

Central Engineering Establishment à Bretby ⁽¹⁾

par INICHAR

C'est en 1952 que le National Coal Board décida la création d'un nouveau centre de recherches pour remédier à une dépendance trop étroite vis-à-vis des constructeurs de matériel minier, non seulement pour le matériel existant, mais aussi pour le développement d'idées, de techniques et de machines nouvelles.

Jusqu'alors, les exploitants dépendaient entièrement des constructeurs pour la mise en œuvre de nouvelles techniques. Ces firmes avaient des carnets de commande abondamment garnis pour la fourniture de machines courantes et n'éprouvaient pas le besoin d'engager des sommes importantes dans des recherches nouvelles sans savoir si celles-ci seraient payantes. Sans sous-estimer l'énorme contribution des constructeurs au progrès de la technique minière, la création d'un organe nouveau, dépendant immédiatement du Board, apparaissait nécessaire.

En juin 1952, le Board approuva le projet et fixa son choix sur le site de Bretby dans le Sud-Derbyshire, dans un bassin minier et sur un terrain qui lui appartenait (Bretby est situé de 20 à 25 km au sud de Derby et au nord-ouest de Leicester).

Le Directeur fut nommé et MM. Maunsell, Posford et Pavry, de Victoria Street à Londres, furent invités à préparer les plans et le cahier des charges.

Les travaux de terrassement débutèrent en juin 1954 et progressèrent très rapidement, car l'atelier et certains halls purent déjà être occupés au mois de décembre 1955. A fin de l'année 1956, tous les services du Centre étaient en activité et un travail de recherche considérable a déjà été réalisé au cours de l'année 1957.

Il convient donc de souligner la remarquable rapidité d'exécution de ce Centre de Recherches qui couvre une superficie considérable et qui comprend:

- un vaste bâtiment administratif avec les bureaux des ingénieurs,
- un atelier,
- trois grands halls servant de laboratoires de recherches,

— diverses constructions annexes pour les chaudières, la sous-station électrique, les garages, l'atelier de peinture, etc.

Le bâtiment administratif comprend les bureaux, salles de conférence, bureaux de dessin, bibliothèque, salle de lecture, chambre de reproductions photographiques, cantine. Une aile abrite actuellement les différents ingénieurs spécialistes venus du Département Production de Londres et temporairement détachés au Centre (fig. 1).



Fig. 1. — Vue frontale de l'établissement montrant les bureaux et services administratifs.

On aménage également une vaste aire d'essai en plein air, à côté des installations de surface de la mine Swadlincote située à 6 km du Centre, pour essayer le matériel lourd (convoyeurs en charge, locomotives, berlines (roulement), rails, machines d'abatage et de chargement mécaniques).

Le coût total des installations est un peu inférieur à 1 million de livres sterling (soit 140.000.000 FB).

En février 1957, le personnel occupé au Centre comprenait 235 personnes (mais l'effectif total prévu est de 320 personnes), dont 115 ingénieurs, techniciens et employés parmi lesquels

