de l'information technique dans l'industrie entière. Par exemple, si un groupe d'ingénieurs (soit provenant du Quartier Général, soit des Divisions) fait une visite à l'étranger pour étudier des nouveautés intéressantes, leur rapport est distribué de Londres à tous ceux qui s'y intéressent. De la même façon, nous distribuons les traductions des articles techniques importants qui ont été extraits

des revues étrangères et nous préparons nous-mêmes des bulletins d'informations qui donnent les progrès récents qui sont d'un intérêt particulier pour nous. Ces bulletins, qui décrivent par exemple des machines nouvelles ou des procédés nouveaux, sont largement diffusés, souvent jusqu'aux sous-directeurs ou aux ingénieurs dans les mines. De temps en temps, nous publions également des manuels — dernièrement nous en avons distribué un, traitant du tir dans les mines, en même temps que le Ministre a promulgué un nouveau règlement pour l'emploi des explosifs dans les mines de charbon — et nous publions aussi des codes pratiques; ces codes établissent la bonne pratique de certaines opérations comme, par exemple, les transports de personnel.

REORGANISATION DE L'INDUSTRIE CHARBONNIERE BRITANNIQUE

Conférence de F. MARSH

Chef du Service des Projets au N.C.B.

La Loi de Nationalisation de 1946 a supprimé en grande partie les barrières artificielles entre les régions minières et entre les différents charbonnages, et a provoqué une réorganisation complète de l'industrie houillère. Cette réorganisation était urgente, le rapport Reid y faisait déjà allusion en 1945.

On a étudié en 1948 les possibilités de chaque bassin houiller et on a constaté qu'il fallait accroître la production pour pouvoir subvenir aux besoins du pays. Les chiffres donnés au tableau I démontrent l'accroissement de consommation dans les dernières années.

Tableau I

	1958 Millions de tonnes	1954 Millions de tonnes
Usines à gaz et fours à coke	38	54
Chauffage domestique, usages industriels et divers, chemins de fer et centrales électriques	126	146
Consommation propre des charbonnages et charbon distribué aux ouvriers	17	14
Total pour le pays	181	214
Exportation et charbon de soute	46	16
Total général	227	230

Le projet national pour le charbon a envisagé, pour la période de 1961 à 1965, une production annuelle de 230 à 250 millions de tonnes.

En 1947 (alors que les ouvriers mineurs avaient une semaine de congé payé par an), la production était de 187,2 millions de tonnes. En 1954, alors que les ouvriers mineurs avaient deux semaines de congé payé par an, le chiffre était de 214 millions de tonnes.

Les rendements ont évolué de la façon suivante :

En 1948 : Les ouvriers en taille avaient un rendement moyen de 2,96 t/homme/poste ou le nombre de postes nécessaires pour une production de 1.000 t était de 336.

Les ouvriers de surface ont traité 4,6 t/homme/poste, soit 217 hommes/poste par 1.000 tonnes.

En 1954 : le rendement s'était légèrement amélioré. Les ouvriers en taille avaient un rendement moyen de 3,28 t, soit 305 hommes/poste par 1.000 tonnes de production.

Le rendement global en 1954 était de 1,24 t, soit en moyenne 304 hommes/poste par 1.000 tonnes. Les postes effectués pour les différents travaux — au fond et au jour —, exprimés en nombre de postes par 1.000 tonnes au cours des années 1948 et 1954, sont les suivants :

Hommes/poste par 1.000 tonnes		
Au fond	1948	1954
Taille	336	305
Transport	171	158
Entretien	74	61
Travaux préparatoires	15	17
Travaux spéciaux	15	16
Divers	68	67
Total pour les travaux souterrains	680	624
En surface	1948	1954
Extraction et carreau	34	28
Transport	19	16
Préparation	44	38
Energie	18	13
Travaux d'entretien	55	43
Divers	47	42
Total pour travaux en surface	217	180
Total fond et surface	897	804

Dans le cadre de la production nationale, chaque homme/poste par 1.000 tonnes représente environ 890 ouvriers, soit grosso modo un ouvrier par charbonnage, ce qui représente une dépense de 400.000 livres par an. On réalise donc des économies énormes en réduisant même faiblement le personnel non productif. (La production journalière est supérieure à 800.000 tonnes).

Réorganisation approuvée jusqu'à présent.

Jusqu'au mois de juin 1955, le Quartier Général du National Coal Board avait approuvé 143 projets de réorganisation d'une certaine importance, y compris la réouverture et la modernisation de cinq charbonnages. Quelques-uns de ces projets sont déjà terminés, d'autres sont en préparation. La dépense totale pour ces 143 projets est de l'ordre de 192 millions de livres sterling; on compte que — une fois les travaux terminés — la production totale annuelle de ces charbonnages s'élèvera de 62 à 96 millions de tonnes. Une bonne partie de cette réorganisation est nécessaire pour remplacer la perte de production occasionnée par la fermeture des charbonnages trop vieux et non économiques. Les petits projets sont achevés en 3 à 4 ans et les grands en 10 ans.

En plus, depuis 1947, le National Coal Board a approuvé la construction de quinze nouveaux charbonnages, ainsi que de deux mines avec galeries à flanc de coteaux; ces projets sont compris dans le programme à longue échéance. Quatorze mines à galeries à flanc de coteaux ont été également approuvées — comme projets à courte échéance — et la dépense totale pour tous ces charbon-

nages s'élève à 106 millions de livres sterling. A part ces charbonnages, il y a un grand nombre de petits projets qui sont autorisés sous la responsabilité de l'administration du bassin (Divisional Board).

Le tableau II indique quelques-uns des projets qui ont été terminés et permet de comparer le rendement avant et après la réorganisation.

Tableau II

Nom du charbonnage	Division	Hommes/poste par 1.000 tonnes, global	
		Avant la réorganisation 1947	Après la réorganisation 1954
Dalkeith	Scottish	781	503
Park Mill	North-Eastern	699	546
Wheldale	North-Eastern	957	535
Ledston Luck	North-Eastern	—	311
Huncoat	North-Eastern	1015	546
Swanick	East-Midlands	769	615
Bestwood	East-Midlands	627	452
Ffaldau	South-Western	1370	608

Les tendances actuelles.

Les tendances actuelles dans le transport depuis la taille jusqu'au jour sont très intéressantes; nous citerons ici quelques chiffres pour démontrer les changements qui ont eu lieu depuis 1947. A cette époque, il y avait 80 locomotives en service au fond; en juin 1954, ce chiffre s'élevait à 576. Les petites berlines ont été remplacées par des grandes; le nombre total en service au 31 décembre 1954 était 15.334. La capacité de ces berlines varie entre 1,5 et 6 tonnes, et la majorité entre 1,5 et 3 tonnes.

L'extraction par skip s'est beaucoup développée. En 1947, la proportion de charbon extrait par skip était négligeable mais, en 1954, elle atteignait 3,5 %. D'autres installations d'extraction par skip sont en construction ou projetées.

En Grande-Bretagne, les conditions géologiques diffèrent d'une façon marquée d'un bassin houiller à l'autre et, en conséquence, il n'y a pas qu'une seule méthode d'exploitation type (1).

Dans certaines régions, nous pratiquons le système connu en Angleterre sous le nom de « Full Horizon Mining » (2), avec les voies au rocher et, dans ce cas, nous utilisons des bures et le transport horizontal est assuré par locomotives; dans d'au-

(1) *Traditional British Mining* : Après avoir recoupé une veine par le puits, on n'en sort plus et l'on y développe entièrement le réseau de travaux, sans presque jamais s'étendre dans le rocher. Lorsqu'une mine présente plusieurs étages, chacun d'eux constitue en quelque sorte une mine à part pour exploiter une couche.

(2) *Full Horizon Mining* : Division du gîte en étages, avec un système de travers-bancs et galeries au fond pour roulage et un système de travers-bancs et galeries supérieurs, pour aérage.

tres régions, nous appliquerons plus avantageusement le système connu sous le nom de « Semi-Horizon Mining » (3), dans lequel le transport est en partie assuré par locomotives et en partie par des convoyeurs à courroie suivant les conditions locales.

Creusement des puits.

Nous avons un programme très étendu qui envisage la construction de charbonnages nouveaux et des projets de réorganisation à grande échelle. Ce programme nécessitera un travail considérable pour le creusement des puits neufs ou pour l'approfondissement des puits existants. La tendance est de construire des puits plus larges et plus profonds : notre spécification nouvelle pour « puits standardisés » prévoit un diamètre de 24 pieds (7,3 m) et une profondeur de 1.000 m, selon les circonstances locales.

Depuis 1947, nous avons achevé 9 puits nouveaux et il y en a 35 en creusement. Nous en prévoyons encore autant pour l'avenir.

Pour les nouveaux puits qui devront traverser des roches aquifères, nous utiliserons le fonçage par congélation.

Le réseau souterrain.

Les procédés traditionnels de transport en voie qui étaient employés étaient de deux types : le transport par câble sans fin ou le transport par câble-tête et câble-queue; nous avons maintenant constaté que les procédés actuellement en service nécessitent un personnel nombreux, et cette opinion est confirmée par les chiffres de postes aux 1.000 tonnes transportées. Je ne veux pas par là condamner le transport par câble, puisque je prétends qu'il y a beaucoup de charbonnages où l'on devrait installer ce procédé de transport plutôt que le transport par locomotives ou par convoyeurs à courroie; cette opinion n'est naturellement valable que si le tracé et l'entretien de l'installation sont faits d'une façon méthodique et soignée. Il y a une installation très intéressante de transport par câble dans le charbonnage de Kingshill n° 3, en Ecosse; on emploie une agrafe automatique qui attache les berlines aux câbles et ce dispositif permet de faire de grandes économies en personnel. Dans beaucoup de charbonnages, il existe des transports par convoyeurs opérant sur de longues distances; nous avons établi que les frais de transport souterrain peuvent être considérablement réduits, si ces convoyeurs transportent de gros tonnages. Néanmoins, ce sont les conditions géologiques locales qui déterminent si cette possibilité

existe. Sans doute, dans certains cas, l'emploi de longs convoyeurs n'est pas économique pour de faibles tonnages; néanmoins on les a employés, à juste titre, pour augmenter la capacité globale du transport.

Les locomotives assurent un transport souple et occupent, dans beaucoup de cas, un minimum de personnel. Cet engin nécessite le creusement de voies au rocher de grandes sections. Quoique l'installation initiale soit très coûteuse, on constate souvent que la réduction des frais de transport et la souplesse accrue du système l'emportent sur les frais d'investissement élevés. Nous avons l'intention de développer encore dans l'avenir le transport par locomotives de grande capacité; en outre, il est très probable que la capacité des berlines sera également augmentée à mesure que croîtra la longueur de transport.

Manutention des berlines à l'accrochage.

En Grande-Bretagne, on avait l'habitude de disposer d'un vaste espace à l'accrochage pour garer une grande quantité de berlines; les manœuvres dans ces accrochages occupaient un personnel nombreux. Actuellement, on estime que l'espace disponible doit permettre de garer les berlines correspondant à une heure de production.

Il existe différents types d'accrochage; ils comprennent, entre autres, des rebroussements, des ponts transbordeurs, des plaques tournantes ou des voies de dérivation. Dans tous les cas, on doit utiliser le moins possible les rampes courtes à forte inclinaison et se servir de petites locomotives pour les manœuvres. On a pensé un moment que les rebroussements ne pouvaient pas être employés avec des cages à plusieurs paliers; cependant, il existe des dispositifs qui réalisent la manœuvre en 9 à 11 secondes, temps en général inférieur à la durée de l'opération du changement de palier. Il faut souligner la nécessité de réduire au minimum l'appareillage nécessaire pour la manutention des berlines dans les accrochages.

Extraction.

Nous avons déjà — ou nous aurons prochainement — quatre procédés différents pour l'extraction. Ce sont : l'extraction par cage, l'extraction par skip, l'extraction avec une seule cage et contre-poids, l'extraction par « skip amovible » (container winding).

Les frais de creusement et d'aménagement des puits étant très élevés, on cherche à réduire le nombre de puits d'extraction; chacun de ceux-ci doit donc avoir une capacité élevée et être desservi par un minimum de personnel. On a fait beaucoup d'objections contre l'extraction par skip : possibilité de dégradation supplémentaire du charbon,

(3) *Semi-Horizon Mining* : Division du gîte en étages, avec un système de travers-bancs et galeries au fond pour roulage, mais sans creuser un système de galeries supérieures pour l'aérage. Les galeries de retour sont situées dans la couche.

construction de recettes très coûteuses, difficulté pour séparer plusieurs catégories de charbon. Mon opinion personnelle est que le système qui assure le meilleur rendement est l'extraction par skip dans un puits et le personnel et les services dans un autre.

Aménagement au jour.

Il y a différentes façons d'aménager le transport au jour avec un bon rendement. Pour les puits importants ayant une capacité de 350 à 400 t/h, la recette est aménagée avec des rebroussements, des plaques tournantes, des ponts transbordeurs.

S'il y a des puits disponibles — comme c'est le cas pour la plupart de nos charbonnages — on doit concentrer le transport du personnel, des schistes et du matériel à l'un des deux puits et laisser l'autre libre pour l'extraction du charbon.

Dans tous nos travaux de réorganisation ou les projets nouveaux, nous veillons à assurer une circulation rationnelle du personnel depuis son entrée à la mine jusqu'au puits. Le bureau de contrôle du personnel est donc le point central où passent toutes les personnes employées au charbonnage; en même temps, il constitue pour ainsi dire le « centre vital » du siège.

Particularités.

Parmi un grand nombre de travaux actuellement en cours, il y a lieu de citer les essais de forage de reconnaissance en mer. Certains gisements houillers s'étendent sous la mer et sont partiellement connus par les travaux d'exploitation des charbonnages voisins du littoral, mais nous désirons avoir des informations plus précises.

Pour atteindre ce but, on a réalisé une tour flottante avec plate-forme pour les machines de forage, qui peut être amarrée à une certaine distance de la côte. Depuis le mois de mai 1955, des sondages ont été pratiqués dans le Firth of Forth, à 2 km de la côte. Ces sondages ont pour but de

Tour flottante pour sondages dans le Firth of Forth.



a) montée sur flotteurs pour le remorquage jusqu'à l'emplacement du sondage.



b) en position de travail, appuyée sur le fond.

reconnaître le gisement qui sera exploité par les nouveaux charbonnages à implanter sur la côte de Fife. Les résultats sont très satisfaisants. Le procédé a été décrit en détail dans plusieurs revues techniques.

PROJET DE CONCENTRATION DE MINES DANS LE YORKSHIRE

Conférence par G. C. PAYNE

Directeur de la Production de la North-Eastern Division.

Les concentrations de mines étaient presque inconnues en Angleterre, bien qu'il y ait eu de nombreuses réalisations dans ce sens sur le Continent. Pour préciser, nous définirons une concentration de mines comme une réunion de deux ou plusieurs mines par des galeries souterraines de façon à

assurer l'extraction par un puits central. Les mines élémentaires conservent leur autonomie en ce qui concerne leur administration. Le grand avantage de ce genre de regroupement est qu'une grande surface de gisement peut être exploitée en plusieurs endroits à la fois et la main-d'œuvre peut

habiter de nombreux villages voisins des points d'exploitation. Ainsi les durées de parcours au jour et au fond sont éliminées, ainsi que la concentration de la main-d'œuvre en un point, avec tous les inconvénients qui en découlent au point de vue des relations humaines.

La concentration décrite ci-dessous comprend trois mines, Wath, Manvers et Kilnhurst, l'extraction se faisant à Manvers. Un grand atelier de préparation doit être construit à Manvers pour traiter le charbon extrait, ainsi que celui de la mine Barnburgh. Le charbon de cette quatrième mine sera transporté à l'atelier par une ligne de chemin de fer du National Coal Board.

Au moment où le regroupement fut décidé, les installations du jour de Kilnhurst étaient en mauvais état et le puits qui devait servir à l'extraction n'était pas encore équipé; de plus, par un heureux hasard, l'exploitation à Kilnhurst se faisait au même niveau que l'exploitation projetée à Manvers. Les conditions étaient donc tout à fait favorables pour extraire la production de Kilnhurst par Manvers que l'on décida d'équiper avec un skip.

La dernière mine du regroupement, Barnburgh Main, resta comme elle était avec l'extraction par un seul puits à deux postes au lieu de deux puits à un poste. On choisit un puits à skip installé en 1937 et, pour pouvoir extraire à plusieurs étages, on décida de remplacer le tambour bicylindroconique par deux tambours, l'un d'eux étant fixé avec une clavette pour donner une plus grande souplesse.

Les productions de Barnburgh et de Manvers étaient criblées séparément et le charbon de 3" (75 mm) des deux mines passait dans un lavoir Baum de 200 t/h situé à Manvers. Des modifications furent apportées à cette installation pour qu'elle puisse prendre la production de Kilnhurst.

Lors de la nationalisation, on étudia la possibilité d'étendre ou de modifier ce qui avait été fait. Les anciens propriétaires de la mine de Wath avaient prévu une modernisation complète de la surface et de l'extraction; comme il y avait un puits d'extraction à Manvers 2, on étudia les moyens d'extraire le charbon de Wath par ce puits. Après étude, une galerie en roche de Manvers à Wath relia les deux mines et toute l'extraction se fit par Manvers. Ainsi il y aura trois puits principaux d'extraction, deux à Manvers et un à Barnburgh, chacun marchant à deux postes et sortant toute la production des quatre mines qui conservent par ailleurs leur indépendance, sauf pour l'extraction et la préparation.

On a évité de la sorte la reconstruction de deux installations de surface.

Les couches exploitées donnent différentes variétés de charbon et par mélange on obtient du charbon à coke. Le tableau I indique la production marchande aux différents postes et aux différents puits des différentes qualités de charbon : A) très cokéfiable; B) modérément cokéfiable; C) faiblement cokéfiable.

La production est ainsi séparée en tranches d'environ 2.000 tonnes, chaque tranche occupant un poste d'extraction.

Tableau I

	Charbon produit à					
	Manvers 2		Manvers 3		Barnburgh	
	1 ^{er} poste	2 ^{me} poste	1 ^{er} poste	2 ^{me} poste	1 ^{er} poste	2 ^{me} poste
Manvers	2200 B	—	2000 A	—	—	—
Wath	—	2200 C	—	—	—	—
Kilnhurst	—	—	—	600 A	—	—
Barnburgh	—	—	—	1400 B	2500 C	2000 A
	2200 B	2200 C	2000 A	2000 ^A B	2500 C	2000 A

Conditions géologiques et réserves.

Pour réaliser une concentration de mines, les conditions géologiques sont d'une grande importance. Dans ce cas particulier, les conditions géologiques étaient favorables, ce qui a permis de réduire les travaux et, par là, le prix de revient malgré l'importance du projet.

La figure 2 montre la position des puits, les failles principales et les lignes de niveau de la couche Parkgate.

Le gisement comporte les couches figurées sur l'échelle stratigraphique (fig. 1) avec les indications des profondeurs et des puissances.

Ces couches forment trois faisceaux qui correspondent respectivement aux trois catégories A, B,

PUITS MANVERS N°3

SURFACE +22,87	PROF. ^R en m	OUVERTURE en m
NEWHILL	80	1,14
MELTONFIELD	109	1,12
WINTER	135	0,76
KENTS THICK	195	1,14
BARNSLEY	257	2,59
HAIGH MOOR	314	1,37
PARKGATE	503	1,68
THORNCLIFFE	526	1,36
SILKSTONE	589	0,89

Fig. 1. — Echelle stratigraphique au puits Manvers n° 3.

C, énoncées ci-dessus. Les réserves sont indiquées au tableau II.

La pente des couches est d'environ 1/15, 8 à 9° à Manvers, où elle est dirigée N/N-E dans l'ouest du champ N-E/E, dans l'est vers la faille « Don Nord ».

Elle est plus forte et dirigée vers le S-E dans le gisement de Kilnhurst (1" sur 2 1/4"). Ce pendage est anormal dans le South Yorkshire.

Il y a un double système de failles normales de direction S-O/N-E et N-O/S-E. Les rejets varient de quelques mètres à 40 à 50 mètres (fig. 2).

Les failles principales divisent le gisement en surfaces assez étendues pour donner de beaux champs d'exploitation, dans lesquelles les failles secondaires sont insignifiantes.

Bien que ces mines datent de 74 à 92 ans, elles possèdent encore d'importantes réserves; les couches sont groupées en trois horizons principaux dans lesquels les couches peuvent être exploitées plus ou moins simultanément. Le tableau II indique les réserves dans chaque mine et pour chaque groupe de veines.

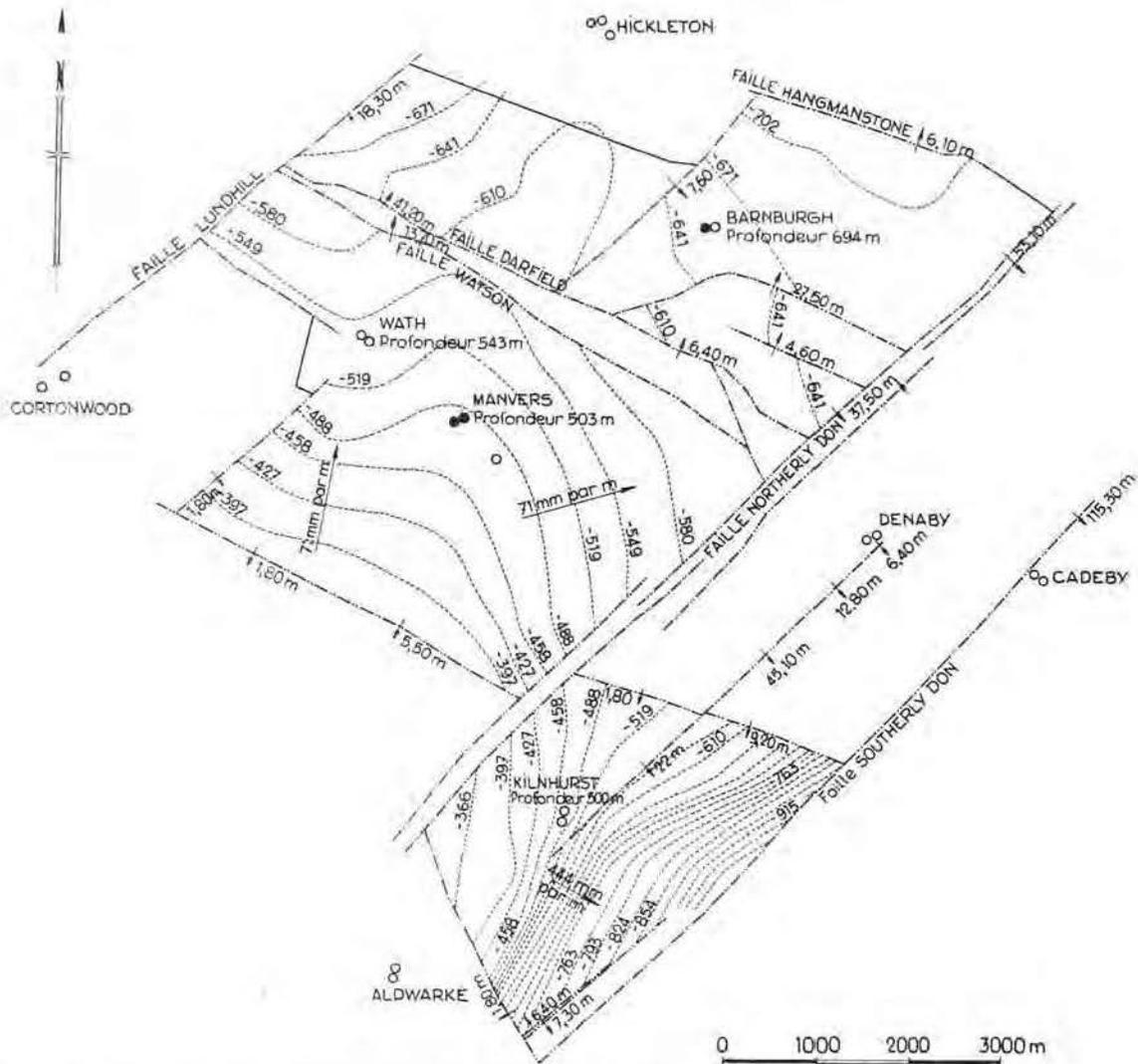


Fig. 2. — Emplacement des différents sièges avec indications des lignes de niveau dans la couche Parkgate et des failles principales.