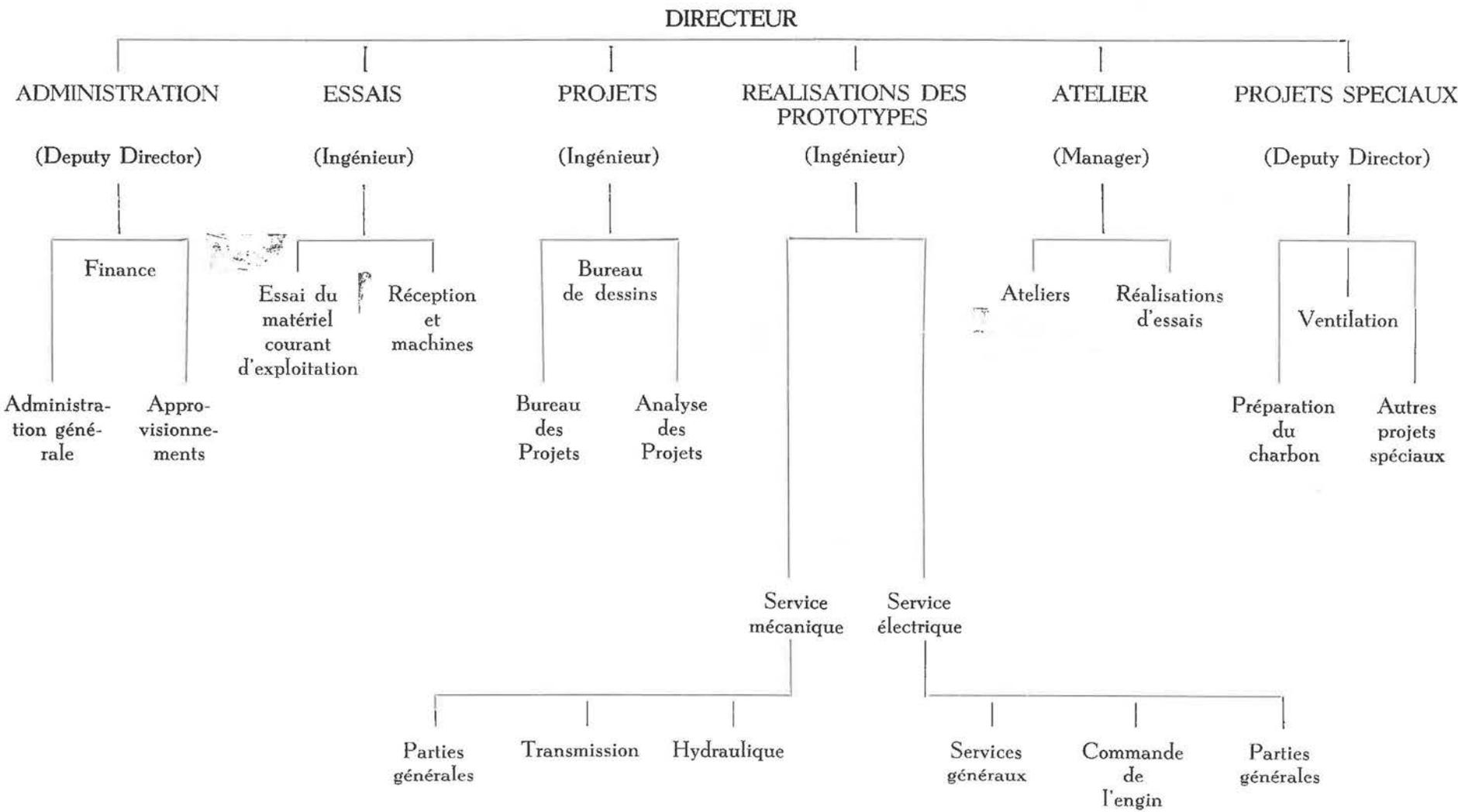
41 administratifs et

74 techniciens

et 120 ouvriers qualifiés venus en majeure partie des industries voisines de la région.

Le personnel technique comprend très peu d'ingénieurs des mines (3 ou 4 seulement), peu d'ingénieurs de grade universitaire (quelques ingénieurs

(1) Voir «Colliery Engineering», juillet 1957, p. 288/291 - août 1957, p. 323/328. — «Colliery Guardian», 10 janvier 1957, p. 35/41 - 17 janvier 1957, p. 65/68. — «Iron and Coal T. R.», 11 janvier 1957, p. 91/95.



mécaniciens, électriciens, physiciens, chimistes) et de nombreux diplômés d'écoles techniques.

Les principaux objectifs du Centre sont les suivants :

1) Concevoir, construire et faire construire en vue d'améliorer le matériel existant et d'établir des prototypes ;

2) Préparer les projets, plans et maquettes de nouvelles machines et faire appel à des constructeurs extérieurs pour leur réalisation ;

3) Aider financièrement et techniquement les firmes britanniques qui construisent du matériel minier pour accélérer la mise au point ou l'introduction de nouvelles techniques ;

4) Essayer les prototypes déjà construits par l'Établissement, ainsi que les équipements fournis par des firmes extérieures ;

5) Déterminer les normes et les procédés de réception et d'essais à utiliser par le National Coal Board pour apprécier la qualité du matériel de consommation courante ;

6) Effectuer les essais de réception du matériel au stade de la préproduction ou de la construction.

Le Centre travaille en collaboration étroite avec le C.R.E. (Coal Research Establishment) de Cheltenham (1) et avec le M.R.E. (Mining Research Establishment) de Isleworth (2).