Tableau II
Réserves en millions de tonnes.

Faisceau		Barnburgh	Manvers	Kilnhurt	Wath	Total	
I	Melton Field	peu cokéfiant (C)	17,5	23,25	23	10,75	74,5
	Newhill						
	Winter						
II	Kents Thick	modérément cokéfiant (B)	55,25	10,25	15,25	41,75	122,5
	Barnsley						
	Dunsil						
	Haigh Moor						
III	Parkgate	très cokéfiant (A)	35	22	8,5	17,5	83
	Thorncliffe						
	Silkstone						
Total		107,75	55,5	46,75	70	280	

Sur la base de 250 jours ouvrables par an et d'une production marchande de 12.900 t, la durée de l'ensemble serait de 90 ans.

Projets de travaux au fond.

Barnburgh.

Bien que la mine de Barnburgh ne fasse pas partie de la concentration, dans son sens le plus strict, elle est tellement liée aux trois autres mines, en particulier dans le domaine de la préparation, qu'elle doit être considérée comme une partie de l'ensemble.

Le projet pour Barnburgh prévoit l'exploitation des veines du groupe I en descendant, toute la production étant transportée par locomotives dans des galeries, en couche Winter pour la partie est et au rocher au-dessus des couches pour la partie ouest (fig. 3).

Actuellement, la longue taille avançante est considérée comme la meilleure méthode pour la préparation des panneaux, mais, bien que chaque panneau soit pris en chassant, les groupes de panneaux sont pris en rabattant pour éviter des réparations excessives aux galeries. De plus, la veine suivante en descendant ne sera pas exploitée avant que la veine au-dessus ne soit terminée dans le quartier.

En des points choisis, des bures équipés de descenseurs spirales de 1,50 m de diamètre descendent le charbon des couches supérieures jusqu'à la galerie de roulage. Les descenseurs sont alimentés par des convoyeurs, de faible longueur, amenant la production de trois tailles, soit environ 1.350 t par poste.

Une station de chargement simple déverse le charbon dans des berlines à fond ouvrant de 6 tonnes, voie de 0,91 m, semblables à celles qui sont utilisées à Manvers depuis 3 ans. Au point de

chargement, il y a, soit un pousseur, soit un treuil de service suivant les circonstances.

Des locos Diesel transportent le charbon au fond du puits n° 6. Le schéma de l'accrochage est montré à la figure 3. Après avoir passé au point de déversement, les berlines vides reviennent par un rebroussement dans le circuit des vides; des accouplements automatiques facilitent la formation des rames. A partir du point de déchargement, le charbon passe dans une poche doseuse, puis alternativement dans l'un et l'autre skip. Les skips ont une capacité de 8 tonnes. La capacité du puits est de 560 t/h à cet étage.

Le groupe de couches suivant à Barnburgh est, pour quelques années tout au moins, représenté seulement par la veine Barnsley dans laquelle on n'extraît que 500 t par jour, par la méthode des longues tailles chassantes avec convoyeur. L'évacuation se fera par petites berlines et câble sans fin. Bien que la production soit faible, il y a deux culbuteurs pour que le skip puisse marcher à plein lorsqu'il fait l'extraction à cet étage.

Le groupe de couches le plus profond est représenté seulement par la veine Parkgate, bien qu'il existe des traçages en veine Thorncliffe, ce qui permettrait une mise en exploitation rapide si on le désirait. L'exploitation se fait toujours par longues tailles et l'évacuation par berlines de 1.000 kg, la recette du puits est celle qui avait été conçue pour le skip il y a 13 ans. A l'avenir, on sera amené à approfondir le puits jusqu'à la couche Silkstone, afin d'aérer convenablement cette couche et d'éviter de remonter du charbon par des galeries. On établira alors un réseau de galeries pour un transport par grandes berlines et locomotives comme à l'étage supérieur.

Ce puits est un exemple classique de la souplesse d'une extraction par skip; on peut utiliser dans

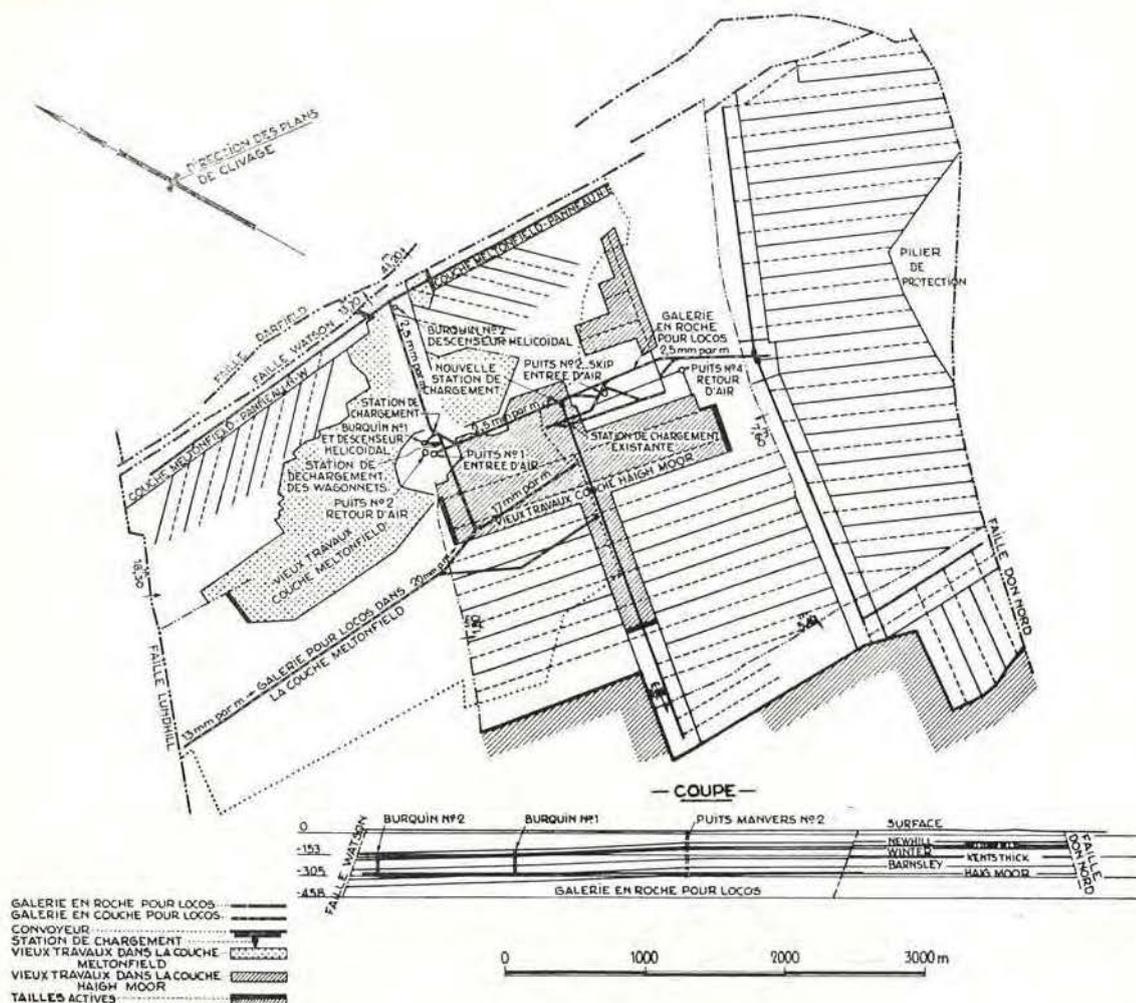


Fig. 4. — Planning d'exploitation des couches Meltonfield et Haigh Moor aux mines Wath et Manvers.

le fond des berlines de toute capacité (550 kg à Barnsley, 1.000 kg à Parkgate et 6 t à l'étage supérieur).

Comme ce puits sera saturé par l'extraction, le transport du personnel et les services se feront par l'autre puits; à l'étage supérieur de la cage, une légère modification sera effectuée pour permettre le transport de berlines à voie de 91 cm et, pour les deux étages inférieurs, les petites berlines avec voie de 66 cm seront conservées. Les schistes qui ne sont pas employés au remblayage sont remontés à l'aide d'un container spécial placé sous la cage, et mis au terril.

Actuellement, le puits d'extraction par skips sert de retour d'air et tout le roulage dans la veine Parkgate se fait dans le retour d'air, mais dans l'avenir on installera un ventilateur au puits 5 et le puits n° 6 deviendra entrée d'air, le ventilateur actuel sera mis en réserve.

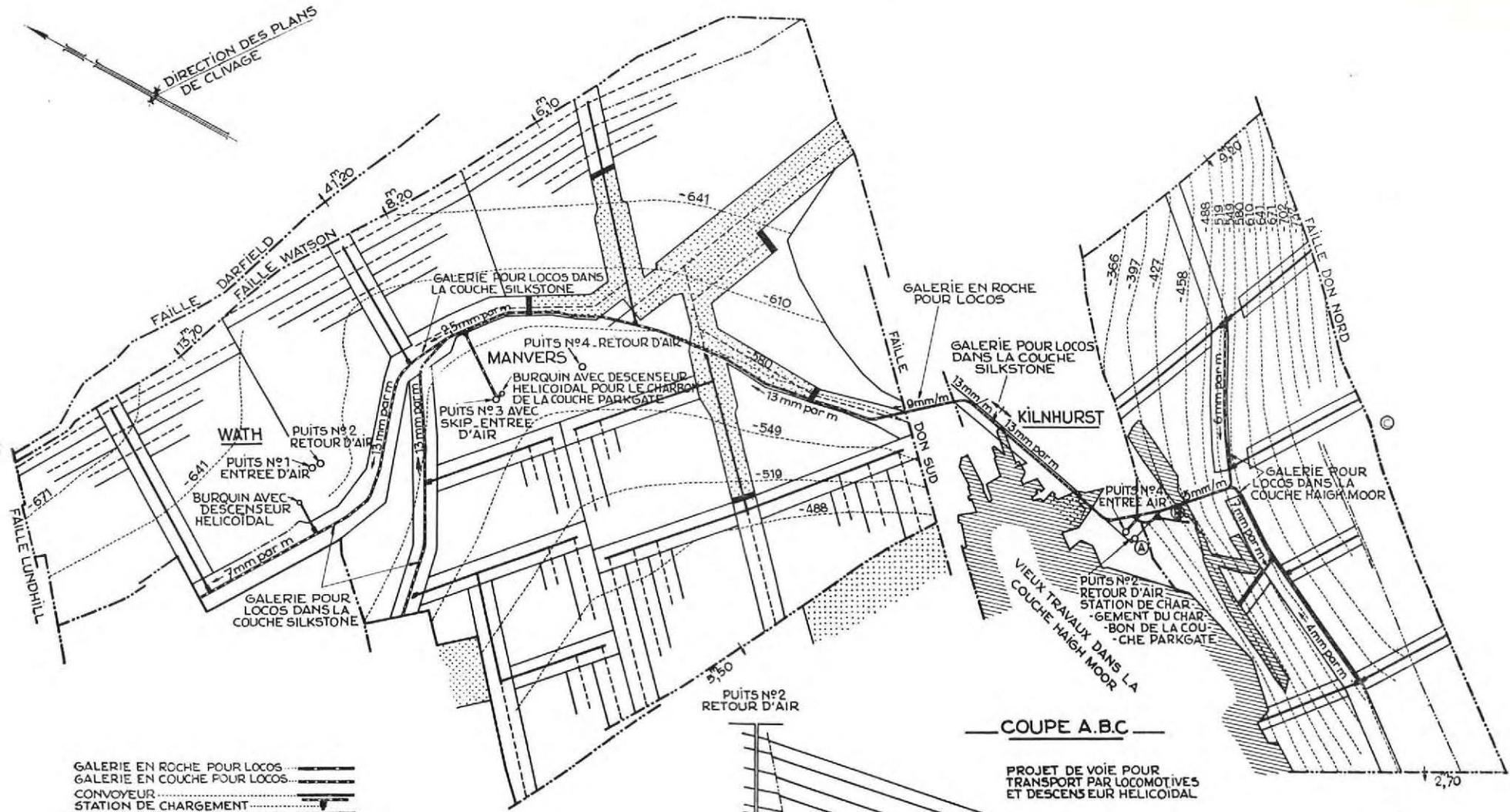
Manvers.

Pendant quelques années, la production de Manvers se fera dans les veines des groupes II et III. Il y a donc deux étages principaux.

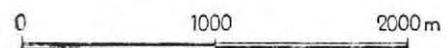
Le groupe II est représenté par la couche Haigh Moor qui produit environ 2.400 t, extraites en un seul poste au puits n° 2. Une bonne partie des travaux de la galerie au rocher reliant cette mine à la mine Wath est réalisée. Cette galerie aura une longueur de 1.280 m et une pente de 0,25 %; lorsqu'elle sera terminée, la production de Wath (2.200 t) sera amenée par locomotives et sortie à l'autre poste au puits 2 (fig. 4).

Le groupe III est représenté par les couches Parkgate et Silkstone; la production de cette dernière couche est remontée par un plan de 658 m, avec une pente de 16 %, jusqu'au fond du puits de Parkgate et extraite par le puits n° 3. On produit 650 t dans Parkgate et 1.350 t dans Silkstone.

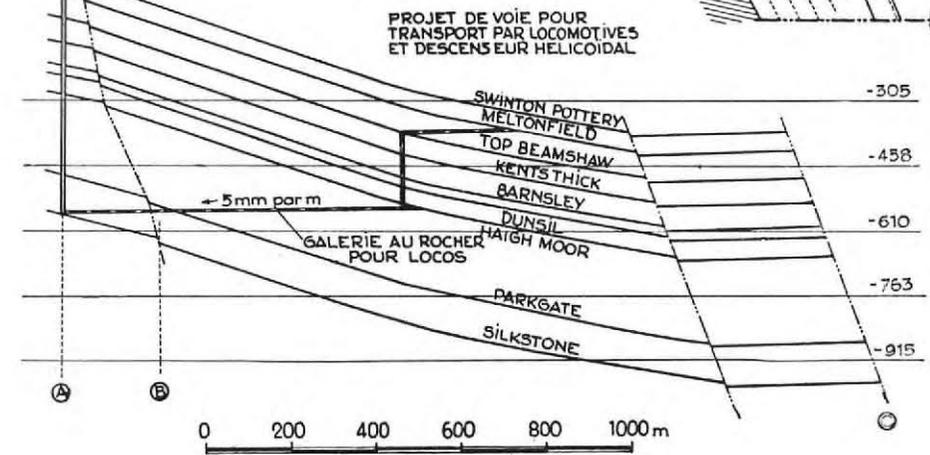
On a déjà signalé que l'on projetait d'approfondir le puits 3 jusqu'au niveau de la couche Silkstone et de faire un nouvel accrochage. Comme l'on doit également extraire le charbon de la mine de Wath, on fera la recette inférieure à 27 m en dessous de la couche Silkstone; cette recette sera semblable à celle que l'on fait également à Barnburgh.



- GALERIE EN ROCHE POUR LOCOS ————
- GALERIE EN COUCHE POUR LOCOS ————
- CONVOYEUR ————
- STATION DE CHARGEMENT ————
- VIEUX TRAVAUX DANS LA COUCHE SILKSTONE ————
- VIEUX TRAVAUX DANS LA COUCHE HAIGH MOOR ————
- TAILLES ACTIVES ————



— COUPE A.B.C —



PROJET DE VOIE POUR
TRANSPORT PAR LOCOMOTIVES
ET DESCENSEUR HELICOIDAL

L'approfondissement du puits 3 est déjà commencé en laissant un bouchon entre le creusement et le puisard du puits actuel. Un skip de 8 t semblable à celui du puits 2 sera installé.

On a déjà creusé 1.370 m de la galerie principale dans la couche Silkstone, il ne reste plus qu'à poser la voie.

L'exploitation de cette couche sera concentrée sur cette galerie au moyen de convoyeurs de 91 cm de largeur; aux points de chargements, les berlines seront manœuvrées par pousseur ou par treuil de service (fig. 4).

L'exploitation se fera par tailles chassantes en rabattant dans chaque bloc; la largeur des panneaux semble devoir être de 170 m au maximum.

Kilnhurst.

Cette mine présente une difficulté; les puits ont déjà 590 m jusqu'à la couche Silkstone et, par suite de failles et du pendage des couches dans la partie sud-est, la profondeur des travaux atteindra 1.032 m; ce facteur sera très important dans le futur.

Dans le proche avenir, la production se fera dans la couche Haigh Moor dans le groupe II et dans la couche Parkgate dans le groupe III. On a déjà tracé une galerie au rocher de 600 m de longueur, avec une pente de 0,5 %, à partir du fond de la couche Silkstone, pour recouper la couche Haigh Moor dans la région pentée. La figure 5 montre comment la région pentée sera exploitée. Une taille de traçage chassante sera prise au niveau de roulage général. La voie de base de cette taille servant de voie de roulage pour les locomotives, de distance en distance on prendra des tailles de traçage montantes et descendantes. Les blocs ainsi découpés seront exploités par tailles chassantes simple unité, équipées de convoyeur freineur déversant le charbon sur un convoyeur à courroie dans la galerie de base de la taille; ce convoyeur déversera à son tour les produits dans un convoyeur principal. Pour les pentes trop fortes, un convoyeur à chaîne remplacera les convoyeurs à courroie.

La coupe de la figure 5 montre que toutes les couches au-dessus de Haigh Moor pourront être exploitées par des bures.

La couche Parkgate est déjà en exploitation à Kilnhurst dans la région pentée; le charbon qui est tendre est abattu à la main; pour l'évacuation, on emploie soit un ralentisseur à chaîne, soit un convoyeur à chaîne suivant le pendage.

Comme il n'y a pas d'extraction à Kilnhurst, l'accrochage au puits 4 est très simple; on se propose d'installer une cage unique avec contre-poids pour remonter les locos de 15 t sans être obligé de les amarrer dans le puits. Une machine électrique

à deux vitesses sera installée dans ce but; la cage sera assez grande pour contenir une berline de 6 t.

Les travaux du fond du puits sont presque terminés. Les trains seront formés de 25 berlines de 6 t.

Wath.

Au début la production était descendue par un descenseur à spirale installé dans un bure existant et amené par convoyeur à une station de chargement dans la galerie (fig. 4). Un autre bure collectera le charbon de la région nord à l'aide de convoyeurs principaux, mais on installera un roulage avec loco dans la région sud en utilisant les petites berlines actuelles à voie de 66 cm. Des culbuteurs seront installés au sommet du descenseur.

Au moyen de convoyeurs principaux et de bures, toute la production des couches Thorncliffe et Silkstone pourra être amenée à la galerie principale de roulage (fig. 5).

Pierres et matériels à Wath, Kilnhurst, Manvers.

Ces deux servitudes donnent lieu à un problème difficile dans une installation avec grandes berlines. On a décidé de faire des galeries aussi grandes que possible pour diminuer l'importance des réparations ultérieures. Autant que possible, les stériles provenant des réparations de galeries sont employés comme remblai dans les tailles, mais malgré cela il y a toujours des pierres à remonter. A Wath, les pierres sont chargées dans les berlines de 6 t et remontées par un container construit sous une cage existante au puits I. La cage peut également contenir des berlines pour voie de 91 cm chargées de pierres ou de matériel; ces berlines sont tirées, soit par de petites locos, soit par des traînages, soit par des poneys. A Kilnhurst, on a adopté un système semblable, mais la cage peut contenir les berlines de 6 t.

Au lavoir de Manvers, la quantité de schistes sera considérable, environ 1.500 t par jour; aussi, on ne remonte pas de pierres à Manvers pour laisser en surface le plus de place disponible pour les schistes de lavoir. Les pierres de Manvers (couche Silkstone) sont transportées à Kilnhurst en berlines de 6 t et remontées avec celles de Kilnhurst par le puits 4. De même, celles de la couche Haigh Moor sont remontées par Wath.

Aérage.

Bien que les quatre mines soient reliées au fond, on a pensé qu'il valait mieux avoir des circuits d'aérage séparés. On a placé des portes d'aérage, régulatrices manœuvrées automatiquement par les convois, dans les galeries principales de roulage. Il faut en effet laisser passer une quantité d'air

suffisante pour diluer les gaz d'échappement des locomotives et refroidir les engins de transport.

Installations du jour.

Comme il n'y a pas d'extraction à Kilnhurst ni à Wath, les installations du jour de ces mines sont très simplifiées. Les puits servant à la translation du personnel, des pierres et des matériaux ont été équipés de machines d'extraction électriques. Les machines à vapeur des puits de retour d'air seront électrifiées de manière à pouvoir faire l'entretien des puits. Ces deux mines conservent une équipe d'ouvriers d'entretien pour les travaux nécessaires qui ne sont pas faits par l'atelier central.

A Manvers, le puits 2 existant aura une machine électrique et le nouveau puits 3 également. La machine à vapeur du puits 4 sera maintenue, mais la plupart des chaudières seront supprimées. Quatre grandes chaudières d'une capacité totale de 50 t/h de vapeur seront gardées et équipées pour brûler des bas-produits. On envisage une demande fortement accrue en énergie électrique. Ici encore, une petite équipe d'hommes de métier est maintenue pour les travaux non effectués par les ateliers centraux.

Avant de passer par des convoyeurs à courroie, à l'usine de préparation, le charbon est criblé à 200 mm de façon à éliminer les blocs de stérile et les corps étrangers, tels qu'étauçons. Le + 200 mm est trié à la main, puis cassé au pic, pour rejoindre le - 200 mm vers le lavoir.

A Barnburgh, on a remplacé la machine à vapeur par une électrique venant des U.S.A. grâce à la loi prêt-bail; cette machine était primitivement destinée à l'U.R.S.S. C'est probablement la machine d'extraction électrique la plus importante en Angleterre, sa puissance est de 3 500 ch, système Ward-Leonard avec système de contrôle « Rototrol » et pour une position du levier du machiniste, la vitesse est déterminée et indépendante de la charge.

La machine à vapeur est conservée à l'autre puits de service avec des chaudières ayant une capacité totale de 36 t/h de vapeur. Toutes les autres chaudières seront supprimées, l'énergie électrique sera achetée à l'extérieur.

Le charbon, trié à la main, est concassé à moins de 200 mm et remélangé au - 200 mm. Il est transporté au lavoir central par une voie ferrée minière dans des wagons à fond ouvrant pouvant contenir 25 tonnes.

Lavoir central.

Actuellement, il y a trois lavoirs type Baum pour les quatre mines. La mine de Barnburgh n'ayant jamais eu de lavoir, tous les + 76 mm étaient transportés au lavoir de Manvers. Après étude, on a projeté une grande installation cen-

trale pour traiter tout le charbon. Un bon emplacement existait à Manvers (fig. 6) facile à raccorder aux British Railways.

Le charbon arrive au lavoir par des convoyeurs venant des deux puits d'extraction de Manvers. Le charbon de Barnburgh est vidé dans une trémie, puis transporté au lavoir par convoyeurs. C'est à cet endroit que l'on peut également recevoir du charbon de l'extérieur.

L'installation elle-même comprend trois lavoirs de 400 t/h, traitant les trois sortes de charbon. Chaque unité consiste en un lavoir à liqueur dense Barvoys pour les + 50 mm, des bacs Baum pour les - 50 mm et des cellules de flottation pour le traitement des fines. Les unités sont identiques, ce qui procure une grande souplesse en cas de panne, de surcharge, etc.

Les produits lavés au lavoir Barvoys sont des 100/200 mm et des 50/100 mm suivant les besoins du marché; les mixtes sont concassés et relavés dans le circuit Baum.

Actuellement, la production des couches Parkgate et Haigh Moor est triée à la main pour produire des charbons durs pour locomotives. Un essai à grande échelle dans une installation Barvoys a montré qu'on pouvait obtenir une bonne séparation mécanique des durs et des tendres (basée sur la gravité).

Les - 50 mm sont classés en trois calibres 25/50, 12/25, 0/12. Ce dernier calibre est intimement mélangé pour produire un bon charbon à coke. Il existe 20 trémies d'égouttage et de mélange de 200 t chacune. On doit construire 10 trémies supplémentaires et les 30 trémies serviront uniquement à faire des mélanges, l'essorage se faisant par centrifugation.

Les fours à coke de Manvers seront toujours alimentés par convoyeurs à partir des trémies de mélange, soit environ 1 000 t par jour.

La mise à terril qui se faisait par wagons à voie normale et à voie étroite se fera par transporteur aérien.

Des facilités de mise en stock sont prévues pour les produits lavés et pour le coke.

On peut réaliser une grande économie de personnel. Actuellement, le personnel employé est le suivant :

Mines	Criblage	Lavage	Mise au terril
Manvers	77	—	7
Barnburgh	91	—	2
Manvers et Barnburgh	—	32	—
Kilnhurst	15	9	3
Wath	72	17	6
Total	255	78	18
Total général	351		

On estime que 160 ouvriers au total seront nécessaires pour l'installation centrale et les criblages primaires, ce qui économisera 191 ouvriers, sans tenir compte de l'augmentation de production qui sera traitée.

Productivité.

Les avantages sont visibles en examinant les résultats de 1948, année où le projet a été approuvé, et ceux de 1955. Dans le tableau suivant, les résultats des quatre mines ont été ajoutés :

(Voir tableau ci-contre →)

Il faut noter que l'augmentation du rendement a été estimée. Certains secteurs à faible rendement exploités en 1948 ont été progressivement équipés avant 1955 et remplacés par des exploitations à meilleur rendement.

	1946	1955
Production journalière		
moyenne brute extraite t	9.726	13.780
Production journalière		
moyenne nette t	9.287	12.900
Production annuelle nette t	2.314.855	3.225.000
Nombre de jours de travail	255	250
Rendement en taille		
(net) kg	4.018	4.308
Rendement fond (net) kg	1.722	2.276
Rendement fond et jour		
(net) kg	1.300	1.935

PRIX

En avril 1949, date à laquelle le projet fut terminé, la dépense totale était estimée à 3.133.560 livres sterling (environ 3 milliards de francs). Cette somme représente un peu moins de 140 FB par tonne de production annuelle.

LE BASSIN HOULLER DU YORKSHIRE

T. GLEDHILL

Ingénieur au Service des Projets de la North-Eastern Division.

Etendue et caractère géologique du Bassin.

La carte géologique (fig. 1) montre que le bassin a une hauteur d'environ 50 km du nord au sud et une largeur à peu près égale de l'est à l'ouest. Les veines de charbon affleurent dans l'ouest et le nord du bassin et plongent sous le Permien vers l'est. La limite est n'est pas connue, mais elle sera probablement déterminée par les possibilités d'exploitation à grande profondeur. En effet, à l'est de Thorne, l'épaisseur des roches aquifères Permo-Triasiques est déjà supérieure à 500 m. Le bassin houiller se prolonge au sud de Sheffield et de Worksop, dans la Division des East Midlands, sans frontières géologiques.

La structure géologique générale est celle d'un grand bassin dans lequel les veines sont inclinées faiblement vers l'intérieur. Le bassin est traversé par l'anticlinal de Askern, le réseau de failles « Don », de direction nord-est (de Sheffield à Doncaster), et par l'anticlinal de Kiveton-Manton dans le sud. La pente moyenne est de 5°, mais dans certaines régions, les veines sont inclinées à moins de 2°. Les pentes les plus fortes sont voisines de 20° à 25°, mais principalement aux abords des failles de « Don ». La plupart de ces failles sont orientées NE-SO ou NO-SE et leur rejet ver-

tical n'est pas grand; néanmoins, quelques-unes ont un rejet vertical de plus de 100 m. Presque toutes les failles sont normales. Elles sont moins fréquentes que dans la plupart des bassins britanniques et, dans beaucoup de charbonnages du Yorkshire, il existe d'assez grandes zones pratiquement sans faille.

A l'est d'une ligne allant de Pontefract à Worksop, le Houiller est recouvert par des formations Permiennes qui reposent en discordance. Les calcaires ou les marnes Permiennes et les grès rouges Triasiques qui les couvrent inclinent légèrement vers l'est avec une pente de 1,5 à 2°. Quelques failles seulement du terrain houiller affectent également le Permien, mais leur rejet vertical est souvent plus faible dans cette formation.

Distribution des veines et densité de gisement.

Dans le bassin du Yorkshire, les roches carbonifères font partie du Houiller supérieur. Elles comprennent trois séries : le grès meulier, l'étage houiller inférieur et l'étage houiller moyen. A l'exception des charbons dits « Black Bed » et « Beeston », l'étage houiller inférieur contient peu de charbon; les veines principales sont concentrées dans les 500 m compris entre l'horizon de

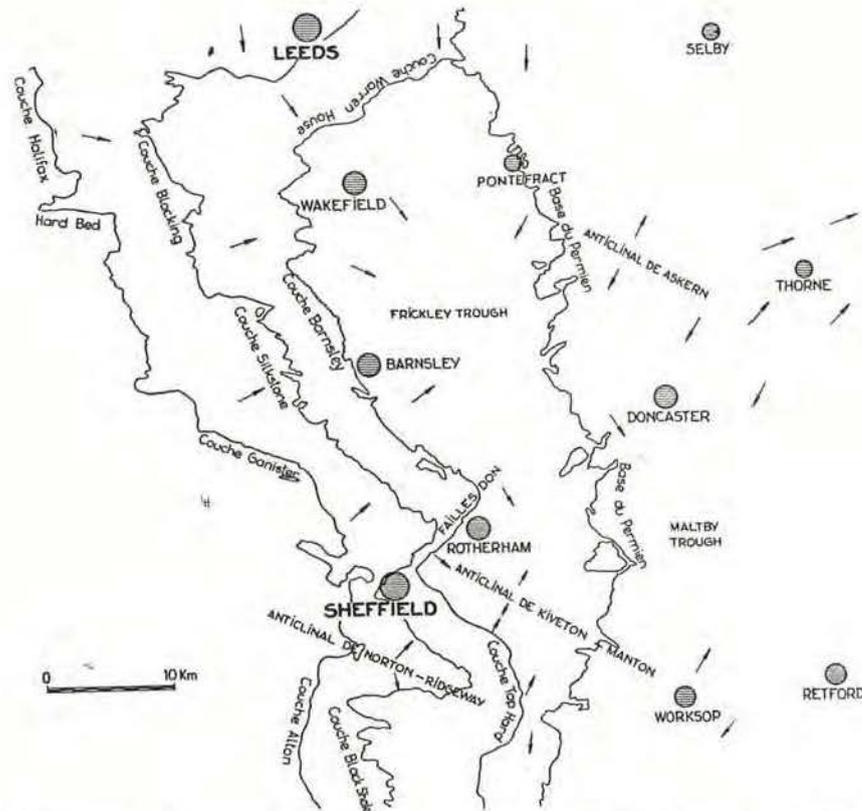
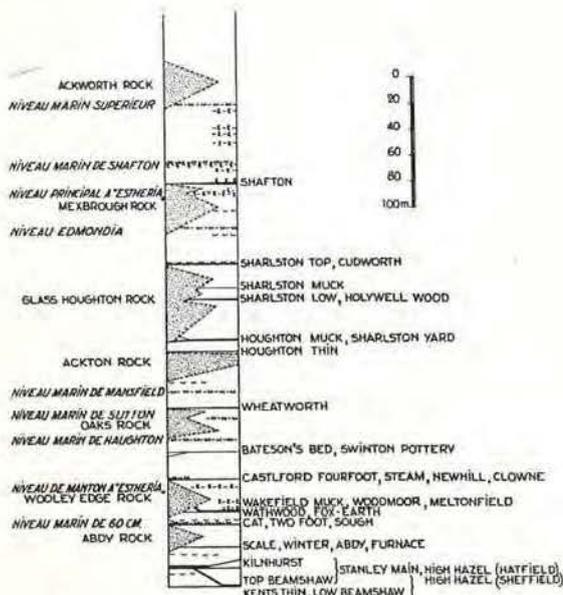


Fig. 1. — Carte géologique du bassin du Yorkshire montrant les lignes d'affleurement et la synonymie des principales couches.

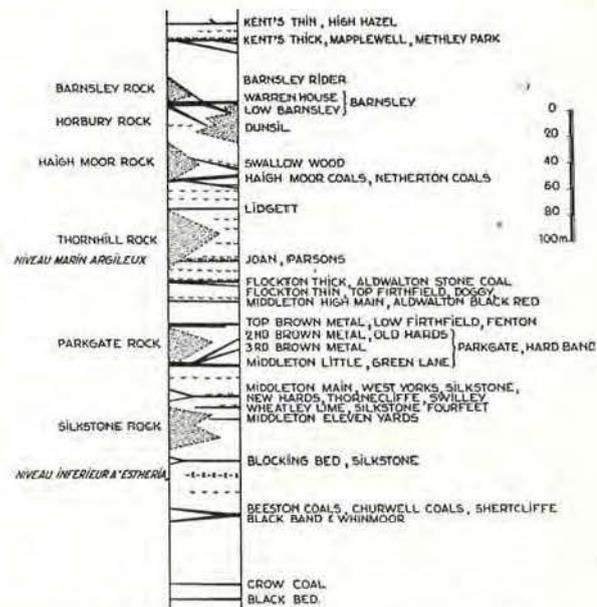
Beeston ou de Whinmoor et l'horizon de Meltonfields ou de Wath Wood. Nous avons indiqué, à la figure 2, les différents noms de chaque veine en usage dans les différentes régions du bassin.

La puissance des veines et les conditions d'exploitation d'une même veine varient considérablement latéralement.

Certaines veines apparaissent ou disparaissent ou sont interrompues par des zones stériles. Plusieurs d'entre elles se dédoublent ou s'effilochent complètement. Les variations dans les veines sont particulièrement importantes aux environs d'une ligne est-ouest allant de Barnsley à Askern.



2a. — Faisceau au-dessus de la couche « Kents Thin ».



2b. — Faisceau compris entre les couches « Kents Thin » et « Black bed ».

Fig. 2. — Echelle stratigraphique du bassin du Yorkshire.

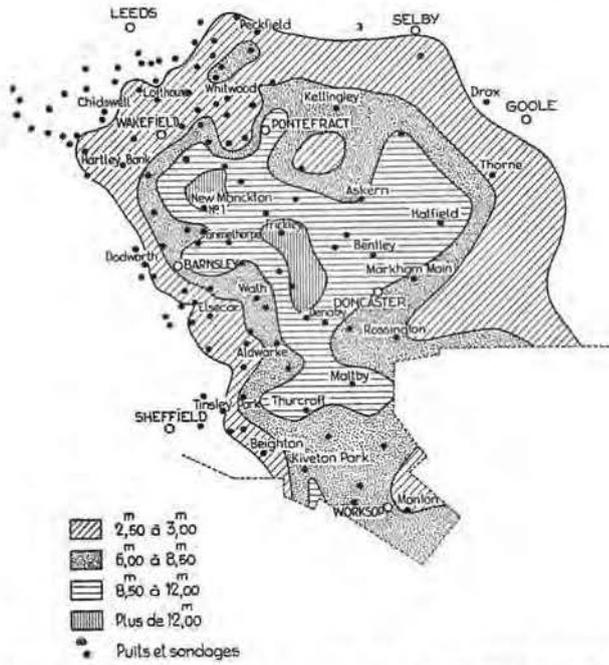


Fig. 3. — Carte indiquant l'épaisseur de charbon exploitable. Les couches de moins de 60 centimètres sont exclus.

Le gisement s'appauvrit en général du centre vers la périphérie. Vers l'ouest, l'appauvrissement est lié à la diminution d'épaisseur des formations houillères dans cette direction. Aux environs de Barnsley, le Houiller comprend 18 m de charbon en veines de plus de 0,60 m d'épaisseur. On observe aussi une diminution vers l'est. Même dans la région centrale, la densité de gisement n'est que de 2 %.

Types de charbon.

En général, les veines inférieures contiennent du charbon à coke, tandis que les veines supérieures — telles que les veines de High Hazel et de Shafton — donnent du charbon à longue flamme à forte teneur en matières volatiles et non cokéfiables. Certaines veines accusent des variations latérales quant à leurs propriétés cokéfiantes; la couche Barnsley par exemple donne du bon charbon à coke au nord de Sheffield, mais perd ce caractère au sud (fig. 4). Toutes les autres veines varient plus ou moins de la même façon.

Le bassin contient beaucoup de bon charbon à coke et intervient d'une façon importante dans l'approvisionnement de ce combustible.

La teneur en cendres des charbons est faible : 97 % de la production actuelle ont une teneur inférieure à 3 % et 80 % une teneur inférieure à 5 %.

La teneur en soufre est égale à la moyenne de celle des charbons extraits en Grande-Bretagne; 60 % de la production renferment moins de 1,5 % de soufre.

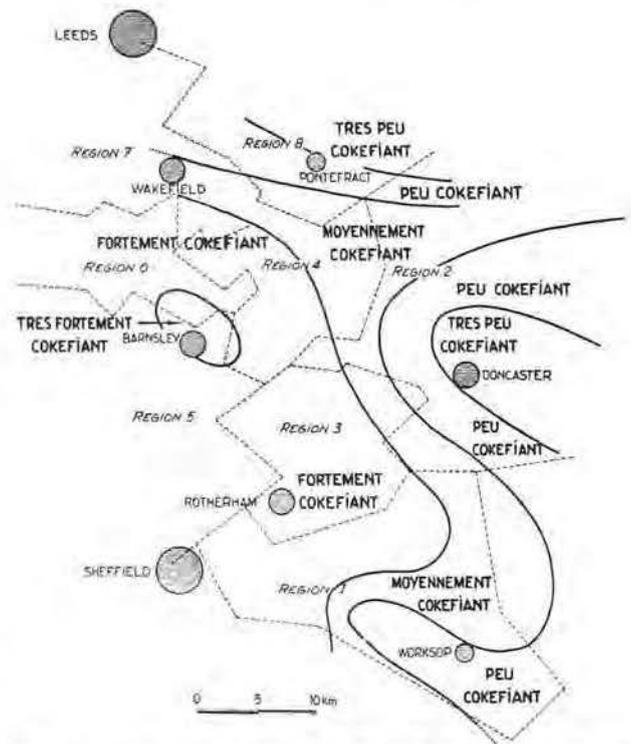


Fig. 4. — Variation du pouvoir cokéfiant des couches dans la division « North Eastern ».

Drainage des eaux en surface.

Le niveau de la nappe aquifère est très bas dans la région à l'est et au nord-est de Doncaster. Les affaissements miniers donnent lieu à des tra-

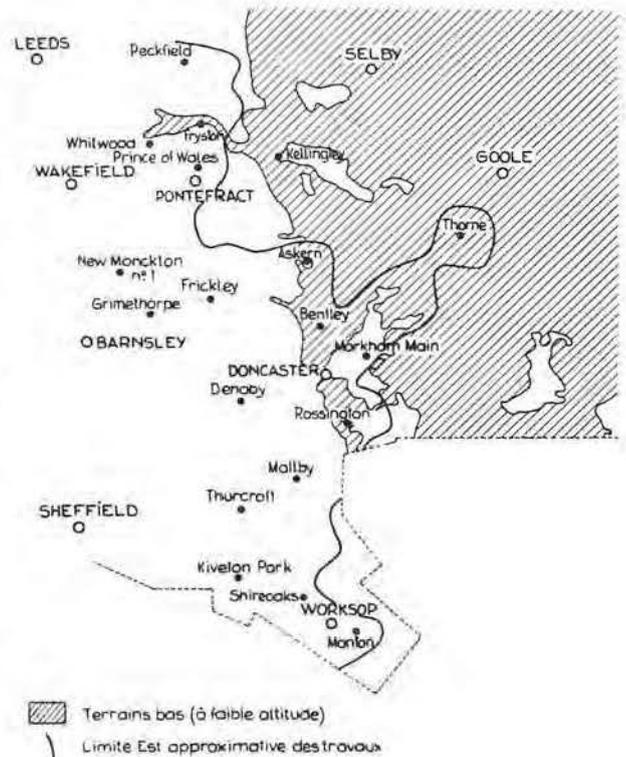


Fig. 5. — Plan indiquant les régions où des travaux miniers risquent d'amener un problème de drainage des eaux.

vaux importants de drainage et d'exhaussement des digues, pour éviter l'inondation de vastes régions (fig. 5).

Travaux de reconnaissance.

Depuis la nationalisation, de nombreux sondages ont été entrepris, aussi bien à partir de la surface que des travaux du fond, pour déterminer l'extension du gisement, soit vers l'est dans une région mal connue, soit en dessous des travaux existants.

L'importance des charbonnages et la production annuelle de la Division.

En dehors des petites mines qui travaillent sous licence du N.C.B. et qui ont produit 0,23 million de tonnes de charbon en 1954, et les chantiers à ciel ouvert, qui ont produit 1,56 million de tonnes dans la même année, la Division comporte 112 charbonnages qui ont produit 45,5 millions de tonnes nettes de charbon en 1954. La production par homme et par poste était de 1,37 tonne (ou 73,2 hommes/poste par 100 tonnes). La production de 1954 a dépassé de 5,1 millions de tonnes la production de 1948; à cette époque, le rendement par homme et poste était de 1,21 tonne soit 83,1 hommes/poste par 100 tonnes.

Le tableau I montre l'importance des différents charbonnages de la Division.

Production de 1954 en t	Nombre de charbonnages
Plus de 1 million	1
1 million à 900 000	4
9 à 800 000	5
8 à 700 000	5
7 à 600 000	10
6 à 500 000	14
5 à 400 000	13
4 à 300 000	14
3 à 200 000	16
2 à 100 000	18
Moins de 100 000	12

Modernisation.

Les mines existantes permettent d'atteindre des réserves considérables. C'est pourquoi, il n'y a qu'une seule nouvelle mine en projet dans un proche avenir. Celle-ci sera située près de Pontefract et sera conçue pour une production journalière de 6 000 tonnes. On commencera l'exploitation par la veine la plus profonde (la veine Beeston) qui est située à 680 m de profondeur. Cette façon de travailler est justifiée par la nécessité d'augmenter la production de charbon à coke. Le puits d'extraction sera équipé de deux skips de

15 tonnes avec contrepoids; le puits de service (pour le personnel et les pierres) aura deux cages avec contrepoids. Le diamètre des deux puits sera de 7,30 m. Les machines d'extraction seront placées au-dessus des puits.

On envisage des travaux de modernisation dans presque toutes les mines de la Division (soit 112), mais pour 37 d'entre elles on évalue à 1/4 de million de livres sterling la dépense globale. La plupart de ces grands travaux concernent la réorganisation des transports généraux, des recettes, des accrochages et des triages-lavoirs.

Pour les transports du fond, on envisage le développement de l'emploi des locomotives et de berlines de grande capacité. Fin 1954, il y avait 2 268 berlines en service dont la capacité variait de 1 1/2 à 6 tonnes. Parmi celles-ci, il y a lieu de citer 500 berlines de 3 3/4 tonnes et 280 berlines de 6 tonnes. La Division utilisait 185 locomotives Diesel, dont une de 200 ch pesant 30 t, et 7 locomotives à accumulateurs. On a l'intention d'installer des locomotives à trolley dans une mine de la Division.

Vingt et un puits sont équipés d'une extraction par skip.

En surface, on développe l'électrification des installations et la construction d'ateliers et de magasins centraux par région (area).

Préparation du charbon.

	Grande-Bretagne	North-Eastern Division
	%	%
Préparation mécanique par procédé humide	50,7	62,2
Préparation mécanique par procédé sec	5,1	3,7
Triage à main	25,2	21,0
Non préparé	19,0	13,1
	100,0	100,0

Dans la North-Eastern Division, la proportion de charbons préparés mécaniquement est supérieure à la moyenne de la Grande-Bretagne. Cette Division produisant principalement du charbon à coke, celui-ci doit être préparé. Le charbon non préparé comporte principalement des fines sèches utilisées dans les centrales électriques.