Une partie des idées mises en œuvre au Centre de Bretby sont apportées par ces Centres qui les ont poussées jusqu'au stade des réalisations pratiques.

En retour, le Centre de Bretby peut transmettre aux deux Centres nommés ci-dessus des problèmes pour lesquels des recherches fondamentales sont encore nécessaires.

Le Centre est dirigé par M. Daniel (Ingénieur) qui est responsable vis-à-vis de l'Ingénieur en Chef du Board.

Il est divisé en six Départements suivant l'organigramme donné figure 1.

1) Le Département « Administration ».

Le Département est responsable du recrutement du personnel, de l'approvisionnement en matériel des services et des magasins, de l'établissement des frais et des coûts des recherches et projets en cours. Il coordonne les activités du centre et des services.

Il contrôle l'utilisation des budgets des différents projets, les frais d'investissement, les dépenses courantes.

Il assure le secrétariat, gère les services généraux, apporte son concours dans les négociations et les contacts avec les firmes extérieures en ce qui concerne le domaine commercial et l'établissement des contrats.

Il tient à jour la comptabilité, les informations générales et les statistiques.

2) Le Département des Essais.

L'activité principale de ce Département est actuellement concentrée sur des essais de fatigue exécutés sur les matériels utilisés en grande série ou à de multiples exemplaires dans les mines britanniques. Actuellement, ces matériels ne sont soumis à aucun essai de réception.

L'objectif du Centre est de réaliser des essais sérieux reproductibles, dans des conditions aussi proches que possible de celles des travaux miniers, sur des matériels de diverses provenances, de façon à pouvoir les comparer, les apprécier, déceler les points faibles éventuels et améliorer leur construction.

La comparaison de deux matériels à l'aide d'essais au fond est difficile à réaliser, car les conditions ne sont jamais identiques et l'appréciation risque d'être faussée.

Cependant, une économie de quelques francs par une amélioration de la qualité peut avoir des répercussions très importantes sur le prix de revient, vu le grand nombre de pièces utilisées.

Ces essais ont aussi pour but de déterminer des critères d'appréciation et d'établir les normes et les tests les mieux appropriés pour assurer une réception adéquate. Les essais de routine sont alors confiés à des inspecteurs spéciaux, indépendants du Centre, mais formés par lui pour réceptionner dans les divisions les fournitures faites aux mines.

Les travaux en cours à cette section couvrent actuellement les essais sur les éléments de soutènement (étançons en bois, étançons métalliques, bèles métalliques, cadre de mine, etc...), le matériel de transport (locomotives, trains de roues, attelages de berlines, etc...), les convoyeurs à courroie et métalliques (bande, batteries de rouleaux, roulements, etc...), les câbles (câbles d'extraction et de traînage), les attaches de cages, etc...

3) Le Département des Projets.

Ce Département peut concevoir de nouveaux projets ou étudier et analyser des projets soumis par des personnes étrangères au Centre. Les ingénieurs du Centre restent en contact étroit avec les ingénieurs spécialistes des différents bassins et ces contacts directs apportent au Centre des idées nouvelles.

Quand une idée est retenue, le Département établit les plans et les spécifications techniques (les bureaux de dessins et les services d'informations techniques dépendent de lui).

Ce département élabore le programme de travail de tout l'établissement, le revoit périodiquement et coordonne les travaux. Il reste en contact avec les constructeurs extérieurs, suit leurs travaux, en négocie les contrats en ce qui concerne le côté technique.

4) Le Département des Réalisations.

Ce Département a la responsabilité technique d'un projet pendant toute sa réalisation depuis la conception, en passant par les premières réalisations et l'assemblage, jusqu'aux essais en laboratoire et dans les chantiers.

Il réalise les aménagements mécaniques et électriques et confie de nombreuses réalisations d'équipement à des constructeurs extérieurs. On estime que 85 % des réalisations seront confiés à l'industrie privée.

5) Le Département Atelier.

Ce Département s'occupe de l'entretien général de l'établissement, des véhicules, des machines et des outils. Il aide les autres Départements dans la réalisation des pièces nécessaires aux essais et construit les bancs d'épreuve lourds et spéciaux. Il apporte les modifications au matériel existant et peut même construire certains prototypes. Il réalise tous les travaux industriels de l'établissement et contrôle l'approvisionnement des magasins en matières premières.