Le procédé humide le plus employé est celui du type Baum (jusque 150 mm).

Il y a actuellement en service dans la Division 8 installations de lavage à liquide dense :

7 sont du type Barvoys avec comme medium les schistes de flottation

1 est du type Chance avec comme medium du sable.

Il y a en construction 3 lavoirs à liquide dense qui emploieront la magnétite comme medium :

- 1 du type Nelson Davies
- 1 du type Drewboy
- 1 du type Tromp.

Les triages à main ont tendance à disparaître au profit du lavage à liquide dense (qui sépare aussi les gros mats des gros brillants) et des lavoirs Baum traitant des grains plus gros.

La flottation est aussi largement répandue pour le traitement des fines. Les installations en service dans la Division comportent :

- 61 lavoirs du type Baum
- 11 lavoirs à bac
- 14 lavoirs à couloir (Rhéolaveur et Hoyois)
- 33 lavoirs à flottation (dont 27 construits depuis 1947).

La mécanisation de l'abatage dans la North-Eastern Division.

Au cours des dernières années, l'emploi des chargeuses mécaniques en taille s'est fortement développé. La production traitée par ces engins s'est élevée à environ 4 millions de tonnes en 1954.

Les machines en service comprennent :

- 28 abatteuses-chargeuses Meco-Moore
- 19 convoyeurs blindés portant des haveuses
- 10 abatteuses-chargeuses Anderton Shearer
- 2 abatteuses Gloster Getter
- 1 rabot Löbbe.

Dans les veines les plus minces, nous avons plusieurs installations qui emploient des chargeuses à palettes fixées à la chaîne de havage ou des chargeuses à palettes du type Huwood.

LE DEVELOPPEMENT DU BASSIN « EAST MIDLANDS »

Conférence de W. H. SAMSON

Directeur de la Production du Bassin.

Cette conférence expose le développement des deux bassins houillers formant la Division East Midlands du National Coal Board.

Bassin du Nord-Derbyshire et du Nottinghamshire.

Ce bassin est limité (fig. 1) :

- a) au nord, par une ligne arbitraire limitant les deux divisions East Midlands et North Eastern,
- b) à l'ouest, par des affleurements de la base du Houiller,
- c) à l'est, la limite est inconnue; le Houiller s'ennoie et est recouvert d'abord par des formations permienues qui sont recouvertes à leur tour par des formations plus récentes (fig. 1bis),
- d) au sud, la partie inférieure du Houiller est recouverte d'une faible épaisseur de Permien. La houille n'affleure plus au sud de Nottingham.

À l'est, le gisement a été recoupé par des sondages forés les uns dans le but de rechercher du pétrole et les autres de délimiter le bassin houiller. À Spital, à 12 miles au nord de Lincoln, et à Stixwold, 14 miles au S-E de Lincoln, cinq couches ont été reconnues à une profondeur de 1 300 à 1 500 m. Au sud de Sproxton, 9 miles au S-W de Grantham, quatre couches minces ont été recoupées à la profondeur de 600 à 700 m.

Toutes les connaissances actuelles indiquent que le Permien et les roches supérieures s'épaississent vers l'est et que, dans cette direction, le fonçage des puits sera plus coûteux et plus difficile à cau-

se d'une épaisseur toujours croissante de terrains aquifères du faisceau « Bunter ».

De 1946 à 1952 des réserves suffisantes ont été reconnues pour justifier la création d'une nouvelle mine au S-E de Nottingham. Plus au nord, dans la vallée de la Trent, les recherches furent plus décevantes.

Au N-E de Farnsfield, l'anticlinal bien connu de Eakring a doté la région d'une réserve intéressante de pétrole, mais a donné lieu à l'érosion d'une partie importante du gisement houiller. La première couche qui passe la zone anticlinale sans érosion est la « Low Main ».

Plus au nord, un nouveau puits est en fonçage à Bevercotes. Encore plus au nord (au nord de Retford), des sondages ont démontré l'existence de couches exploitables.

À Gringley, un sondage de recherche pour le pétrole a rencontré des couches exploitables à 1 000 m de profondeur, mais l'épaisseur des terrains de recouvrement est approximativement de 650 m.

Il existe certainement d'autres réserves en profondeur. À l'est et S-E de Nottingham, on constate des intrusions de plus en plus nombreuses de roches ignées dans le terrain houiller.

Sud-Derbyshire et Leicestershire.

Le bassin de Leicestershire est limité à l'est par la faille Thringstone; de nombreux sondages ont été effectués et les réserves sont bien reconnues.

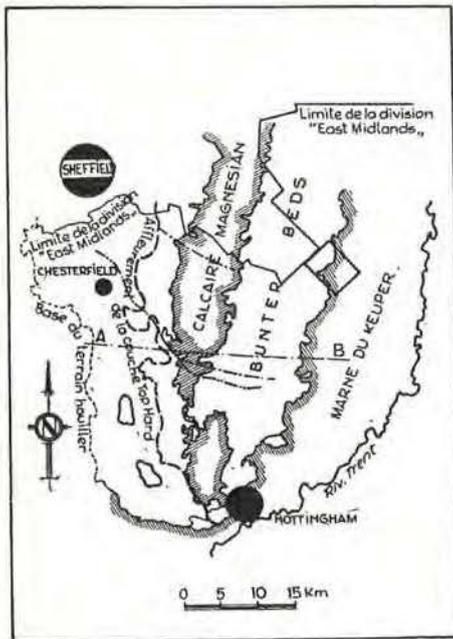


Fig. 1. — Limites des gisements et des allègements des différents faisceaux dans le Nottinghamshire et le Nord Derbyshire.

L'axe principal du bassin du sud du Derbyshire est parallèle à celui du Leicestershire, et le bassin est limité à l'est par la faille Boothrope, parallèle à la faille Thringstone. Le Houiller plonge sous le Trias vers l'ouest; il y a de nombreuses failles, quelques-unes importantes, mais des réserves exploitables de charbon ont été reconnues par les sondages de Flint Mill et Warren Hill justifiant la création d'un grand siège et peut-être de deux. Le projet est poussé activement. Il est fort possible que le gisement houiller de ce bassin se raccorde vers l'ouest à celui du Nord-Staffordshire. D'autres sondages ont aussi prouvé une extension du bassin au sud de Donisthorpe.

Production.

Le tableau I indique l'augmentation de production par rapport à 1946 pour le bassin des East Midlands et pour l'ensemble des autres bassins.

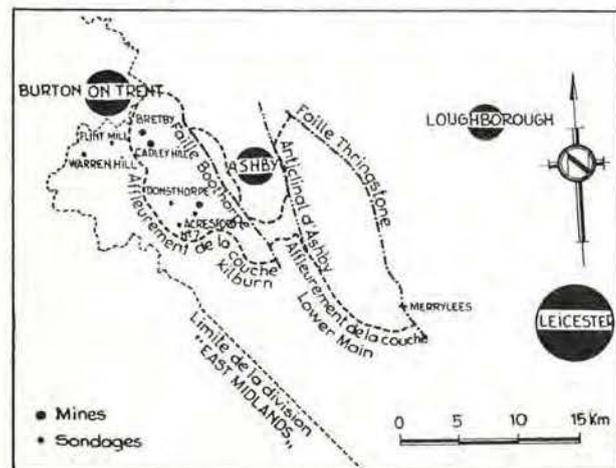


Fig. 2. — Bassin du Derbyshire et du Leicestershire.

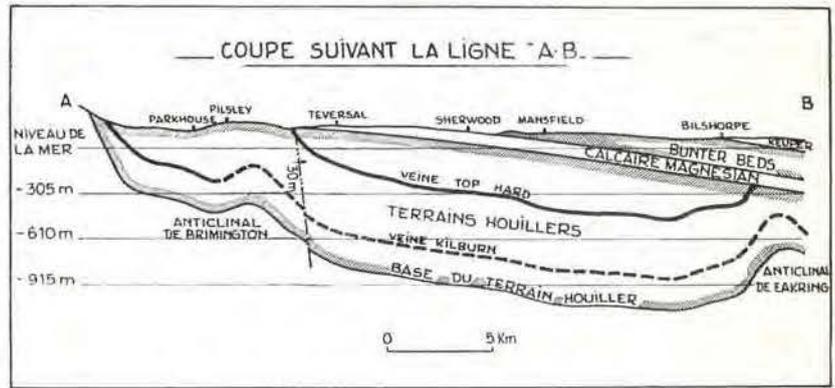


Fig. 1bis. — Coupe suivant la ligne AB de la figure 1.

Tableau I

Augmentation de production par rapport à 1946.

Année	Bassin East Midlands		Autres bassins	
	t	%	t	%
1947	1.999.000	6,11	4.706.000	3,20
1948	4.506.000	13,78	12.419.000	8,46
1949	6.355.000	19,44	16.506.000	11,21
1950	7.372.000	22,55	16.956.000	11,52
1951	10.275.000	31,42	21.200.000	14,31
1952	11.355.000	34,73	21.529.000	14,61
1953	11.756.000	35,95	20.269.000	13,77
1954	12.873.000	39,37	20.892.000	14,20

Plan de production.

En octobre 1950, l'ouvrage « Plan for Coal » publié par le National Coal Board indique les prévisions de production jusqu'en 1965.

Ce plan a été établi d'après les statistiques fournies par les bassins et pour une consommation de 240 millions de tonnes par an durant la période 1960-1965.

La production du bassin East Midlands sera de 47,5 millions de tonnes par an, soit :

Bassin du Nord-Derbyshire, bassin du Nottinghamshire : 40,5 millions de tonnes;

Bassin du Sud-Derbyshire et Leicestershire : 7 millions de tonnes.

Ce plan est constamment remis à jour suivant les demandes et les modifications techniques. On prévoit déjà que les demandes pour la période 1960-1965 seront au moins de 260 millions de tonnes, soit 20 millions de tonnes de plus que ce qui avait été prévu.

Pour les deux bassins des East-Midlands, la production serait de 43,5 et 8,3, soit 51,8 millions de tonnes au total.

Le Sud-Derbyshire et le Leicestershire réalisent actuellement, en 1954, une production de 7,94 millions de tonnes, soit seulement 360.000 t de moins que ce qui est prévu pour 1960-1965.

Avec la production prévue de 43,5 millions de tonnes, les réserves exploitables du Nord-Derbyshire et du Nottinghamshire sont suffisantes pour 110 ans; dans le Sud-Derbyshire et le Leicestershire, les réserves sont de 75 ans avec une production annuelle de 8,3 millions de tonnes.

Pour assurer cette production, la création de nouvelles mines sera nécessaire.

Le fonçage le plus récent est celui de Calverton, prévu pour une production de 1,25 million de tonnes par an et qui sera terminé en 1958; un autre fonçage est en cours à Bevercotes et les installations de jour à Cotgrave; la production prévue pour chacune de ces mines est de 1,25 million de tonnes.

On fonce un troisième puits à la mine de Rufford pour exploiter les couches inférieures et procurer une production supplémentaire de 1 million de tonnes; d'autres projets pourront être établis au fur et à mesure des reconnaissances, aussi bien à l'est qu'à l'ouest du bassin.

En résumé, le tableau II donne les prévisions en ce qui concerne la production dans les nouvelles mines.

Tableau II

Mines	Production en millions de tonnes	Date prévue de mise en production complète
Calverton	1,25	1958
Bevercotes	1,25	1965
Rufford	1	1960
Cotgrave	1,25	1968
South Burton on Trent	2	—

La production supplémentaire de ces mines sera donc de 6,75 millions de tonnes.

Le tableau III montre ce qui a déjà été réalisé pendant les huit années de nationalisation.

Tableau III.

Bassin des East-Midlands.

		1946	1954	1955 1 ^{er} semestre
Production marchande totale	t	32.697.321	45.570.410	23.759.831
Rendement taille	kg	4.144	4.725	4.753
Rendement d'ensemble	kg	1.487	1.858	1.861
Effectifs inscrits		90.633	101.262	101.802
Production par ouvrier par an	t	358,5	449,9	—

EFFECTIFS INSCRITS

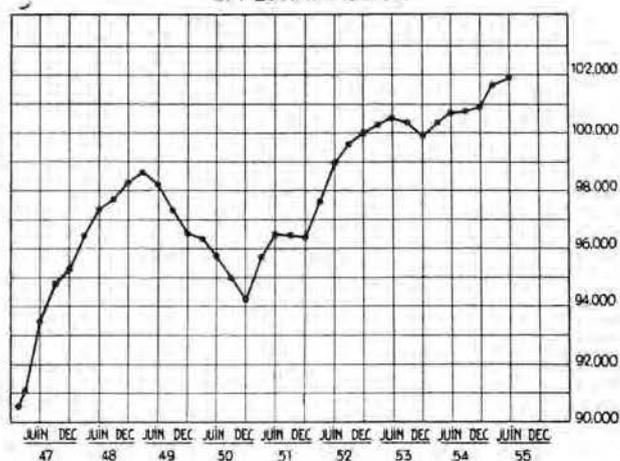


Fig. 5. — Evolution des effectifs inscrits dans la division « East Midlands ».

Les effectifs inscrits sont comptés à la fin de chaque période.

Pour estimer ces chiffres à leur juste valeur, il faut remarquer que :

- 1) l'augmentation de production pendant cette période de huit ans (12.873.000 t) est équivalente à la production de onze grandes mines modernes;
- 2) avec la même production par ouvrier qu'en 1946, il aurait fallu 30.900 ouvriers de plus pour atteindre la production de 1954.

Pour étudier les économies de main-d'œuvre réalisées, le tableau IV indique le nombre de postes aux 1.000 tonnes par catégorie.

Tableau IV

Postes aux 1.000 t de production.

	1947	1 ^{er} semestre 1955	Diminution
Total général	643	540	143
Total fond	479	419	60
Abatage	238	214	24
Autres travaux	241	206	35
Total jour	164	121	43

Dans tous les cas, la diminution fut plus importante pendant les premières années de la période par suite de petites concentrations ou réorganisations faciles du début qui ont donné des résultats rapides. Ces petites améliorations sont maintenant terminées et il reste à réaliser les projets importants et onéreux.

Le tableau IV montre clairement que les progrès les moins spectaculaires furent ceux réalisés au front de taille et c'est là qu'il reste le plus à faire. De plus, en 1947, il y avait peu de tailles de réserve par suite du manque de main-d'œuvre pendant la guerre, tandis que maintenant on a de nombreuses tailles de réserve permettant de maintenir la production en cas d'incidents dans les tailles productrices. La mise en train de ces tailles a augmenté les travaux préparatoires, aussi il faut s'attendre à une diminution du poste « Autres travaux ».

Pendant cette période, il y a eu une réduction du personnel nécessaire au transport par suite du remplacement des roulages par câbles par des convoyeurs à courroie, de la réduction des points de chargement, de la réorganisation des accrochages et de la mécanisation des points de chargement. Actuellement, le charbon arrive souvent jusqu'au puits par convoyeurs, ou même est extrait par convoyeurs installés dans des fendues.

Pendant les dernières années, le nombre de postes aux 1.000 t de production pour les transports souterrains a augmenté légèrement par suite des précautions prises pour éviter les incendies des courroies de convoyeurs et pour réduire le dépôt de poussières; mais l'emploi de courroies ininflammables et l'introduction de convoyeurs à traction par câble (il y en a actuellement cinq en service dans le bassin) réduisent le nombre de points de transfert et diminueront la main-d'œuvre employée.

Les conditions géologiques qui existent dans la division des East-Midlands ne se prêtent pas au transport par locomotives; de plus, il n'est pas possible de trouver des galeries avec une pente convenable pour le transport par locomotives dans les anciennes mines.

Cependant l'usage des locomotives se développe; il y en a 104 dans la Division. Elles sont principalement utilisées pour le transport des hommes et du matériel et pour de courts transports entre un point de chargement central et le puits. Cependant exceptionnellement, dans certaines mines les transports principaux sont assurés par locomotives.

La main-d'œuvre employée à l'entretien des galeries continue à décroître par suite de la concentration des tailles, de leur mécanisation, de l'emploi de convoyeurs principaux, de l'utilisation de cintres métalliques et de l'introduction de nouvelles techniques. En six ans, pour 1.000 t de produc-

tion, le nombre de postes a été réduit de 37 à 27, c'est-à-dire 29 %.

Le tableau V indique le nombre de postes aux 1.000 t pour ces catégories.

Tableau V
Postes aux 1.000 tonnes.

	1 ^{er} semestre 1949	1 ^{er} semestre 1953	Diminution
Transports souterrains	116,5	107,5	9
Entretien des galeries	38	27,5	10,5
Développement et travaux spéciaux	26	22	4,0
Autres travaux du fond	43	48,5	Augmentation 5,5

Pendant la période d'accroissement de personnel, on constate une augmentation de l'indice des travaux improductifs par suite du nombre croissant d'apprentis. En 4 1/2 ans, le personnel total est passé de 94.250 à 101.850 unités, soit une augmentation de 7.600 ou 8,1 %.

En ce qui concerne les travaux de surface, il y a eu une diminution du nombre de postes aux 1.000 t dans les cinq catégories de travailleurs du jour (tableau VI).

Tableau VI
Postes aux 1.000 tonnes.

	1 ^{er} semestre 1949	1 ^{er} semestre 1953	Diminution
Entretien	39	31,5	7,5
Préparation du charbon	31	21,5	9,5
Extraction et recettes	22	15,5	6,5
Energie	14,5	10	4,5
Autres travaux du jour	48	43	5

Le personnel à l'entretien a diminué régulièrement jusqu'en juin 1951 par suite de l'installation du matériel électrique et mécanique, il s'est stabilisé à cette date et a même augmenté légèrement jusqu'en juin 1953; une légère baisse s'est alors produite, mais actuellement il paraît stabilisé.

La diminution régulière du personnel à la préparation du charbon est la conséquence des nouvelles installations et du remplacement des triages à main par des lavoirs; cette diminution doit continuer au fur et à mesure que de nouvelles installations seront mises en service.

Le personnel à l'extraction et aux recettes a diminué constamment pendant ces six ans par suite de la réorganisation des recettes de nombreux puits équipées d'engins de manutention mécanique, de la mise en service de skips dans plusieurs mines et de l'augmentation de la production.

Le remplacement de l'air comprimé par l'électricité, l'installation de foyers mécaniques dans quelques chaudières, la fermeture de quelques autres par suite de l'électrification de l'extraction, l'achat d'énergie électrique au réseau général sont les principaux facteurs qui ont fait diminuer la main-d'œuvre au chapitre énergie. Les progrès les plus importants ont été réalisés dans les transports souterrains et en surface.

Mécanisation en taille.

Le tableau VII indique la quantité de charbon chargé mécaniquement en taille.

Tableau VII
Chargement mécanique en taille.

Années	East-Midlands		Grande-Bretagne	
	tonnes	% de la production totale	tonnes	% de la production totale
1947	2.742.571	7,77	5.070.00	2,74
1948	3.490.117	10,15	5.510.000	2,81
1949	3.790.000	9,73	6.620.000	3,29
1950	4.250.000	10,64	7.853.140	3,86
1951	4.570.000	10,65	8.730.900	4,17
1952	5.447.287	12,41	10.029.000	4,71
1953	6.405.697	13,57	12.794.927	5,51
1954	6.803.142	14,09	16.174.100	6,82
1955	8.000.000	17,5		

De plus, la totalité du charbon extrait dans le bassin est pratiquement abattue et transportée mécaniquement.

Les améliorations apportées comportent essentiellement l'augmentation du chargement mécanique, l'amélioration des engins d'abatage, l'introduction de matériel mécanique pour le remblayage, et l'amélioration des techniques au chantier.

Bien que la puissance moyenne des couches exploitées dans les East-Midlands ait peu changé durant les huit dernières années (elle est actuellement de 116 cm), l'exploitation des meilleures couches et leur remplacement par des veines à conditions plus difficiles ont eu un effet préjudiciable sur le rendement taille. En particulier, les meilleures parties de la fameuse couche Top Hard ont été exploitées et la production est maintenant obtenue à partir de couches dans lesquelles les conditions physiques sont plus difficiles.

De nombreuses chargeuses ont été essayées et sont utilisées, notamment la Meco Moore, la trepanner, la rouilleuse Anderton. Le tableau VIII indique les quantités chargées dans le bassin par les différentes machines employées pendant les cinq semaines se terminant le 2 juillet 1955.

La plus grande partie du charbon chargé mécaniquement provient de couches de plus de 90 cm d'épaisseur, pour lesquelles des chargeuses mécaniques, avec des conditions de toit et de mur normales, augmentent sensiblement le rendement taille. Pour augmenter le rendement des couches de moins de 50 cm, on cherche à mettre au point des machines adaptées à ces couches.

Le tableau IX donne les résultats obtenus dans des veines minces.

Tableau VIII

Type de machines	Tonnage marchand t	Rendement taille t
Meco-Moore - Type haut	98.210	6,55
Meco-Moore - Type bas	375.048	5,95
Meco-Moore - Total	473.258	6,07
A.B. Palettes Lambton	7.695	5,85
M. & C. Strippers Rabots automoteurs Samson	11.969	8,95
Gloster Getters	54.765	5,49
A.B. Trepanners	16.759	6,23
Charrues à charbon	27.287	5,19
Chargeuses Huwood	16.657	4,66
Anderton Shearers (Haveuses à tambour Anderton)	26.114	6,40
Dosco Miners	16.403	9,69
Total longwall sans Meco-Moore	177.649	5,94
Mineurs continus Joy	6.943	27,63
Chargeuses Joy	7.024	9,70
Tarière	177	6,81
Duckbills	407	7,98
Total chambres et piliers	14.551	13,83
Total chargement mécanique	665.458	6,11

Tableau IX

Résultats pour cinq semaines se terminant le 2 juillet 1955	Puissance de la couche cm	Production marchande t	Rendement (production marchande) t
Gloster Getter	86	13.261	4,46
Rabot Löbbbe	86	7.251	5,24
Palettes Lambton	76	7.695	5,85
Rabot Löbbbe	84	2.826	4,01

Les rabots Löbbbe ont donné d'excellents résultats dans quelques tailles, mais par suite de la nature des couches il ne faut pas s'attendre à un grand développement de ce matériel dans le bassin. Il faut remarquer ici que l'infusion d'eau au massif a, non seulement réduit la formation de poussières, mais dans quelques cas permis l'emploi de rabots à charbon et d'autres chargeuses alors que ces machines fonctionnaient mal sans infusion d'eau.

Actuellement, on cherche à accélérer le développement de nouvelles machines. Des convoyeurs blindés flexibles de différents types sont installés en nombre croissant et, au 30 juin 1955, il y en avait déjà 114 dans le bassin.