L'atelier est bien équipé en machines outils, forge, postes de soudure. Il assure les montages, les ajustages, la fabrication de charpentes et l'entretien du matériel électrique.

6) Le Département des Projets Spéciaux.

Ce Département s'occupe des questions relatives au remblayage mécanique, à l'exhaure, à la préparation du charbon, au transport hydraulique du charbon et à certains aspects de la ventilation des mines.

Il s'intéresse de plus en plus à la manutention des gros tonnages de charbon, mais ces études ne peuvent avoir lieu que dans une mine active.

* * *

LABORATOIRE N° 1.

Ce laboratoire comprend le matériel nécessaire pour effectuer les essais sur divers équipements tels que les étançons, les piles, les bèles, les cadres de voies, les convoyeurs à courroies.

On a prévu le nécessaire pour essayer les prototypes des machines et pour définir les procédures d'essais normalisés.

A côté du laboratoire, on a ménagé un vaste espace ouvert pour le montage et la mise en service d'équipements complets (convoyeurs, machines sans rails).

Attendant à ce laboratoire, il existe également une installation de tarage des anémomètres et d'autres instruments de mesures.

* * *

Presse pour essayer les étançons en bois.

Une presse de 100 tonnes permet d'essayer les étançons en bois et de comparer différentes qualités. Les dépenses annuelles en bois de soutènement pour les mines du Board atteignent 12 millions de livres sterling et il importe donc de déceler les soutènements les plus économiques. Plus de 10.000 étançons en bois ont déjà été essayés à cette presse.

Presse pour essayer les étançons coulissants.

La presse permet d'étudier le comportement des étançons coulissants (à frottement ou hydrauliques) dans des conditions de mise en charge identiques à celles qu'ils sont appelés à subir dans les travaux miniers.

La presse peut développer un effort de 360 tonnes, le piston est placé au plateau supérieur, tandis que l'étançon est mis en place sur le plateau inférieur (fig. 2).

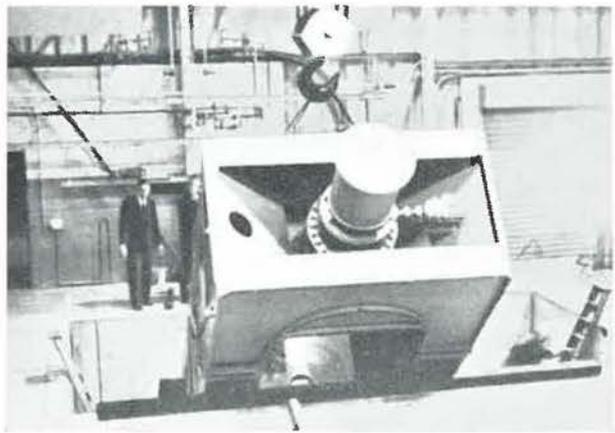


Fig. 2. — Presse pour l'essai des étançons et des piles métalliques. Le bâti de la presse est enfoncé dans une fosse de 2 m de profondeur.

Le piston a une course de 45 cm et la mesure de la charge appliquée peut être obtenue avec une précision de 1 %.

La presse peut fonctionner entre 0 et 120 tonnes, ou entre 0 et 360 tonnes, et il est possible de régler la vitesse de mise en charge ou la vitesse de coulissement. On peut faire croître ou décroître la charge. La vitesse de coulissement la plus faible est de 15 cm par 24 heures. Les charges et le coulissement sont enregistrés.

L'étançon en cours d'essai est enfermé dans un carter de façon à protéger les opérateurs en cas de défaut. On peut essayer des étançons de plus de 2,40 m de hauteur. Il est également possible d'essayer des piles.

La presse pèse environ 15 tonnes, elle a 7 m de hauteur et est placée dans un puits de 2,10 m de profondeur. Elle a été construite par la firme Chatwood Miner.

Banc d'essai pour bèles articulées.

Ce banc permet de comparer le comportement des différentes barres articulées dans des conditions contrôlées. Il comporte une console constituée de deux poutres caissons, formées chacune de 2 U de 22.5 cm X 7.5 cm, assemblés par deux forts plats de 2.5 cm d'épaisseur et 40 cm de largeur. Ces deux caissons sont réunis entre eux par 20 tiges filetées de 31 mm de diamètre. La rallonge est appliquée au caisson supérieur au moyen d'un vérin hydraulique (fig. 3). On peut essayer une rallonge unique, ou une rallonge accrochée en porte-à-faux à une autre.