Avec un convoyeur blindé flexible, la tendance est d'avoir deux postes d'abatage par jour et quelquefois trois, bien que ce ne soit pas recommandé.

Pour éviter la mise en place d'épis de remblai, on cherche à faire du foudroyage avec une ligne de piles et un système de rallonges continues supportées par des étançons coulissants.

Le remblayage des extrémités de la taille par des moyens mécaniques a fait de rapides progrès ces trois dernières années. Il y a maintenant 116 installations de scrapers en service et de nombreuses autres doivent être installées (remblayage des pierres de bossement).

Des progrès considérables ont été faits pour les étançons coulissants, particulièrement les étançons hydrauliques dont 110.000 sont en service dans le bassin. Une installation de piles hydrauliques marchantes donne satisfaction dans une longue taille mécanisée.

Il y a 226 chargeuses en galeries en service dans le bassin.

Transport.

L'adoption de convoyeurs à courroie pour remplacer des traînages par câble offre de grands avantages et des économies substantielles de main-d'œuvre peuvent être ainsi réalisées. L'avantage de ce système dans une mine ancienne est qu'il peut être établi dans des galeries existantes et qu'on peut l'utiliser avec presque n'importe quelle pente. Le seul cas où un traînage par câble peut être

conservé est lorsque le transport se fait d'un point à un autre sans points intermédiaires.

Lors de la création d'une nouvelle mine, les galeries peuvent être creusées avec une pente permettant l'emploi de locomotives; celles-ci peuvent être plus avantageuses que le convoyeur, surtout si l'on tient compte du transport du matériel vers les fronts.

Cette question du transport du matériel et du personnel, lorsque le charbon est transporté par convoyeur, oblige à maintenir en état une autre galerie, ce qui peut faire perdre presque tous les avantages gagnés par les convoyeurs.

De grands progrès ont été réalisés pour les stations de chargement; un groupe a pu diminuer le personnel employé aux points de chargement de 50 % en cinq ans, économisant ainsi 195 hommes. Il est actuellement admis que l'on peut construire des stations de chargement d'au moins 1.500 t par poste, fonctionnant avec seulement deux hommes.

On a l'intention de réétudier tous les points de chargement qui demandent plus de deux hommes.

Souvent, même si l'on envisage une réorganisation complète, l'installation de petits équipements aux recettes peut être rapidement rentable, fréquemment au bout de quelques mois.

Il en est de même aux recettes du jour où l'on peut installer facilement des encageurs, réduire le circuit des berlines, etc.; l'encagement à main ne devrait plus exister dans aucune mine.

Jusqu'à maintenant, on s'était peu soucié du transport des fournitures aussi bien au jour qu'au fond. A présent une manutention mécanique est installée en surface et les parcs de matériel sont conçus pour faciliter cette manutention.

Principales réorganisations, reconstructions et développements.

Pour terminer ce tour d'horizon des développements effectués dans le bassin, il reste à indiquer les principaux projets.

Actuellement, il y a 21 projets de mines principales, coûtant chacune plus de 250.000 livres, outre les huit projets déjà terminés. 16 millions de livres ont été déjà dépensés pour ces 29 projets et la dépense prévue s'élève à 34,3 millions de livres. Trois autres projets de même importance ont été étudiés et l'on attend l'approbation du National Coal Board.

En plus des 29 projets ci-dessus, 19 autres coûtant chacun entre 100.000 et 250.000 livres sont en cours; la dépense totale est estimée à 2.603.000 livres et on a déjà dépensé 665.650 livres.

La dépense afférente aux 21 et 19 projets repris ci-dessus au cours du premier semestre 1955 se monte à 1.618.000 livres.

Les projets concernant le bien-être des mineurs, les douches, ainsi que les projets relatifs à la car-

bonisation, ne sont pas compris dans les chiffres ci-dessus.

Les postes effectués pour les projets ci-dessus



Fig. 4. — Evolution du nombre de postes effectués pour la réalisation des travaux d'investissement.

sont donnés à la figure 4. On remarquera qu'il y a eu une augmentation massive de la main-d'œuvre employée aux nouveaux travaux à partir du début de 1954, ce qui a naturellement diminué la production marchande ainsi que le rendement. Nous espérons profiter ultérieurement du bénéfice de ces projets qui occupent actuellement un nombreux personnel. Heureusement, la main-d'œuvre continue d'augmenter dans le bassin.

Les succès obtenus dans le bassin des East-Midlands ont été rendus possibles grâce aux bonnes relations qui existent entre le personnel et la direction et au fait qu'il n'y a eu aucune difficulté dans l'introduction des nouvelles machines et des nouvelles techniques. Le personnel a toujours collaboré avec la direction et nous espérons que les nouveaux projets permettront d'améliorer les conditions de travail et de réduire le dur travail manuel.

RECENTS DEVELOPPEMENTS EN MATIERE DE SOUTÈNEMENT

Conférence par W. J. ADCOCK

Ingénieur du contrôle du toit à l'East-Midlands Division.

Introduction.

La mécanisation croissante des opérations en taille et l'introduction du convoyeur blindé dans les charbonnages britanniques ont rendu nécessaire l'emploi d'étauçons coulissants. Sur le Continent, ce sont surtout des étauçons mécaniques, le coulissement étant contrôlé par le frottement. En Angleterre, ce sont surtout les étauçons hydrauliques qui se sont développés.

Pour qu'un projet de mécanisation donne le meilleur rendement, il faut que le soutènement puisse être avancé rapidement et avec peu de personnel.

Il n'y a guère eu de nouveauté dans le soutènement des galeries, mais le boulonnage du toit se répand rapidement en Grande-Bretagne.

L'étauçon hydraulique « Dowty ».

Le premier étauçon hydraulique fut réalisé par la firme Dowty. En 1945, un ingénieur de cette Société, spécialisé dans la fabrication des trains d'atterrissage pour avions, eut l'idée d'appliquer ce principe au contrôle du toit dans les mines. Deux étauçons expérimentaux furent fabriqués et essayés en taille, au charbonnage de Ramcroft, en janvier 1946.

Après différents essais, des résultats satisfaisants furent obtenus et, vers la fin de l'année 1947, on a commandé des étauçons en quantité.

Description de l'étauçon (1).

L'étauçon est construit de façon que, s'il a coulissé complètement avant sa reprise (il est alors devenu rigide), il puisse porter une charge d'environ 60 tonnes sans être endommagé.

Les premiers étauçons essayés étaient tous pourvus d'une soupape de sûreté qui s'ouvrait sous une charge de 15 tonnes. Les étauçons n'avaient pas de tubes protecteurs, ce qui les exposait davantage à être endommagés.

Après de nombreux essais au fond, on a réglé la soupape d'échappement pour qu'elle s'ouvre sous une charge de 20 tonnes. La force portante initiale est de 5 tonnes. En même temps, tous les étauçons ont été pourvus de tubes protecteurs résistants.

Utilisations des étauçons.

L'emploi des étauçons Dowty s'est répandu grâce à leur facilité de pose et de dépose avec sécu-

(1) La description détaillée de cet étauçon a été donnée dans le numéro spécial des « Annales des Mines de Belgique » de février 1951, pages 59 et 60. Le nouveau modèle (l'étauçon Monarch) a été décrit dans le Bulletin Technique « Mines », Inchar, n° 40, 15 mai 1954.

rité. La charge portante initiale, élevée et régulière, assure un contrôle efficace du toit.

Avec des étançons Dowty, on a constitué des piles hydrauliques en mettant trois étançons dans chaque pile; ces étançons sont fixés aux sommets de deux tôles triangulaires, placées l'une au toit et l'autre au mur. Cet essai n'a pas été complètement satisfaisant car il fallait relâcher les étançons séparément.

On emploie aussi les étançons hydrauliques avec des têtes spéciales dans lesquelles peuvent glisser des rallonges; comme rallonges, on emploie des poutres métalliques de 3,2 m de longueur, 9 cm de hauteur et 9 cm de largeur, avec les ailes renforcées. On place trois étançons sous chaque poutrelle; l'avancement de la poutrelle dure environ une minute.

D'après les essais effectués, les avantages de ce système sont les suivants :

- a) sécurité accrue;
- b) un soutènement en porte-à-faux plus puissant est assuré, puisqu'il n'y a pas de « charnières » qui constituent le point faible dans les systèmes continentaux;
- c) une fois que les étançons ont été posés, on ne les déplace pas jusqu'au moment de leur dépose à l'arrière;
- d) un contrôle du toit plus efficace est possible, parce que les étançons continuent à porter la charge pendant l'avancement de la rallonge;
- e) une fois la rallonge posée, elle reste en place contre le toit; il n'y a pas de matériel de réserve en dépôt sur le mur et les allées derrière le convoyeur sont libres;
- f) on peut avancer les étançons très rapidement, de sorte que la pose des étançons n'est plus un frein.

Dans un autre charbonnage, on a incorporé des étançons Dowty dans un système de soutènement en portique (Goal Post) qui forme un cadre. Chaque cadre comporte deux étançons portant et reposant sur des poutres spéciales. La Société Dowty et le National Coal Board collaborent à l'étude de la progression mécanique de ce soutènement.

Derniers développements.

Le dernier étançon fabriqué par Dowty est l'étançon hydraulique « Monarch » qui a une force portante de 20 tonnes et remplace le PA. 2700, qui est en service depuis longtemps (2).

Cet étançon est pourvu d'une pompe à deux étages, qui permet de déployer complètement l'étançon avec vingt coups de manivelle; la force portante initiale obtenue de cette façon est d'environ 15 tonnes. Le nouvel étançon a été conçu

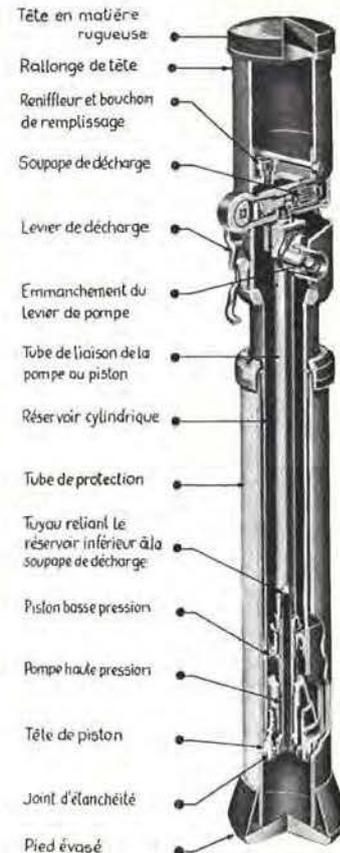


Fig. 1. — Etançon Dowty type « Monarch ». On remarque la rallonge adaptée sur la tête de l'étançon.

de façon que tous les éléments qui le constituent soient complètement protégés. Dans le cas extrême où l'étançon coulisse complètement avant d'être retiré, il peut supporter une charge de 80 tonnes. 250 de ces étançons sont à l'essai.

L'étançon « Monarch », dans sa forme définitive, est maintenant en cours de fabrication, il possède une force portante de 10 tonnes; on atteint cette charge avec huit coups de manivelle. La soupape d'échappement peut être réglée à volonté; en outre, le coût de l'entretien de cet étançon serait très réduit.

En 1952, la Société Dowty a fabriqué plusieurs prototypes d'un étançon hydraulique avec une force portante de 40 tonnes (3). Ces étançons prototypes ont été essayés en taille, au charbonnage de Thoresby, avec de bons résultats. Plus tard, on a équipé une taille entière d'étançons de ce type, à titre d'essai, dans la West Midlands Division. Nous développons ce système en ce moment.

Il comporte une pompe à main à deux étages, qui permet d'atteindre une force portante initiale élevée de 20 tonnes. Une fois cette charge atteinte, l'étançon peut supporter un effort croissant du toit, jusqu'à 40 tonnes, charge sous laquelle l'étançon commence à coulisser. La soupape

(2) L'étançon Monarch a été décrit dans le Bulletin Technique « Mines », Inichar, n° 40, 15 mai 1954, et « Mines » Inichar, n° 50, mars 1956.

(3) Cet étançon a été décrit dans le Bulletin Technique « Mines », Inichar, n° 40, 15 mai 1954.

d'échappement modifiée a été incorporée dans cet étançon, de sorte que la dépose peut se faire rapidement.

Outre ces nouveaux étançons, on s'est efforcé de développer un système de soutènement satisfaisant pour la ligne de cassage au foudroyage et on a construit une pile hydraulique avec une force por-



Fig. 2. — Pile hydraulique Dowty de 80 tonnes.

tante de 80 tonnes (4). Cette pile est pourvue de deux plaques, l'une à la tête et l'autre au pied de la pile; la surface de chaque plaque est de 0,37 m². La semelle de la pile est courbée à l'avant comme l'avant d'un traîneau, de sorte qu'elle peut glisser sans difficulté sur un mur irrégulier. Cette pile est pourvue d'une pompe à main à deux étages qui permet facilement la mise en charge de la pile, soit une force portante de 20 tonnes. Si la pile coulisse complètement, elle peut résister à une charge de 150 tonnes, mais la course de coulissement assurée par le système hydraulique est si grande que ceci se produit très rarement.

Une trentaine de ces piles ont été en service à la mine Ormonde, dans la taille où travaille l'abat-teuse dite « Trépanneur » (Trepanner), et les essais ont donné des résultats très satisfaisants. Elles ont été retirées pour subir quelques modifications et seront ensuite installées dans les tailles où travaille une abat-teuse « Anderton Shearer », à la mine de Moorgreen.

La Société Dowty a également développé un soutènement marchant qui opère de façon autonome au moyen de la pression hydraulique; quelques prototypes ont été mis à l'essai dans un autre charbonnage. Ce système comprend deux unités différentes qui sont posées en alternant dans une taille. Ces deux éléments sont :

- 1) le « soutènement définitif » qui comporte trois étançons, et
- 2) le « soutènement provisoire » qui comporte deux étançons.

Dans leur construction et dans leur opération, les deux unités sont presque identiques (5).

(4) Nous avons indiqué les caractéristiques de cette pile hydraulique dans le Bulletin Technique « Mines », Inchar, n^o 40, 15 mai 1954.

(5) Ce soutènement a été décrit en détail dans le Bulletin Technique « Mines », Inchar, n^o 50, mars 1956, p. 1010/1011.

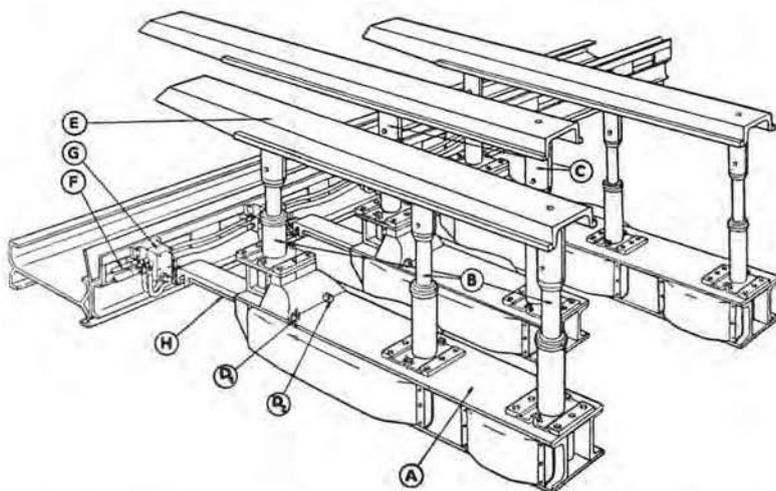


Fig. 5. — Représentation schématique du soutènement marchant Dowty.

Pendant que l'abatteuse avance le long du front, exposant ainsi le toit, les soutènements provisoires sont avancés pour soutenir le toit derrière la machine. Les résultats obtenus ont été si satisfaisants que l'on a commandé une installation complète qui va être mise en service dans une taille où travaille un Trépanneur.

Parmi les autres appareils hydrauliques fabriqués par la Société Dowty, les types mentionnés ci-dessous ont un intérêt particulier :

a) Dynamomètre pour mesurer la pénétration dans le mur.

Cet appareil a été conçu à partir de l'étau hydraulique; il comporte une pompe spéciale et, avec des semelles de différentes grandeurs, on peut l'employer pour mesurer la résistance du mur et du toit (6).

b) Dispositif d'épreuve de l'étau (7).

Deux types de dispositifs d'épreuves sont disponibles pour contrôler les étaux Dowty :

- Le type normal employé dans les ateliers pour le contrôle courant des étaux réparés.
- Le dispositif portable, qui peut être transporté par un seul homme, est employé pour contrôler le comportement des étaux dans la taille.

c) Dispositif pour redresser les rallonges (7).

Ces appareils ont trouvé une large application dans les bassins britanniques. Ils permettent de redresser les rallonges déformées dans la mine.

Le dispositif de 13 tonnes peut redresser les rallonges pesant jusqu'à 19,4 kg/m.

Le dispositif de 25 tonnes peut redresser les rallonges pesant jusqu'à 29,7 kg/m.

Système hydraulique de soutènement à progression mécanique « Seaman » (8).

En 1950, la Société Gullick à Wigan a mis au point, à la demande du National Coal Board, un étau hydraulique qui emploie de l'eau à la place de l'huile pour transmettre la pression hydraulique. L'étau comporte deux cylindres en acier qui coulisent l'un dans l'autre; le cylindre inférieur — dit « de pression » — a un diamètre extérieur de 90 mm et un diamètre intérieur de 73 mm, tandis que l'autre cylindre a un diamètre extérieur de 73 mm et un diamètre intérieur de 51 mm. Au bout inférieur de ce cylindre coulisant se trouve un « bouchon » en cuir; au bout supérieur se trouvent la soupape d'échappement et

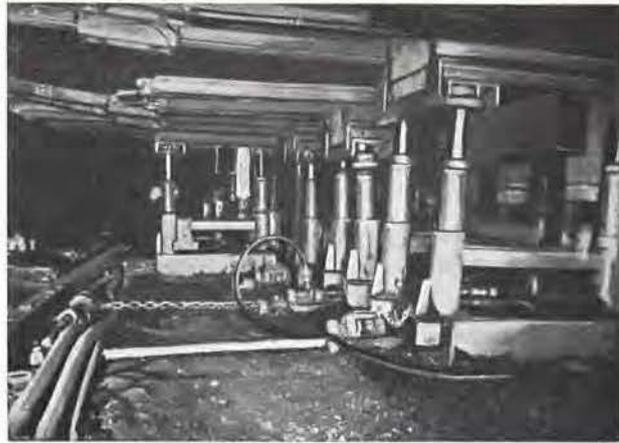


Fig. 4. — Soutènement marchant type « Seaman Gullick ».

un mécanisme de déclenchement. L'alimentation en eau nécessaire pour assurer la marche de l'étau se fait au moyen d'un tuyau à haute pression qui a un diamètre intérieur de 8,5 mm; l'eau pénètre dans l'étau sous pression par un raccord rapide. La pression nécessaire est fournie par une pompe électrique qui a une puissance de 5 ch et une capacité de 11,5 à 13,5 litres par minute; cette pompe est installée dans la voie. La force portante initiale des étaux employés dans ce système est contrôlée par le réglage de la soupape d'échappement de la pompe principale de sorte que l'élément « humain » ne joue aucun rôle dans la pose de l'étau.

Les premiers essais au fond de ces étaux « à l'eau » ont été pratiqués au charbonnage de Thoresby; certaines modifications ont été apportées aux étaux après ce premier essai. Par ce moyen, on a pu améliorer son comportement et sa facilité de manutention.

Pendant toute la période d'essai, on a maintenu une force portante initiale de 8,5 tonnes, les étaux coulisant toujours sous une charge de 30 tonnes; le comportement général de ces quelques prototypes a indiqué les possibilités nombreuses de ce genre de soutènement.

Avec quatre de ces étaux, on a fabriqué une pile d'une force portante initiale de 24 t, le coulisement commençait à 120 tonnes. Cette pile est à l'essai, on lui a adjoint un cylindre hydraulique d'avancement. Les quatre étaux sont reliés entre eux et il y a une soupape de contrôle unique, ce qui assure une mise sous pression et un relâchement simultané des quatre étaux.

Actuellement, il y a environ 130 de ces piles en service dans la taille où travaille le Trépanneur, taille de 255 m de longueur. Le temps moyen mis pour avancer une pile est de 0,9 minute, l'avancement est de 0,68 m. A titre de comparaison, pour avancer deux étaux hydrauliques et une rallonge, il faut 6,86 min et, pour un étau à tête à coins avec rallonge, 4,45 min.

(6) Voir description détaillée dans « Les journées des épointes et du soutènement organisées par Inichar les 2 et 3 juin 1955 », *Annales des Mines de Belgique*, juillet 1955, p. 640/664.

(7) Voir Bulletin Technique « Mines », Inichar, n° 40, 15 mai 1954, p. 799/800.

(8) Voir Bulletin Technique « Mines », Inichar, n° 50, p. 1009/1010.

Dans le système employé au charbonnage d'Ormonde, l'eau qui échappe des cylindres d'avancement et des étançons des piles coule librement dans la taille. Lorsque le mur est dur, ceci a peu d'importance mais, afin de pouvoir étendre la mécanisation dans des veines où le mur est moins bon, on a modifié un certain nombre de piles de façon à former un circuit fermé, de sorte que toute l'eau qui échappe est refoulée dans un réservoir se trouvant dans la voie.

La Société Gullick a également conçu un étançon hydraulique à tête spéciale dans laquelle glisse la rallonge au lieu de la tête à coin employée dans le système Dowty; on a ici une tête semblable qui porte, à la place du coin, un petit cylindre hydraulique qui soulève ou baisse la rallonge. Un grand nombre de ces étançons à tête spéciale sont à l'essai actuellement.

Système de soutènement « Bolton » (9).

Ce système ressemble au système Seaman, en ce que la pression nécessaire aux opérations du système est fournie par une pompe située, avec le moteur qui l'actionne, dans la voie; des tuyaux d'alimentation relie la pompe à chaque unité du système de soutènement. Néanmoins, il en dif-

fre par le fait que le fluide utilisé dans ce système est l'huile.

lindre hydraulique à double action. Lorsqu'on veut avancer les étançons, on augmente la pression dans l'étançon arrière ainsi qu'à l'avant du cylindre et, en même temps, on relâche l'étançon avant. Par ce moyen, on amène l'étançon arrière en contact intime avec le toit et la charge sur l'étançon avant est réduite à 5 tonnes. L'étançon avant est alors poussé dans sa nouvelle position; dès qu'il y est, on augmente la pression dans cet étançon et on réduit la pression dans l'étançon arrière; le reste de l'opération se poursuit en sens inverse, ce qui amène l'étançon arrière dans sa nouvelle position avancée. L'étançon arrière de chaque unité est incliné légèrement vers l'arrière de sorte que l'effort exercé par le toit, quand il se baisse, aide le mouvement d'avancement.