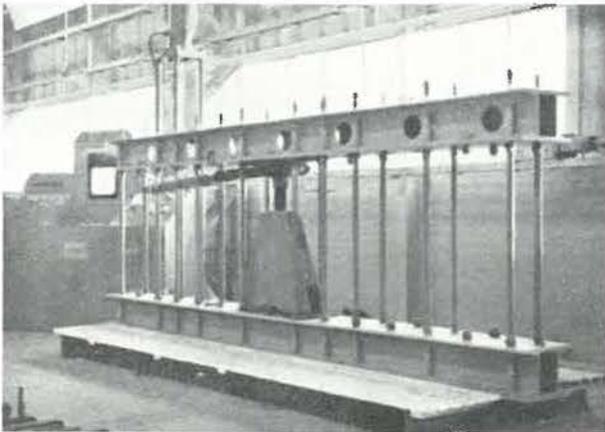


Fig. 3. — Banc d'épreuves pour les essais sur les bèles métalliques.

La charge est appliquée en bout de bèle par un piston hydraulique qui peut développer un effort de 18 tonnes. Cet équipement est logé à l'intérieur de la console.

La mesure de la charge est obtenue par une cellule équipée d'extensomètres à fils résistants, insérée entre le cylindre et le piston (pont de mesure Elliot).

Il y a deux échelles de mesure : 0 à 2,5 tonnes et 0 à 15 tonnes. Les flèches sont mesurées à différents points le long des rallonges essayées.

Banc d'essai pour courroie de convoyeur.

Différentes installations sont prévues pour : mesurer l'inflammabilité,

- la production de charges électrostatiques,
- le frottement,
- le glissement,
- le retournement des bandes.
- la résistance à la perforation ou l'entaille,
- la flexibilité.

Les essais d'inflammabilité sont exécutés avec le brûleur standard « Barthel ».

Les propriétés « antistatiques » (apparition de charges électrostatiques) des courroies ininflammables sont étudiées par le procédé décrit dans les

« Annales des Mines de Belgique » de septembre 1957. p. 896/899.

Essai de frottement.

Cet essai est effectué dans le but de comparer le coefficient de frottement et les facilités d'entraînement des différents types de bande P.V.C.

On prélève un morceau de courroie de 16 mètres de longueur ; il passe sur un tambour moteur de 50 cm de diamètre, actionné par un moteur de 15 ch. La charge de traction est obtenue à l'aide de deux tambours freins de 50 cm de diamètre, reliés à un moteur de 7 1/2 ch. La charge peut être réglée à l'aide d'un rhéostat connecté au générateur.

Le glissement de la courroie sur le tambour moteur est mesuré par deux tachéomètres générateurs, l'un animé par le tambour moteur et l'autre par la courroie. Ils sont montés de façon que la vitesse périphérique du tambour puisse être comparée à la vitesse de la bande et on compare les f.e.m. engendrées. Le glissement est directement indiqué en %.

Les tensions des deux brins sont mesurées à l'aide de capsules hydrauliques.

Deux types d'essais sont prévus :

1) La charge est appliquée à la courroie jusqu'à obtenir un pourcentage de glissement déterminé. Les tensions T_1 et T_2 sont lues et le coefficient de frottement apparent μ est calculé.

2) Dans un deuxième essai, on applique des charges bien déterminées et on note le glissement causé par chacune d'elles.

Les essais sont effectués sur la bande sèche et humide à trois vitesses : 93 m, 66 m et 47 m/min ; les charges peuvent varier de 90 kg à 1125 kg et les essais sont exécutés pour différents pourcentages de glissement.

Résistance au retournement de la bande.

Des dégâts importants sont souvent causés aux courroies par des obstacles qui ont tendance à retourner la bande à l'approche du tambour moteur. La courroie est alors repliée en deux dans la tête motrice.

Le banc d'essai est prévu pour réaliser le retournement de la bande à 180° et pour mesurer l'effort nécessaire pour l'obtenir. La résistance des courroies au repliement et les dégâts occasionnés par cette opération peuvent ainsi être comparés.

Essai de perforation de la bande par chute de produits.

L'essai consiste à lever et laisser tomber un outil de poids déterminé sur un échantillon de bande supporté. On peut alors comparer le nombre de coups nécessaires pour perforer chacune des bandes

ou mesurer la profondeur de la pénétration en fonction de la charge appliquée à l'outil.

Cet essai simule les chocs des pierres ou des blocs de charbon tombant sur la courroie aux trémies de chargement. Ces essais sont effectués avec la bande passant sur une tôle d'acier ou sur une batterie de rouleaux.

Mesure de la flexibilité.

Un échantillon de courroie passe sur deux tambours moteurs de 30 cm de diamètre et une poulie de 10 cm de diamètre, à la vitesse de 42 m/min (vitesse normale d'une courroie de taille) de telle manière qu'il est continuellement soumis à des flexions alternées. Un wattmètre mesure le travail effectué et le degré de flexibilité est considéré comme proportionnel à cette mesure. La poulie de retour peut glisser dans le cadre qui la supporte et est maintenue sous tension constante par un poids mort de façon à soumettre chaque courroie à la même tension statique pendant l'essai.

L'installation d'essai peut aussi être équipée de trois rouleaux de 10 cm de diamètre, placés très près l'un de l'autre pour augmenter encore la rapidité des flexions alternées. La vitesse peut aussi être portée à 225 m/min.

Après cet essai, on peut soumettre la section de courroie qui contient l'agrafage (ou le joint vulcanisé, par exemple) à un effort de traction et étudier la diminution de résistance du joint sous l'effet des flexions alternées.

Banc d'essai pour les accouplements de berlines.

On mesure la résistance à la traction des différents types d'accouplements de berlines sur des pièces qui sont sollicitées jusqu'à la rupture.

Pour se rapprocher autant que possible des conditions d'utilisation, le banc simule d'un côté la fixation de l'accouplement à une berline. L'essai de résistance aux chocs est exécuté sur un autre banc qui reproduit les conditions habituelles d'engagement. Il est possible de faire varier l'angle pour simuler les planchers mobiles qui équipent habituellement les accrochages.

DEPARTEMENT DES PROTOTYPES ET DES AMENAGEMENTS DU MATERIEL EXISTANT

Machines d'abatage mécanique.

La priorité a été donnée aux projets susceptibles de faire progresser les moyens de chargement mécanique du charbon en taille et le creusement mécanique des galeries en roche.

Dans les machines d'abatage, on cherche des outils de coupe qui améliorent la granulométrie des produits obtenus.

Dans ce domaine, il y a lieu de citer :

1) La haveuse à tambour d'arrachage Anderton. — On envisage d'équiper cette machine d'un second tambour pour attaquer le sillon supérieur dans le cas d'une couche plus puissante et de rendre les deux tambours réversibles pour abattre dans les deux sens de marche et éviter la course de retour à vide.

Un nouveau dispositif de pulvérisation d'eau est à l'étude pour amener l'eau sous pression à l'intérieur du tambour et, à l'aide d'un joint étanche tournant, l'eau ne serait distribuée qu'aux pics en contact avec le charbon.

Le Centre a également mis au point un nouveau support de pics, plus robuste, avec un système de fixation rapide qui permet le remplacement ou le retournement rapide d'une bande entière de pics en enlevant un seul coin de serrage (fig. 4).

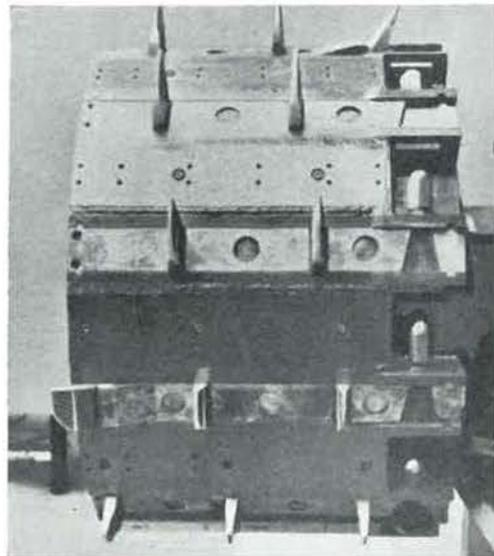


Fig. 4. — Modification apportée par le Centre à la fixation des supports de pics sur le tambour d'arrachage des machines Anderton.