Les essais préliminaires dans la mine sont maintenant terminés et nous avons commandé une installation complète pour une taille.

L'étançon hydraulique « Dobson » (10).

Le dernier type d'étançon hydraulique mis sur le marché est l'étançon hydraulique Dobson; après quelques difficultés initiales, la production commerciale de cet appareil est en train.

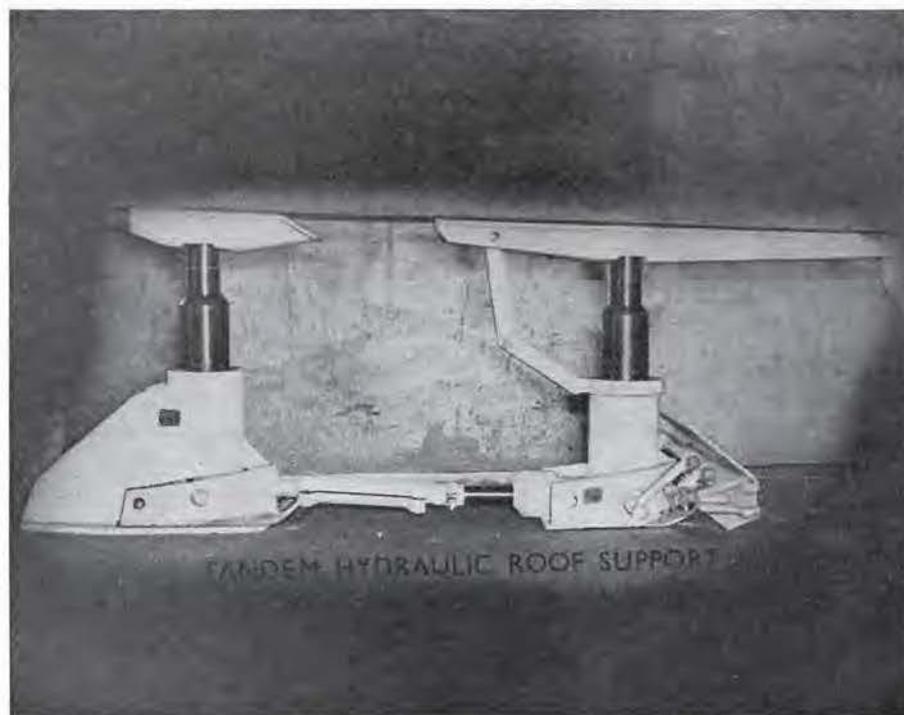


Fig. 5. — Soutènement marchant Bolton pour couches d'ouverture moyenne.

Chaque unité de soutènement comporte deux étançons hydrauliques qui sont reliés par un cy-

(9) Voir description très détaillée dans le Bulletin Technique « Mines », Inichar, n° 40, p. 795/796.

C'est un vérin hydraulique autonome avec une pompe. L'étançon est conçu pour commencer à coulisser sous une charge de 25 tonnes; il est possible de lui donner une force portante initiale de

(10) Voir description très détaillée dans le Bulletin Technique « Mines », Inichar, n° 50, p. 1007/1008.

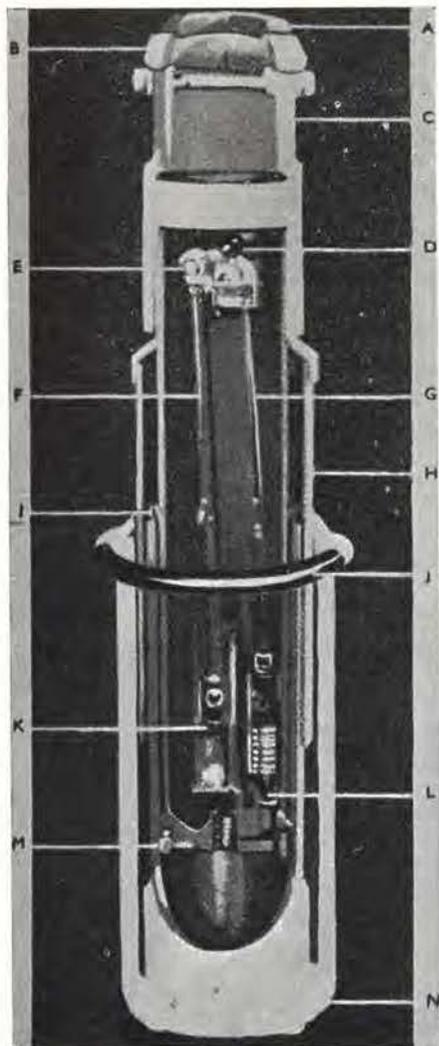


Fig. 6. — Coupe montrant le dispositif interne de l'étauon « Dobson ».

6 tonnes et, si on le veut, on peut porter cette charge à 10-15 tonnes, avec très peu d'effort supplémentaire. On relâche l'étauon au moyen d'un sylvester que l'on attache à la manivelle de la pompe; quand on tire sur la chaîne, la manivelle tourne et l'étauon s'abaisse assez rapidement sous l'effet de son propre poids.

Cet étauon existe en deux grandeurs, 56/81 cm et 81/127 cm; on peut lui ajouter une rallonge amovible attachée à la tête au moyen de boulons.

Actuellement, il y a environ 7.000 étauons Dobson en service dans la East Midlands Division, soit pour soutenir une taille entière, soit pour soutenir les niches et les bosseyements.

Prototypes de piles hydrauliques.

Toutes les piles hydrauliques mentionnées jusqu'ici sont contrôlées par une pompe dans l'étauon même ou par une pompe placée dans la voie; dans le dernier cas, la pompe est reliée à tous les étauons au moyen d'un flexible à haute pression.

Un directeur de mines a mis au point une pile hydraulique dans laquelle on utilise la charge

d'eau de la conduite d'incendie ou des conduites installées dans le puits; en conséquence, la force portante initiale de la pile est fonction de la pression de l'eau dans la taille où la pile est mise en service.

Quelques-unes de ces piles ont été mises à l'essai en taille au charbonnage de Desford; les chiffres approximatifs ci-dessous indiquent les résultats obtenus.

La pression d'eau disponible est de 21,3 kg/cm². Le cylindre de pression a une surface de 645 cm², de sorte que la force portante initiale obtenue se situe entre 13 et 14 tonnes.

La pile comporte seulement deux cylindres, couissant l'un dans l'autre. Le cylindre supérieur porte à son bout inférieur un « bouchon ». Dans le prototype de cette pile, on emploie une pièce de courroie en « V ». La mise sous charge en taille est très simple. Un tuyau blindé relie la pile à la conduite d'eau de la taille. L'eau passe dans le cylindre par une soupape à sens unique et pousse le cylindre supérieur contre le toit. La construction de cette pile est si simple que l'on peut la réparer dans la taille même. Nous avons fait construire une vingtaine de ces piles, qui ont été mises à l'essai dans la mine, et jusqu'à ce jour elles ont donné des résultats assez satisfaisants.

Soutènement en voie.

Au cours des dernières années, il n'y a pas eu de développements importants en matière de soutènement en voie. Néanmoins, on emploie de plus en plus le boulonnage du toit pour soutenir les voies en roche et en couche; dans cette division, nous avons boulonné 10 à 12.000 m de voie. Les boulons qu'on emploie normalement sont de deux types: le boulon à tige fendue et à coin, et le boulon à coquille. De plus, la société britannique Bayliss, Jones and Bayliss, fabrique un boulon intéressant qui possède les meilleures caractéristiques de ces deux types. Ce boulon, dit « à manchon et coins », est posé hydrauliquement et donne un ancrage positif dans presque toutes les roches. La construction de ce boulon constitue un grand pas en avant, parce qu'il permet la pose rapide des boulons dans des endroits où l'air comprimé n'est pas disponible.

Conclusion.

En conclusion, les résultats obtenus avec tous les appareils mentionnés dans ce court résumé ont été très encourageants; on poursuit le développement de chacun de ces types de soutènement. Nous avons constaté que chacun de ces dispositifs nous donne une courbe caractéristique rectiligne, qui indique que la pleine force portante est atteinte très rapidement; en effet, la charge sous laquelle l'étauon coulisse a été obtenue après un affaissement de 6 millimètres.

VISITE A LA MINE FRICKLEY

L'ABATTEUSE-CHARGEUSE A DISQUES ANDERTON

La mine Frickley est située approximativement à 7 miles au nord-ouest de Doncaster, dans la North Eastern Division, Area n° 4. Les puits ont été foncés en 1903 jusqu'à la profondeur de 600 mètres. Ils ont un diamètre utile de 7 mètres. Le puits I ou d'entrée d'air est utilisé seul à l'extraction du charbon; le puits II ou de retour d'air sert au transport du personnel et du matériel. Les deux puits sont équipés d'un guidage par câbles. Les machines d'extraction sont à tambour et actionnées à la vapeur. Les câbles d'extraction sont du type « clos ».

Chantier visité.

Le chantier visité est ouvert dans la veine « Dun-sil » à 600 mètres de profondeur (fig. 1). Les caractéristiques sont les suivantes :

- ouverture et puissance de la veine : 1,27 m;
- pendage faible ou nul;
- toit et mur durs et réguliers;
- charbon apparemment dur;
- longueur de la taille : 180 m.

L'abattage est réalisé par un « Anderton Disc shearer » ou haveuse intégrale à disques verticaux, de construction Anderson Boyes (fig. 2).

L'abatteuse-chargeuse est une haveuse ordinaire modifiée. Le constructeur a remplacé le bras de havage horizontal par une boîte de vitesse et un arbre horizontal portant un rotor équipé de 5 disques, armés chacun de 8 pics de havage. Le diamètre hors pics des disques est d'environ 1 mètre. La vitesse de rotation des disques est de 70 tours/minute et la vitesse périphérique est de 220 tours/minute. La machine attaque la veine par brèche frontale (fig. 3). L'arbre horizontal portant le ro-

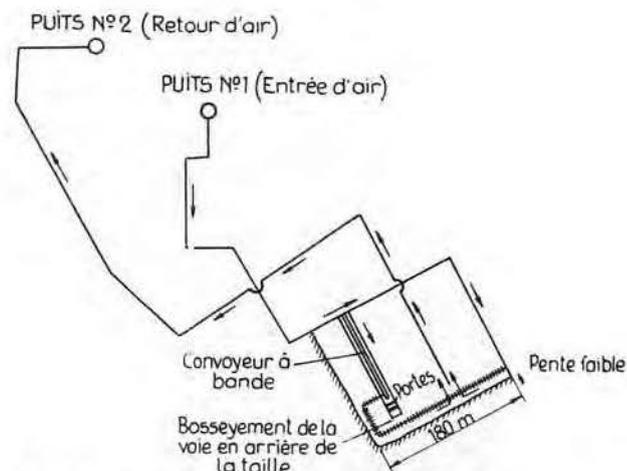


Fig. 1. — Plan schématique situant le chantier visité par rapport aux puits.



Fig. 2. — Anderton disc shearer avec charnu de chargement. Le charnu n'est pas perpendiculaire au front de taille; dans le type actuel, il fait un angle de $7\ 1/2^\circ$ alors qu'initialement cet angle était de 15° .

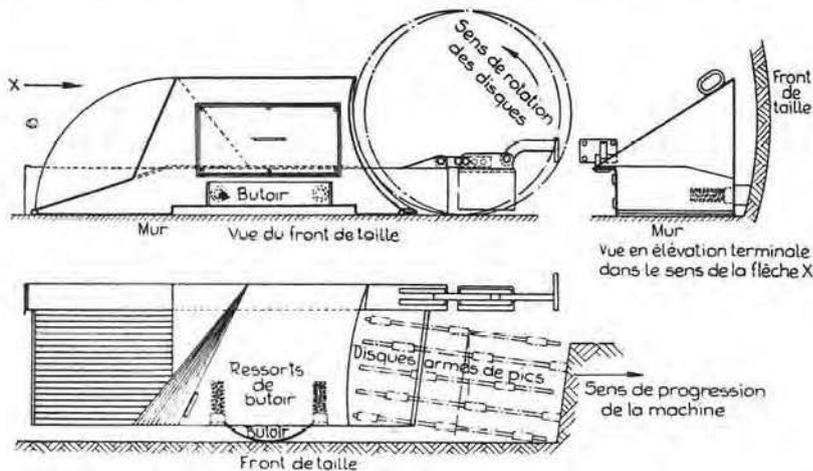


Fig. 5. — Détail de la charnu et du mode d'attaque de la veine par les disques armés de pics.

La machine circule sur un convoyeur blindé et se hale sur un câble tendu le long du convoyeur d'un bout à l'autre de la taille. La profondeur utile de coupe à chaque passe est de 0,45 m. La vitesse de havage maximum peut atteindre 2,40 m/min avec un moteur de 60 ch (on la fait varier entre 1 m et 2,40 m). La vitesse à vide peut atteindre 25 m/min. La machine hale un soc de chargement pendant la phase de havage (en montant) et

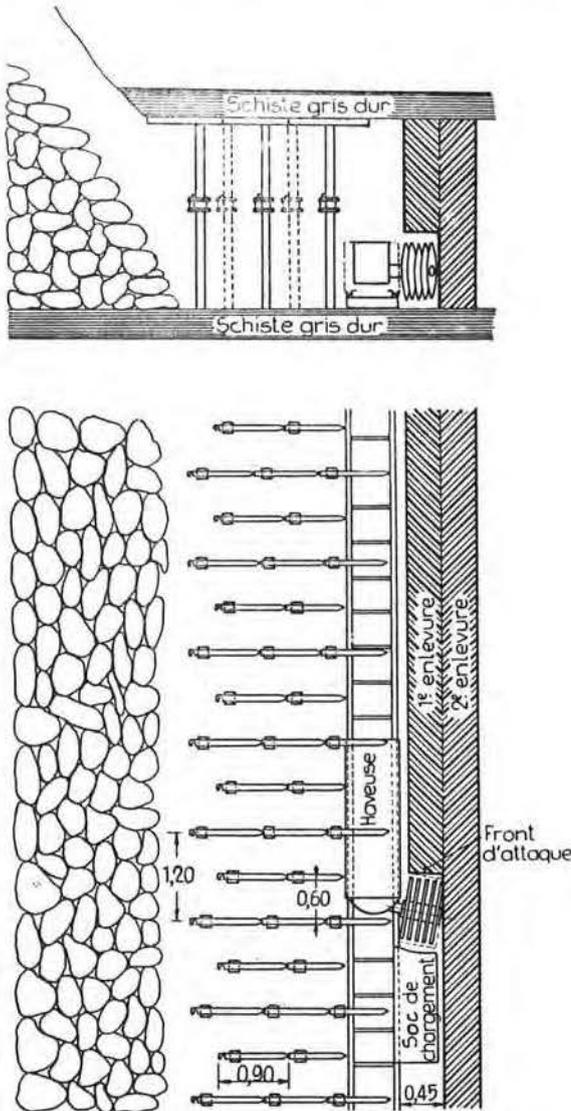


Fig. 4. — Schéma de l'architecture du soutènement et des enlèvements pris en un poste par la machine.

le refoule devant elle pendant la marche descendante (fig. 2 et 3).

La planche de charbon au mur, située sous le bord supérieur du convoyeur, est découpée par les pics du rotor et chargée par le soc.

Le sillon de charbon au toit, de 25 cm d'épaisseur, non coupé par les disques, se détache facilement et, s'il ne tombe pas à la première passe, il tombe à la suivante et se trouve alors au-dessus du convoyeur blindé.



Fig. 5. — Anderton disc shearer en activité dans le chantier.

Au besoin, un ouvrier favorise la chute à l'aide d'un pic; le tir de mines n'est que rarement requis. Il s'agit donc d'une abatteuse-chargeuse intégrale d'un type fort simple et peu encombrant.

Le soutènement est réalisé avec des étaçons G.H.H. (longueur déployée 1,4 m) et des bêtes articulées G.H.H. de 0,90 m. La distance entre files homologues est 1,2 m, soit 60 cm entre files voisines. Le boisage est effectué en quinconce pour pouvoir ripper le convoyeur et boiser après chaque passe de 0,45 m. La taille est foudroyée sans épis de remblai (fig. 4). Le toit est sain. Malgré quelques coupes apparentes, la convergence paraît limitée et le foudroyage en général vient bien. Mais on tire dès qu'il prend du retard. Les dames de remblai de tête et de pied en bordure des voies sont très soignées.

Ripage du convoyeur.

Le ripage du convoyeur est assuré par des poussoirs hydrauliques alimentés en eau sous pression additionnée d'une faible quantité d'huile envoyée par deux petites pompes situées dans les voies de tête et de pied du chantier. Ces pompes (du genre



Fig. 6. — Ripage du convoyeur après passage de la hoyeuse dans les deux sens (après les phases d'abatage et de nettoyage).



Fig. 7. — Front de taille prêt au lavage (les derniers étançons le long du convoyeur n'ont pas encore été posés).

pompe Seaman Gullick) sont actionnées par de petits moteurs électriques de 5 ch. Ces pousseurs hydrauliques sont peu encombrants, mais l'eau d'échappement s'écoule sur le mur de la couche.

Personnel et résultats.

La machine fait normalement deux enlevures de 0,45 m, soit 0,90 m par poste (fig. 4). Depuis le premier novembre 1955, l'abatage se fait aux trois postes, ce qui permet de produire 900 tonnes par jour.

A chaque poste le personnel en taille comprend :

- 2 haveurs;
- 4 hommes pour le creusement des niches (ils utilisent des haveuses longwall);
- 16 hommes en taille pour le ripage du convoyeur, la pose et la dépose des étançons;
- 1 boutefeux au cas où il est nécessaire de miner en veine ou dans le toit pour provoquer le foudroyage.

Il faut ajouter 20 hommes (7 + 7 + 6) par jour pour le creusement des galeries et l'érection des murs de remblai, soit au total 90 hommes par jour pour une production nette de 900 tonnes.

Pendant toute la période où la taille n'a été attelée qu'à deux postes (60 hommes au total), la production hebdomadaire (avec 5 jours et parfois 5 1/2 de travail) a oscillé régulièrement aux environs de 3 100 à 3 200 t, ce qui correspond à un

rendement taille de 16 tonnes environ, et un rendement taille et voies de 10 à 11 tonnes (fig. 5, 6 et 7).

Sécurité et hygiène.

La machine est équipée de pulvérisateurs qui arrosent les disques et le soc de chargement. Aucun homme ne travaille dans la partie soutenue par des bêtes en porte-à-faux. La machine d'abatage travaille par enlevures étroites. On évite ainsi les larges porte-à-faux et le soutènement est rapidement posé après chaque enlevure de 45 cm.

Cet engin s'applique bien au charbon dur, aux tailles à toit court et à mur tendre. Il est susceptible d'une large extension et la division des East Midlands en avait 72 en commande pour l'année 1956.

Creusement des galeries.

L'exploitation de la taille ayant lieu aux trois postes, pour permettre le coupage de la voie sans entraver le travail de la taille, on a adopté la disposition donnée à la figure 8 pour le transport du charbon. Le convoyeur de taille est prolongé jusqu'au fond de la basse taille et le charbon est ramené à l'arrière par les deux convoyeurs à raclettes C_1 et C_2 sur la bande transporteuse b . Quand la taille a progressé de 20 à 25 m, on laisse une allée ouverte dans les remblais de la basse taille, on raccourcit le convoyeur C_1 et on place C_2 dans la nouvelle allée ainsi préparée.

Le soutènement de la voie est constitué de cintres métalliques en I, soit totalement rigides, soit faiblement coulissants (30 cm seulement). Le soutènement rigide est fortement déformé et même le soutènement coulissant laisse à désirer, car la marge de 30 cm est trop faible pour une veine de 1,25 m d'ouverture. Ce manque de coulissement du soutènement ne permet pas de profiter pleinement des avantages reconnus du bosseyement en arrière des fronts. La mine envisage d'essayer des cintres « Toussaint-Heintzmann » ou « Glockenprofil ».

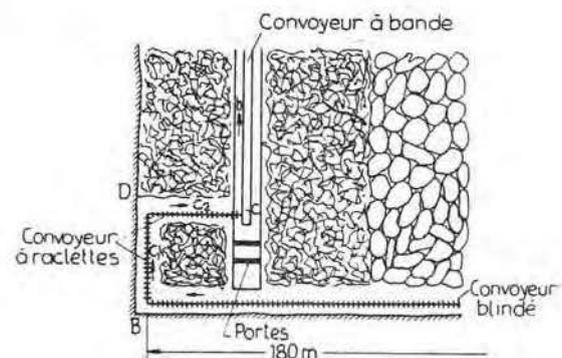


Fig. 8. — Détail du bosseyement en arrière des fronts.

VISITE A LA MINE ORMONDE

LE TREPANNER ANDERSON BOYES ET LE SOUTÈNEMENT MARCHANT SEAMAN GULLICK

La mine Ormonde est située dans la East Midlands Division, Area n° 5, près de la ville d'Heanor dans le Comté du Derbyshire, à 10 miles à l'ouest de Nottingham.

Elle comprend deux puits de 4,50 m de diamètre, foncés en 1906 jusqu'à la veine « Kilburn » à la profondeur de 350 m.

L'échelle stratigraphique (fig. 1) montre les couches recoupées par le puits.

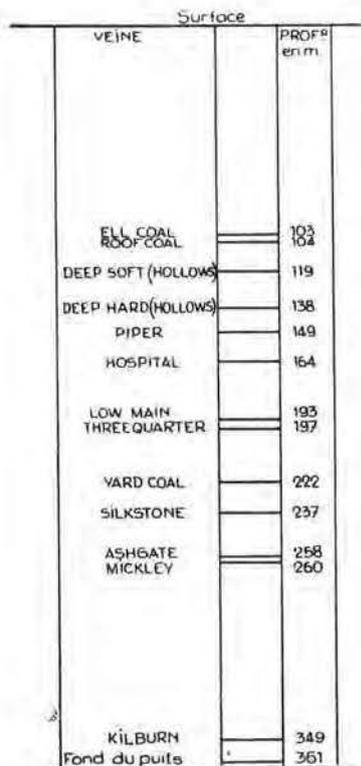


Fig. 1. — Echelle stratigraphique — Coupe à travers le puits sud à la mine Ormonde.

Les couches actuellement en exploitation et les tonnages produits par chacune d'elles ou prévus pour les années futures sont :

Veines	Tonnes			
	1955	1956	1957	1958
Piper	150	700	900	900
Low Main	1000	150	—	200
Silkstone	300	—	—	—
Mickley	600	1200	1200	1000
	2050	2050	2100	2100

Personnel inscrit : 1 059 hommes.

taille	autres ouvriers du fond	surface	total
434	371	254	1059

Rendements obtenus en 1955 :

taille	fond total	surface	total (fond + surface)
5,5 t	2,6 t	6,8 t	1,89 t

L'extraction se fait à deux postes temporairement au puits n° 2.