Dans la machine à deux tambours, la vitesse de l'engin est réglée automatiquement de façon à disposer continuellement, à chacun des deux tambours, de la puissance maximum. Les deux tambours étant chacun actionnés par des moteurs indépendants, il est désirable de connaître à chaque instant la puissance consommée par chacun et de régler la vitesse, pour que le plus chargé fonctionne à son régime maximum.

Pour l'obtenir, on a imaginé un circuit électronique. Le circuit comprend quatre stades et reçoit ses informations de transformateurs insérés dans les câbles d'alimentation de chacun des moteurs. Ces transformateurs sont montés en opposition. Un redresseur placé après les transformateurs permet d'envoyer des informations sur demi-ondes dont la polarité dépend du transformateur le plus chargé vers un circuit à lampe thermionique.

Les impulsions des deux transformateurs de contrôle sont envoyées au circuit de grille de contrôle de 2 pentodes qui sont accouplées pour former un interrupteur électronique.

L'intérieur est actionné par les demi-ondes mentionnées ci-dessus. L'information sortante est envoyée à un circuit amplificateur qui la compare à un signal qui correspond à la charge totale des moteurs. Cette comparaison donne un courant proportionnel à la différence des deux informations et, après amplification, celui-ci agit sur une vanne électro-hydraulique qui contrôle le débit de la pompe hydraulique alimentant le moteur qui actionne le treuil. La marche du treuil est donc toujours contrôlée par le moteur le plus chargé.

2) Machine travaillant par larges brèches montantes. — Cette machine pour couches d'ouverture moyenne est développée pour prendre de larges enlevures montantes à l'aide d'un tambour armé de pics et animé d'un mouvement de haut en bas (du toit au mur). Le charbon abattu est amené sur un convoyeur de taille d'un nouveau genre.

Cette machine pourrait travailler dans les deux directions et serait susceptible de creuser elle-même ses niches de départ. La progression de l'engin serait obtenue à l'aide de pousseurs hydrauliques prenant appui sur un vérin hydraulique calé entre toit et mur et progressant mécaniquement avec la machine.

Une machine analogue pour couches minces de 42 à 60 cm serait équipée d'un ou deux larges bras triangulaires et le charbon abattu rejeté sur le convoyeur de taille par le mouvement des chaînes. Le dispositif de progression serait analogue à celui de la machine précédente.

3) Haveuse à trois bras superposés horizontaux, disposés en triangle pour couche de 50 cm. — Le bras principal est disposé obliquement par rapport à la machine et reçoit seul le mouvement de la haveuse. Il est situé au niveau du toit et actionne, par l'intermédiaire d'un arbre adapté au bout du bras, deux autres bras fixés à un support attaché au bâti de la machine. Cette disposition des bras facilite l'évacuation des havrits sur le convoyeur de taille et ne nécessiterait aucun convoyeur auxiliaire. En effet, la première coupure se faisant au toit, les havrits ne peuvent tomber et sont ramenés vers l'arrière. Ils ne gênent pas le travail des bras inférieurs. Le retournement de la machine est très rapide. Il est donc possible d'abattre dans les deux sens.

4) Perfectionnement de l'abatteuse chargeuse « Dosco ». — En charbon dur, la résistance des chaînes de havage de la tête d'abatage était insuffisante. Elles ont été renforcées.

Le convoyeur transversal ramenant le charbon sur le convoyeur de taille se bloquait rapidement par encrassement.

Deux nouveaux dispositifs mis au point au Centre améliorent considérablement cette situation. La vitesse de rotation a été augmentée, ce qui allonge la longueur du jet et le tambour moteur est équipé d'un système de démontage rapide qui permet un nettoyage aisé en un temps très court.

5) Un rabot percutant pour charbon dur est actuellement étudié par le Centre de Isleworth. On étudie à Bretby le moyen de manipuler facilement et rapidement des flexibles à air comprimé pour l'alimentation d'un tel engin qui se déplace rapidement le long du front de taille.

6) Haveuse à plusieurs bras avec convoyeur auxiliaire. — On étudie un petit convoyeur transversal constitué d'une chaîne à palettes fixée au bâti de la haveuse et qui reçoit son mouvement de la machine elle-même.