Avant la nationalisation, la société exploitant la mine Ormonde avait l'intention de l'arrêter et de concentrer la production à la mine voisine de Denby Hall.

Depuis la nationalisation, la politique est changée et la mine Ormonde dispose d'un nouveau champ d'exploitation, ce qui a nécessité un programme de modernisation. Ce programme prévoit :

- 1) La construction d'un lavoir à liquide dense de 250 t/h;
- 2) La réorganisation de la recette de surface et l'installation d'une machine d'extraction électrique de 900 ch;
- 3) La mise hors service des chaudières et l'accroissement de l'approvisionnement en électricité;
- 4) La construction de bains douches, cantines, etc.;
- 5) L'aménagement d'un nouvel accrochage au fond avec un silo d'emmagasiner et des transbordeurs.

Tous ces travaux étaient à peu près terminés au moment de la visite de la Commission.

Exploitation.

L'abattage du charbon est fortement mécanisé (1). Pendant l'année 1955, il y avait trois abat-teuses-chargeuses en service :

- 1 Trepanner
- 1 Meco-Moore

(1) A noter que la Division qui extrait 40 millions de tonnes par an a commandé 13 trepanners pour 1956 (le constructeur ne peut en fournir davantage) et 72 disc-shears.

1 Anderton shearer (haveuses à disques verticaux)

qui ont fourni près de 50 % de la production totale de la mine.

Le haut degré de mécanisation de l'abattage et du chargement est dû en grande partie au succès du trepanner.

Les premiers essais avec le trepanner ont été effectués en 1951 avec une machine à une seule tête coupante. Devant l'efficacité du système, on a construit une machine symétrique et, pour faciliter les essais, on a choisi une taille où les conditions de mur et de toit étaient particulièrement favorables.

Le trepanner a exploité avec succès la sixième taille dans la couche « Low Main » de 1,07 m d'ouverture et de puissance située à la profondeur de 220 m. Le charbon est très propre et se décolle facilement du toit. Les plans de clivage font un angle de 20° par rapport au front de taille. Le toit et le mur sont très bons. Le toit est psammitique et le mur est constitué d'un solide banc dur. On constate un peu de soufflage en taille après le week-end. La taille a 255 m de longueur. Les voies de tête et de pied sont distantes de 240 m d'axe en axe et on prend une basse-taille de 15 m.

Le trepanner travaille sur un front de 220 m, ce qui correspond à 86 % de la longueur totale de la taille.

Description de l'engin.

Le trepanner est une machine d'abattage et de chargement mécaniques, qui travaille par enlevures montantes relativement étroites de 70 à 75 centimètres utiles.

La machine est symétrique, il n'y a donc pas de perte de temps après chaque enlevure ni par suite de retournement de la machine, ni par un retour à vide improductif.

Vu la faible largeur de la machine, les niches à creuser aux extrémités de la taille sont étroites et faciles à faire avec un personnel réduit.



Fig. 2. — Vue générale du trepanner symétrique à deux têtes. On remarque le bras de havage horizontal pour la présaignée, les deux bras rouilleurs et le disque de havage au toit.



Fig. 5. — Trepanner en action dans la couche «Low Main».

La machine attaque le massif au moyen d'une tête coupante composée de deux bras incurvés disposés en forme de pinces, à l'avant d'un plateau support (fig. 2). A l'avant, les bras portent chacun huit pics qui creusent une saignée cylindrique et découpent une carotte de charbon dont le débitage est achevé par des pics de broyage fixés sur le plateau vertical.

Le charbon abattu est brassé par le mouvement des bras et déversé latéralement sur le convoyeur à raquettes blindé qui dessert toute la taille.

Les têtes d'abattage ont un diamètre de 0,90 m environ (ce qui donne une largeur utile d'enlèvement de 70 cm environ).

Un petit bras rouilleur est monté sur la paroi côté front de l'engin et tranche le sillon de toit à l'arrière. Sa hauteur de coupe peut être réglée hydrauliquement.

Si le charbon colle au toit, on utilise un disque de havage au toit monté au centre de la machine et qui sert dans les deux sens de marche. Si le sillon du toit est épais et si le charbon se décolle bien, on peut remplacer le disque de havage par un champignon armé de pics. Le corps de la machine est couvert sur toute sa longueur d'une forte tôle inclinée vers le convoyeur. Le charbon abattu par le disque de havage glisse ainsi immédiatement dans le convoyeur (fig. 3).

Pour préparer le charbon en avant de l'allée d'abattage et pour former un mur égal facilitant le déplacement du trepanner dans l'allée suivante, la machine est de plus équipée d'un bras de havage horizontal au mur. Ce bras fait une saignée de profondeur égale à celle d'une enlevure utile (environ 0,65 m). Les havrits sortant de cette saignée sont chargés sur le convoyeur par des palettes fixées au dos du plateau vertical portant les bras d'attaque (visible sur la fig. 2).

Quand on hale la machine, il est possible de mettre le bras de havage horizontal à l'abri en le

ramenant par pivotement sous la tête du trepanner.

La machine traîne à l'arrière un petit soc de chargement qui ramasse les fines restantes ou les blocs tombés de la paroi. Ce petit soc est déplacé et retourné quand la machine atteint une des extrémités de la taille; il sert donc dans les deux sens de marche.

L'engin est de construction entièrement symétrique : il possède deux têtes d'attaque travaillant alternativement — deux bras de havage horizontaux — deux bras rouilleurs — un disque de havage au toit. Il est commandé par un moteur électrique de 70 ch. La machine est équipée d'un levier de marche, d'un levier de renversement de marche et d'un bouton poussoir de sécurité assurant un arrêt instantané en cas de nécessité.

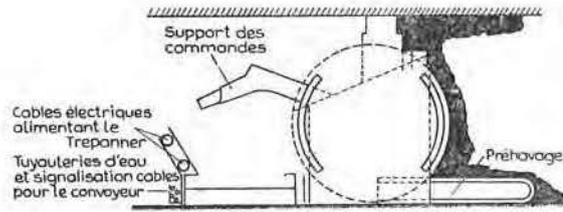
L'engin se hale sur une solide chaîne tendue d'un bout à l'autre de la taille le long du convoyeur blindé et solidement ancrée aux deux extrémités. Le pas de la chaîne est de 46 mm et les maillons de 12,5 mm de diamètre sont en acier spécial. On constate un allongement de la chaîne d'environ 75 cm pour 220 m de taille. Pour maintenir un engrènement correct du pignon, il faut soulever la chaîne sur tout l'ensemble de la taille. Pour l'empêcher de coller au mur, il faut exercer un effort de traction de 1 800 kg. Afin d'obtenir cet effort et pour supprimer les inconvénients de l'allongement, on a fixé les extrémités de la chaîne à des poussoirs hydrauliques portés par les têtes motrices du transporteur. Ces poussoirs sont alimentés par la pompe servant au fonctionnement des piles et des pousseurs du convoyeur.

Le pignon denté qui engrène avec la chaîne est entraîné par un moteur hydraulique. La chaîne résiste à un effort de traction de 15 à 20 t. Le halage continu a fait gagner 42 min par allée par rapport au halage discontinu avec câble.

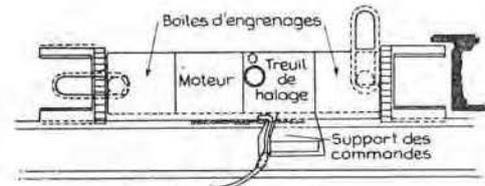
Pour être à bonne portée du machiniste qui se déplace derrière le convoyeur dans les allées boisées, les commandes sont disposées dans un robuste pont arqué en forme d'auvent fixé en porte-à-faux au centre de la machine et qui enjambe le convoyeur (fig. 4). Ce pont supporte également le câble électrique souple alimentant le moteur du trepanner et le protège de toute dégradation (fig. 5). Les blocs de charbon de dimensions raisonnables passent sous le pont, tandis que les gros blocs sont écrasés entre le pont et les raquettes.

La machine a une longueur totale de 4,50 m et peut travailler dans une couche ayant 1 m de hauteur minimum. La vitesse de coupe peut atteindre 2,40 m/min. La vitesse moyenne atteinte au cours d'une longue période d'essai, y compris 31 % de temps d'arrêt, s'est élevée à 1,30 m/min.

L'alimentation du trepanner se fait à l'aide de deux câbles partant l'un de la voie de base, l'autre de la voie de tête. On change de câble au milieu



VUE EN ELEVATION



VUE EN PLAN

Fig. 4. — Coupe schématique montrant la position de la machine, le bras de préhavage, le convoyeur, les tuyauteries et les câbles.

de la taille. Un homme s'occupe de la boucle mobile du câble. On espère cependant trouver un dispositif protégeant suffisamment le câble pour éviter la présence d'un homme.

Le soutènement.

Vu la rapidité de progression du trepanner, il était indispensable de trouver un soutènement dont le rythme de pose et de dépose fut adapté à l'avancement rapide de l'engin d'abattage. Il était donc tout indiqué d'essayer le soutènement marchant du type « Seaman Gullick » qui paraissait le mieux au point à ce moment.

Ce soutènement est constitué de piles hydrauliques. Ces piles sont toutes reliées à une canalisation d'eau sous pression qui parcourt toute la taille et qui est reliée en tête et au pied à deux pompes à piston Gullick, installées dans les galeries. Ces pompes commandées par un moteur de 5 ch



Fig. 5. — Le support des commandes a la forme d'un pont arqué qui enjambe le convoyeur et protège le câble électrique d'alimentation contre toute dégradation.

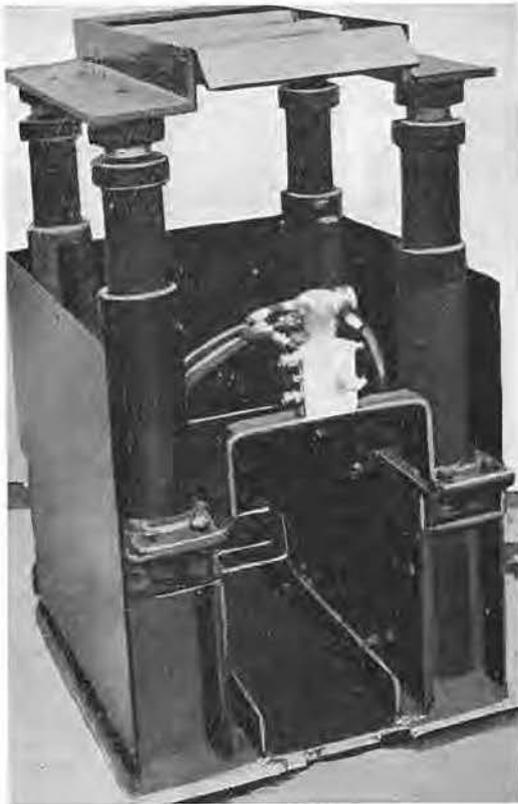


Fig. 6. — Vue intérieure de la pile marchante « Seaman Gullick » et des vanes de commande.

débitent ensemble 18 litres/minute sous une pression de 53 kg/cm². Le fluide utilisé est un mélange d'eau et d'huile soluble en très faible quantité, pour éviter la corrosion des fûts et des soupapes.

Les pompes puisent l'eau dans des cuves alimentées par la canalisation d'eau prévue pour la lutte contre l'incendie.

L'alimentation des piles et des pousseurs hydrauliques est assurée par des flexibles de 9,5 mm de diamètre.

La pile est constituée de quatre étançons hydrauliques assemblés sur un châssis rigide. La base



Fig. 7. — Vue de la taille équipée de piles marchantes du type « Seaman Gullick ».

de cette pile est formée d'une plaque solide, relevée à l'avant et à l'arrière en forme de patin (fig. 6). Les fûts inférieurs des quatre étançons formant une pile sont raccordés entre eux par des tuyauteries; il n'y en a donc qu'un qui est muni d'un robinet d'admission et d'une soupape d'échappement, ce qui simplifie considérablement la construction et les manœuvres. Cette disposition assure toujours une portance uniforme des quatre éléments.

Les quatre étançons sont coiffés de deux bèles parallèles, disposées perpendiculairement au front de taille et qui présentent un porte-à-faux de 1,20 m environ. Ces longues bèles permettent de laisser un passage libre et protégé entre la pile et le convoyeur et de soutenir le toit au-dessus du convoyeur (fig. 7).

Une pile sur quatre ou cinq est équipée d'un cylindre hydraulique horizontal à double effet, qui permet de pousser le convoyeur et de faire progresser la pile mécaniquement. La course du piston est de 0,70 m environ. Le cylindre horizontal est muni de quatre robinets (deux sur chaque face) assurant l'admission ou l'échappement de l'eau sur chacune des faces.

Les autres piles sont équipées d'un cylindre horizontal à simple effet fixé au convoyeur blindé, il assure le halage de la pile vers l'avant.

Une pile coûte 170 livres sterling environ.

Dans cette installation, l'eau qui s'échappe des étançons lors de la décharge de la pile, s'écoule librement dans la taille. Quand le mur est solide, ceci ne présente pas d'inconvénient, mais quand le mur est mou, l'eau peut altérer considérablement la qualité de la roche. On envisage de relier toutes les piles par une tuyauterie et de ramener l'eau d'échappement dans un réservoir placé dans la voie.

Il y a actuellement 130 piles en service dans la taille qui occupent un front de 165 m (soit 1,25 m à 1,30 m d'axe en axe).

La manœuvre complète de déplacement d'une pile dure une minute environ. Il est remarquable que le porte-à-faux des chapeaux métalliques provoque, au desserrage, un coulisement plus accentué des étançons côté front que côté remblai. Le ripage se fait alors sans difficulté, même s'il y a une bosse dans le toit.

L'ensemble paraît robuste et bien adapté aux travaux miniers. Les « maladies d'enfance » de ces piles n'auraient — au dire des ouvriers en taille — jamais réduit la production du chantier.

Le soutènement est complété par quelques étançons Dowty à large chapeau, placés entre les piles (fig. 8). Le foudroyage se fait bien, mais avec une ou deux allées de retard dans certaines zones le jour de la visite de la Commission.

Le ripage du convoyeur se fait à 9 ou 10 m derrière le trepanner; ce travail est assuré par deux hommes. Le déplacement des piles et des étauçons Dowty est assuré par trois hommes. Ceux-ci suivent sans difficulté la progression rapide de l'engin d'abattage, qui peut atteindre 2,40 m par minute.

Les niches ou avant-tailles sont soutenues au moyen d'étauçons hydrauliques Dowty à plateaux



Fig. 8. — Architecture du soutènement. Actuellement le soutènement de la taille est renforcé par une file d'étauçons hydrauliques Dowty disposés le long du convoyeur (en're le convoyeur et les piles). Ces étauçons ne sont pas visibles sur la photographie.

spéciaux dans lesquels on passe des bèles glissantes. La machine étant étroite, il est facile d'adapter le soutènement au ripage de l'ensemble convoyeur et trepanner; il faut cependant prévoir des pousseurs hydrauliques plus puissants.

L'ensemble de l'opération de ripage de la machine dure environ 1/2 heure.

Matériel.

Le matériel utilisé en taille comporte :

- 1 trepanner;
- 2 haveuses pour les avant-tailles et les extrémités;
- 1 transporteur blindé;
- 1 convoyeur répartiteur;
- 39 pousseurs hydrauliques.

Tous ces engins utilisent l'énergie électrique ou hydraulique, elle-même fournie sur place par des pompes actionnées par moteurs électriques. Le courant à 3 300 V est transformé en courant à 550 V aux entrées du chantier par deux transformateurs de 150 et 200 kVA (fig. 9).

L'appareillage de la tête de taille comporte six coffrets, dont un en réserve.

Les cinq coffrets en service sont utilisés pour : la haveuse de l'avant-taille de tête;

la pompe Seaman-Gullick pour les piles et les pousseurs;

le compresseur pour les essais de boulonnage du toit en galerie;

la perforatrice électrique pour la foration des trous en charbon;

le trepanner dans la moitié supérieure de la taille.

L'appareillage du pied de taille comporte au total 10 coffrets répartis en deux séries.

4 coffrets dont 1 de réserve pour l'alimentation des trois moteurs de 50 à 60 ch du convoyeur à raclettes blindé de la taille. Ces coffrets sont disposés de façon à assurer le démarrage en séquence des trois moteurs à partir d'une unité maîtresse de commande et ils sont enclenchés de telle façon que l'ouverture d'un démarreur coupe le courant dans les deux autres; des interrupteurs sélecteurs dans chacun des coffrets permettent de faire marcher chaque moteur individuellement quand c'est nécessaire.

6 coffrets dont 1 de réserve alimentent :

- la haveuse de l'avant-taille;
- la perforatrice pour le bosseyement et pour la foration des trous en charbon;
- la pompe Seaman-Gullick;
- le trepanner dans la moitié inférieure de la taille (câble souple à cinq conducteurs);
- le convoyeur répartiteur.

L'ensemble du matériel équipant la taille a une valeur globale de 45 000 livres.

Résultats.

Le tableau 1 donne la répartition du personnel de la taille aux différents postes.

Le tableau 2 donne les résultats obtenus en novembre 1954.

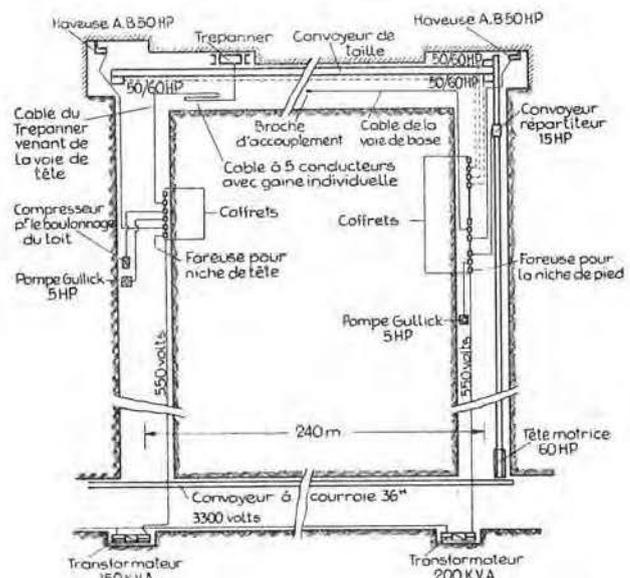


Fig. 9. — Schéma de l'ensemble de l'appareillage électrique du chantier pour l'alimentation de tous les engins.

TABLEAU 1.

Travail	Poste du jour	Poste de l'après-midi	Poste de nuit	Total
Conduite de la machine	1	1	—	2
Avancement des bèles glissantes	2	2	—	4
Ripage du convoyeur	2	2	—	4
Pose et dépose des étançons	3	3	—	6
Avancement des piles	3	3	—	6
Surveillance du câble électrique	1	1	—	2
Total de l'équipe de la machine	12	12	—	24
Extrémité et avant-taille de tête	3	3	—	6
Extrémité et avant-taille de pied	4	4	—	8
Machiniste du convoyeur	2	2	—	4
Boutefeux	1	1	—	2
Coupeurs de galeries	—	—	9	9
Total des ouvriers en taille	22	22	9	53
Ajusteurs	1	1	1	3
Porions	1	1	1	3
Total des « autres »	2	2	2	6
Total général	24	24	11	59

TABLEAU 2.

Détail		Performances réelles pour les quatre semaines terminées le 27-11-54	Meilleures perfor- mances hebdomadai- res. Semaine termi- née le 27-11-54
Longueur totale abattue et chargée	m	17 000	5 000
Avancement total de la taille	m	47,80	14,20
Puissance de la veine		1,09	1,09
Nombre de postes de travail de la machine		44	11
Production nette	t	15 475	4 786
Nombre de postes effectués (y compris les heures supplémentaires)		1 275	332
Longueur abattue par poste de travail de la machine	m	385	468
Avancement de la taille	m	1,09	1,30
Production nette	t	352	435
Rendement en charbon net pour la taille	t	12,2	14,4
Frais de main-d'œuvre par tonne		5 s, 1,5 d	4 s 4,7 d

Le tableau 3 donne les performances escomptées.

TABLEAU 3.

Longueur de front de taille abattue et chargée	m	6 150
Avancement total de la taille	m	18
Nombre de postes de travail de la machine		11
Production nette	t	5 600
Nombre de postes effectués		328
Longueur moyenne abattue par poste de travail	m	560
Production nette moyenne	t	510
Rendement (charbon net)	t	19
Prix de revient de la main-d'œuvre par tonne		3 s 7.5 d

Le rendement de la taille est de 11 à 12 tonnes; il faut remarquer que le déblocage général n'est pas suffisant pour absorber la production de pointe du trepanner, ce qui donne lieu à des arrêts fréquents du convoyeur de taille et de la machine d'abattage.

Au point de vue granulométrie, les produits sont comparables à ceux obtenus avec les autres machines d'abattage (Meco-Moore) dans d'autres tailles de la même couche.

L'ensemble trepanner, convoyeur blindé et piles marchantes est particulièrement impressionnant et spectaculaire. Déjà dans sa forme actuelle, cet ensemble a franchi le stade des essais préliminaires et peut être considéré comme utilisable dans des tailles dont le toit est suffisamment cohérent pour ne pas se fragmenter lors du desserrage d'une pile.

Soutènement en galeries.

La première partie de la galerie de tête est revêtue de cadres cintrés rigides (en deux pièces). Ces cadres sont complètement déformés et tordus et ont pénétré profondément dans le mur malgré la faible profondeur (250 m). Vers les fronts, ce soutènement rigide a été remplacé par des piles de bois hourrées de pierres édifiées de part et d'autre de la voie et les dalles de toit et de mur renforcées par boulonnage. Ce soutènement élastique s'affaisse en harmonie avec le toit qui conserve toute sa cohésion grâce au boulonnage. La tenue de la section boulonnée était très bonne et les désordres dus à l'emploi d'un soutènement rigide ont complètement disparu.

Aménagement des recettes de la surface et du fond.

Avant la modernisation, l'extraction était assurée par les deux puits fonctionnant pendant un poste. Les berlines avaient une capacité de 850 litres; les

cages avaient deux paliers de deux berlines chacun, soit une charge utile de 3 400 kg par trait.

Le temps de déchargement était long par rapport à la durée du trait (vu la faible profondeur d'extraction) et les manœuvres aux recettes du fond et de la surface occupaient au total 49 personnes aux deux puits.

Actuellement, les cages sont à un seul palier d'une berline dont la capacité est de 3 1/4 tonnes. L'écartement des voies a été maintenu à 675 mm à cause des dimensions du puits.

Les manœuvres d'encagement et de déchargement ont été fortement écourtées, ce qui a permis d'augmenter le nombre de traits à l'heure (80) et de porter la capacité d'extraction à 260 t/h. La durée totale d'un trait, manœuvre comprise, n'est plus que de 45 secondes.

Les circuits de berlines du fond et de la surface ont été considérablement simplifiés.

Le circuit de surface comporte simplement deux transbordeurs et une voie parallèle au puits équipée d'un culbuteur (fig. 10).

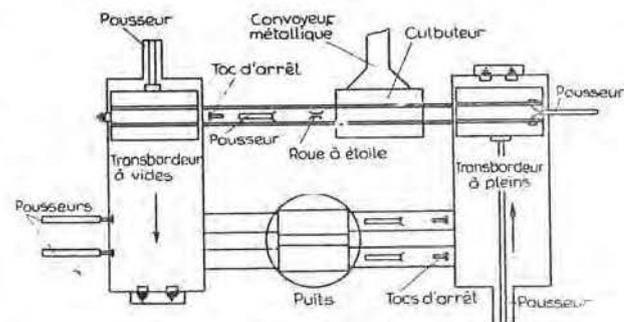


Fig. 10. — Circuit des berlines en surface.

Quand une cage arrive en surface, un pousseur placé au delà du transbordeur à vides pousse la vide dans la cage. La pleine sort de la cage et vient prendre place sur le transbordeur à pleins.

Les deux transbordeurs se déplacent simultanément vers la voie du culbuteur. Un pousseur envoie la pleine vers le culbuteur qui du même coup envoie la berline, qui vient d'être vidée, sur le culbuteur à vides.

Les deux transbordeurs sont de nouveau déplacés simultanément et ramenés en face de la cage qui va arriver en surface (donc alternativement devant l'une ou l'autre cage).

Le circuit des berlines du fond est identique à celui de la surface, mais sur la voie parallèle au puits, le culbuteur est remplacé par un point de chargement (fig. 11). Pendant le remplissage, la berline occupe successivement deux positions de façon à assurer un chargement correct.

Il y a au total 6 berlines :

- 2 dans le circuit du fond;
- 2 dans les cages;
- 2 dans le circuit de surface.

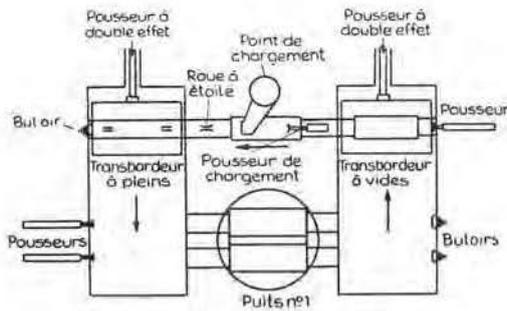


Fig. 11. — Circuit des berlines au fond.

Toutes les opérations sont commandées mécaniquement suivant une séquence parfaitement réglée :

- le décaillage;
- le mouvement des transbordeurs;
- le culbutage en surface ou le chargement au fond.

Un seul homme à chaque recette, placé dans une cabine bien aménagée, surveille et commande l'ensemble des opérations.

Toutes les manutentions au fond et à la surface sont assurées par deux hommes contre 49 précédemment.

Dans un but de sécurité, tous les appareils des deux circuits peuvent être actionnés à l'aide de vannes pneumatiques placées à proximité de chacun des appareils.

À la recette du fond, le charbon est amené par convoyeur à courroie à 25 m au-dessus de l'accrochage et déversé dans un silo constitué par un burquin de 25 m de hauteur et 4,50 m de diamètre, équipé d'un descenseur en spirale de 1,50 m de diamètre.

Au point de chargement, le charbon est amené en berline par un distributeur vibrant « Sherwin » de la firme Fraser et Chalmers.

VISITE DES ATELIERS ET MAGASINS CENTRAUX DE L'AREA N° 1

(East Midlands Division)

Le souci d'approvisionnements moins onéreux (réduction des stocks), plus cohérents (standardisation nécessaire), de réparations plus rapides et mieux faites (personnel hautement qualifié, parc de machines-outils plus important, etc.) de suppression des doubles-emplois (ateliers mal utilisés) a conduit l'Area n° 1 (dont la production est de 40 000 t/j, un peu plus que celle du Bassin de Campine) à concentrer ses services d'atelier et de magasins dans l'installation centrale de Duckmanton qui dessert ainsi vingt mines. Chacune de ces mines ne conserve plus qu'un personnel réduit d'entretien ou d'intervention en première urgence, et le stockage de certains matériels (par exemple : bois, cintres métalliques, rails).

Outre les réparations et l'entretien courant, l'atelier central peut aussi construire certains matériels et équipements plus rapidement et parfois moins cher que les fabricants. Il est placé près des magasins et du garage central de l'Area dont il peut utiliser à tout moment les moyens de transport (camions en particulier).

L'atelier central est situé à Duckmanton, à 8 km au sud de Chesterfield, environ au centre du groupe et à moins de 15 km de la mine la plus éloignée.

L'atelier a été conçu et construit après la nationalisation. Il a été mis en service au mois d'août 1951 (fig. 1). Il couvre une superficie d'environ 8 000 m² (100 × 80 m), divisée en quatre travées de 100 × 20 m de largeur, dont une avec étage.

L'atelier comprend trois départements principaux et deux auxiliaires.

1°) Mécanique générale (fig. 2).

Ce département s'occupe de l'entretien et de la réparation des :

- pompes
- haveuses
- treuils
- convoyeurs
- têtes motrices
- locomotives
- bulldozers (pour les mises à terril)
- machines diverses.

Les haveuses défilent dans l'atelier à raison de 4 par semaine — on s'équipe pour en traiter 6. Après remontage, les machines sont envoyées au banc d'essai pendant 4 à 5 heures, puis sont entreposées au magasin.

2°) Forge — soutènement — travail de la tôle.

Ce département s'occupe en particulier de reformer et recharger les outils (pics de haveuses, taillants de foreuses), les coussinets à antifriction.

Il traite 10 000 pics de haveuses par semaine et 9 000 taillants de fleurets.

Il révisé et entretient les étançons hydrauliques.



Fig. 1. — Vue d'ensemble de l'atelier central.

Il traite environ 120 étançons par jour — Après réparation, les étançons sont essayés à la presse et doivent coulisser sous une charge de 20 tonnes. Il

y a environ 30 000 étançons en service dans l'Area. Ces étançons passent à l'atelier en moyenne une fois par an. Le coût des réparations s'élève donc à 280 F belges par an, par étançon (fig. 3).



Fig. 2. — Vue de la section de mécanique générale (démontage et entretien des engins du fond).

3°) *Electricité.*

Ce département s'occupe des rebobinages, de la réparation des câbles souples, de la réparation et de l'entretien des coffrets de chantier, des contacteurs, des exploseurs, des perforatrices, des moteurs, etc. (fig. 4).

L'atelier traite mensuellement :

- 26 contacteurs,
- 70 moteurs dont 20 sont rebobinés,
- 70 à 80 perforatrices électriques,
- 100 exploseurs.

Les défauts non apparents des câbles sont décelés au moyen d'un appareillage approprié. Les câ-

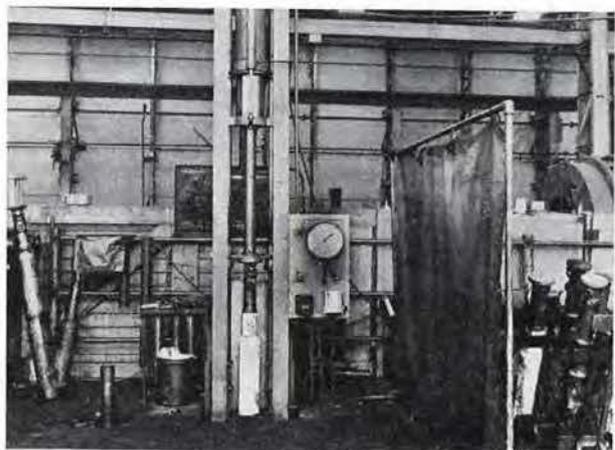


Fig. 3. — Atelier de réparation et de contrôle des étançons hydrauliques Dowty.

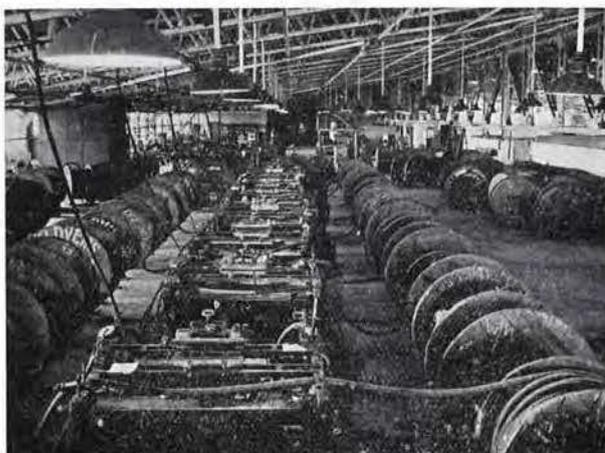
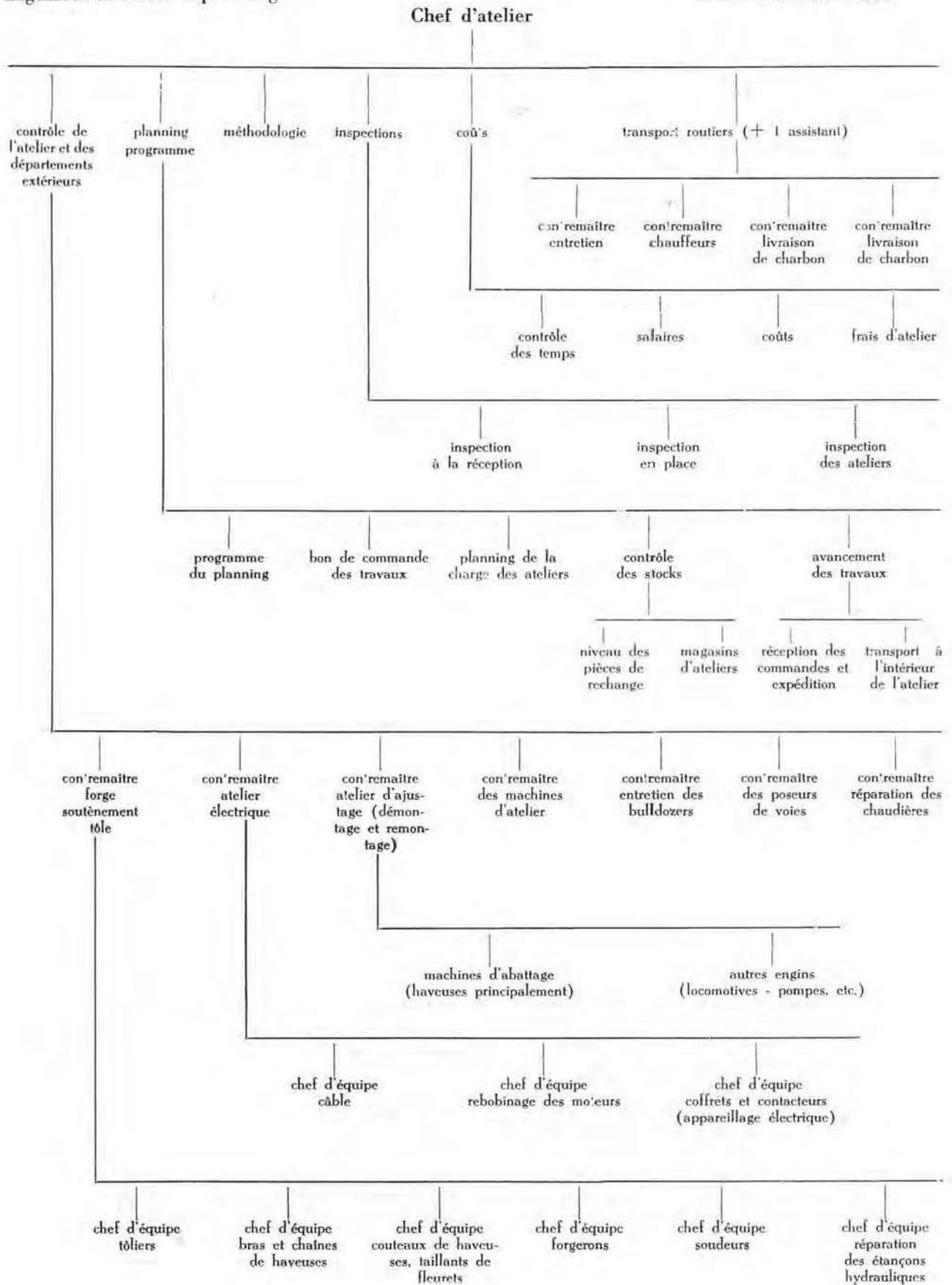


Fig. 4. — Vue générale de la section d'entretien des câbles électriques.

TABLEAU I.

Ingénieur de l'Area et planning

Contrôle des pièces de rechange et des stocks de l'Area



bles passent à la section de vulcanisation, puis sont à nouveau inspectés et testés avant de rentrer au magasin.

L'atelier traite 120 câbles par semaine.

4°) *Métallurgie.*

Un petit département de métallurgie étudie les pièces avariées mettant en jeu la sécurité du personnel (métallographie, examen radioscopique, magnétique, etc.) et cherche à en améliorer la spécification.

5°) *Travaux extérieurs.*

Enfin, l'atelier central organise le travail d'une centaine d'ouvriers travaillant à l'extérieur (spécialistes des chaudières, cantonniers de voies ferrées, conducteurs de bulldozers, peintres, monteurs, électriciens), non compris des ouvriers affectés aux travaux urgents (dimanche et jours fériés) et aux gros incidents; ces ouvriers peuvent être délégués dans les diverses mines.

Organisation et contrôle.

L'organigramme de l'atelier est donné au tableau I.

Il comporte les six sections suivantes :

- 1) surveillance du personnel et des travaux d'atelier;
- 2) planning;
- 3) méthodes;
- 4) inspection;
- 5) coûts;
- 6) transports routiers.

L'effectif total de l'atelier central (transports exclus) représente 405 hommes qui sont sous la conduite de 7 contremaîtres. Ceux-ci ont à leur tour plusieurs chefs d'équipe sous leurs ordres, suivant l'importance du département qu'ils surveillent.

La répartition du personnel suivant les ateliers est la suivante :

atelier forge et soutènement	87
atelier électrique	88
atelier de démontage et de montage (mécanique générale)	110
atelier des machines outils	36
atelier d'entretien des bulldozers	24
pose et entretien des voies de chemin de fer	34
atelier de réparation des chaudières	12
	—
	391
autres (personnel dans les magasins, peintres, etc.)	14
	—
total :	405

Planning.

La mine établit un bon de réquisition pour un travail déterminé. Ce bon est examiné par le bureau de planning qui décide si le travail est possible et économiquement réalisable par l'atelier. Après approbation, le bon de réquisition reçoit un numéro d'ordre et une fiche de base est établie avec les renseignements suivants :

- 1) un ordre de travail pour le contremaître de l'atelier pour le début du démontage — Pour faciliter le travail, on utilise des couleurs différentes par atelier;
- 2) une carte sur laquelle figurera la progression du travail (progress card);
- 3) une estimation du temps que durera chacune des opérations;
- 4) une carte des coûts.

Chaque engin est démonté et les pièces nettoyées. Le rapport d'inspection est alors complété et retourné au département du « Planning ». Un « Planning Master » détermine les pièces encore bonnes et commande (par bons) au magasin les pièces de rechange nécessaires.

On a constaté que certaines parties d'un équipement standard nécessitent fréquemment des réparations. Dans un but de simplification et d'économie, celles-ci sont fournies en tas à l'atelier.

Le Planning Master établit les documents suivants :

- 1) une carte de travail donnant les détails des travaux qui doivent être exécutés pour chaque opération individuelle,
- 2) une feuille de route indiquant le trajet à suivre et la progression du travail dans les différents départements,
- 3) une copie de la progression du travail établi par le Planning Master,
- 4) une enveloppe qui accompagne l'engin dans sa progression dans l'atelier et qui contient les plans et la carte de route.

La carte de travail est placée au bureau du contremaître, tandis que la carte de route et l'enveloppe accompagnent l'engin dans l'atelier. A la fin du travail, on indique sur celle-ci le département suivant vers lequel l'engin doit être dirigé.

Méthodologie.

Pour standardiser la récupération de rechange, chaque problème associé est soumis au département Méthode qui fait les plans nécessaires et donne la méthode de récupération. Au cas où il s'agit d'équipement antigrisouteux, des méthodes spéciales sont soumises pour approbation à l'ingénieur en chef de la division.

Inspection.

Huit inspecteurs sont employés à l'atelier, y compris le chef inspecteur qui est directement responsable vis-à-vis du chef d'atelier.

Le département est responsable des inspections aux points suivants :

- 1) inspection des pièces de machine après démontage et nettoyage,
- 2) inspections intermédiaire et finale quand des pièces ont été récupérées ou fabriquées,
- 3) inspection intermédiaire lors de l'assemblage d'une machine ou partie importante de machine,
- 4) inspection finale et essais au banc d'épreuve après assemblage.

Magasins d'atelier.

Il est apparu nécessaire de créer un magasin d'atelier pour avoir un stock des pièces les plus fréquemment utilisées.

Cette section est contrôlée par un chef magasinier rattaché au département du planning; il est responsable des stocks minimums et de l'établissement des demandes pour le réapprovisionnement. Les demandes de pièces sont complétées par le département du planning.

Les demandes de pièces sont prénumérotées sur la réquisition et sur la souche. Toutes les demandes pour un même engin sont agrafées et passent chez le magasinier. Celui-ci retient les demandes qu'il peut satisfaire. Celles-ci sont pourvues d'un cachet rouge et envoyées au département des coûts.

Mouvements (Progress).

Les activités de ce département sont :

- 1) établir l'accusé de réception de tous les engins entrant à l'atelier;
- 2) établir la charge des ateliers d'après le programme dressé par le département du planning. Les sections de ce département sont responsables du transport des engins d'un département à l'autre à l'intérieur de l'atelier et veillent à pourvoir les ateliers en pièces de rechange en temps opportun. Ces manutentions s'effectuent d'après la carte de route établie par le département du planning;
- 3) tenir à jour la copie du département du planning pour la progression de l'engin dans l'atelier d'après les cartes de travail;
- 4) tenir à jour la copie de la progression de l'ensemble des travaux;
- 5) établir un procès-verbal périodique de la position de l'engin d'après la date exigée pour la finition;
- 6) quand un travail est achevé, la copie de la carte de progression est envoyée au département des

coûts. Le département veille à ce que l'engin réparé soit stocké en magasin ou soit renvoyé à la mine avec le certificat d'essai approprié.

Coûts.

Les coûts sont établis séparément pour chaque travail et établis suivant les quatre rubriques :

- 1) main-d'œuvre;
- 2) matériel;
- 3) dépenses directes;
- 4) frais généraux (amortissements).

Chaque ouvrier remplit une carte de travail pour chaque opération effectuée chaque jour. A la fin du poste de travail, les ouvriers remettent leur carte au bureau d'étude des temps où elles sont récapitulées et vérifiées. Les indications suivantes sont en possession du contrôleur des temps :

- 1) unités de temps,
- 2) temps supplémentaire,
- 3) salaires correspondant au temps de travail,
- 4) le numéro d'ordre du travail.

Ces cartes sont triées à ce bureau suivant le numéro de l'atelier et le numéro d'ordre du travail et envoyées au département des coûts. Celui-ci retient les cartes pendant une semaine et totalise les temps pour chaque travail. Les dépenses en salaires sont alors portées sur les cartes de travail, ainsi que les dépenses en matériel provenant des magasins.

Les dépenses directes comprennent les sommes payées à des firmes étrangères pour l'exécution de travaux impossibles à réaliser ou qui ne peuvent être réalisés économiquement à l'atelier. Ces travaux sont récapitulés chaque mois et portés directement sur les bons de réquisition de différents travaux (fig. 5).

Les frais généraux et amortissements diffèrent d'une section à l'autre de l'atelier afin d'obtenir des coûts plus réels qui pourront être comparés



Fig. 5. — Vue de la section « Machines outils ».



Fig. 6. — Vue de la section « entretien des engins de tailles ».

avec ceux de firmes étrangères. C'est ainsi par exemple que, par rapport aux frais de main-d'œuvre, les frais généraux s'élèvent à :

- 213 % pour l'atelier des machines,
- 89 % pour l'atelier de démontage et montage,
- 143 % pour l'atelier électrique,
- 112 % pour l'atelier, forge, tôles, soutènement.

A la fin du mois, toutes les cartes de travail sont retriées par mine et par travail et un extrait des

coûts et des charges est envoyé au directeur de chacune des mines.

Pour les besoins du planning, les ateliers sont divisés en 38 rubriques opérationnelles différentes et le temps estimé pour chaque opération est porté sur chaque bon de réquisition. Pour avoir une bonne idée de la charge de l'atelier, il est indispensable de réajuster continuellement le planning pour tenir compte des différences entre les temps estimés et les temps réels.

Chaque mois, on établit un document donnant les coûts de chacun des travaux types effectués par l'atelier et, pour faciliter les comparaisons, on reporte sur ce document les coûts du mois précédent et ceux de l'année précédente. Ceci permet de déceler et de rechercher les causes de fluctuation dans les coûts.

Il semble bien qu'à l'usage une telle formule se soit révélée économique, même si les mines ne lui trouvent pas toujours la souplesse désirable. Mais la concentration est un art difficile et un atelier central à cette échelle vaut ce que vaut son chef, qui doit rester en contact assez proche avec les exploitants pour comprendre l'urgence de leurs demandes et ne pas les juger seulement en fonction du seul prix de revient atelier.

VISITE CHEZ LES CONSTRUCTEURS DE MATERIEL MINIER

Au cours des visites chez les constructeurs de matériel minier, nous avons eu l'occasion de voir :

- 1) à la firme Dowty, le nouveau prototype de soutènement marchant construit par cette firme. Ce dispositif a été décrit en détail dans le Bulletin technique « Mines » n° 50, mars 1956, p. 1010 et 1011, de l'Institut National de l'Industrie Charbonnière;
- 2) à la firme Markham, une machine remplissant la double fonction du concasseur et de la rem-

blayeuse pneumatique destinée à permettre le transport pneumatique vers les remblais des pierres de bossement des voies (principalement des voies de pied de taille). Il s'agit d'une remblayeuse cellulaire du genre Beien ou Brieden, dont les bords des cloisons des cellules sont solidement renforcés pour assurer le concassage des pierres entre la cellule et le bâti de la machine.

Un prototype de remblayeuse Markham de ce genre est à l'essai dans un charbonnage belge.