Machine à creuser les galeries en roche.

La maquette et les plans d'une machine pour creuser des tunnels en roche de 5,40 m de diamètre ont été réalisés au Centre et un prototype est actuellement en construction. On espère pouvoir effectuer les premiers essais dans le courant de l'année 1958 (fig. 5).

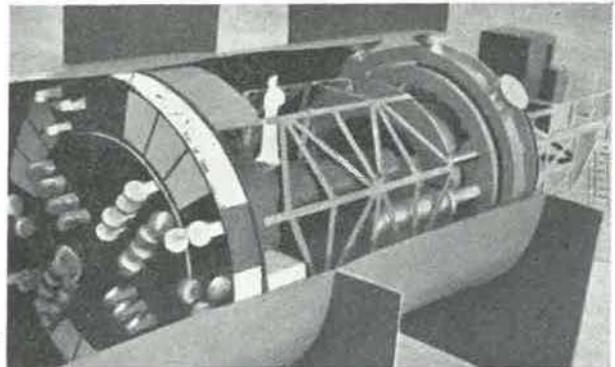


Fig. 5. — Maquette d'une machine à creuser les galeries en roche. Cette machine a été conçue par le Centre et est en voie de réalisation.

Des essais effectués sur les outils de coupe dans les roches les plus dures ont donné des résultats satisfaisants.

La machine comporte deux disques de diamètre différent, tournant en sens inverse et portant les outils de coupe. Ceux-ci ont la forme de roues dentées, libres de tourner sur leur axe suivant le principe des rollbits ; ils creusent une série de saignées concentriques et font éclater la roche dans les intervalles.

La machine serait actionnée par quatre moteurs de 160 ch et la poussée exercée par des vérins hydrauliques ; l'ancrage au terrain serait aussi réalisé par des vérins hydrauliques disposés à la périphérie du cylindre d'appui. L'avancement pourrait attein-

dre 1.50 m/h. La direction serait maintenue ou corrigée à l'aide de vérins d'orientation.

Les débris de forage sont relevés dans des godets placés derrière la tête coupante et déversés sur un convoyeur qui les ramène vers l'arrière pour le chargement en berlines.

Les moteurs électriques seront refroidis à l'eau. On sera peut être obligé de refroidir l'air à front, vu la grande quantité de calories produites par les outils de coupe et par la mise à nu de grandes surfaces de roches. L'encombrement de la machine permettrait de placer le revêtement éventuel à faible distance derrière la tête coupante.

On étudie également des perfectionnements au matériel existant (jumbos avec quatre perforatrices à avancement automatique, chargeuses, etc...), mais on attache une attention toute particulière au creusement mécanique des bosseyements dans le toit des voies de chantiers sans usage d'explosifs.

Convoyeurs à courroies.

Dans le domaine des convoyeurs, le Centre a déjà réalisé de nouveaux équipements ou des aménagements du matériel existant, dont voici les principaux :

1) Convoyeur léger et transportable.

Ce convoyeur peut se placer aisément entre les éléments de soutènement en taille et servir au déblocage des niches en creusement.

Ce convoyeur est commandé par un moteur hydraulique. On peut en mettre plusieurs en série et les actionner à partir d'une station motrice centrale.

2) Commande intermédiaire.

Le Centre étudie également la possibilité de transmettre le mouvement à un convoyeur par l'intermédiaire des rouleaux porteurs. Un axe court le long d'une section du convoyeur et transmet le mouvement à plusieurs batteries de rouleaux. Ce dispositif pourrait être employé comme moteur principal ou ajusté à une installation existante pour aider à l'entraînement de la courroie dans les longs convoyeurs. Cet engin diminuerait la tension dans la courroie et par conséquent son épaisseur.

3) Bande à brin inférieur porteur.

Pour les tailles à brin inférieur porteur, le Centre étudie un nouveau type de convoyeur constitué d'une bande avec traction par chaîne également pour diminuer les efforts dans la courroie. La tête motrice et la poulie retour seraient déplacées par pousseurs hydrauliques.

4) Convoyeur curviligne à traction par chaîne.

On envisage la construction d'un convoyeur curviligne à bande avec traction par chaîne et qui aurait un encombrement moindre que les convoyeurs actuels pour une capacité équivalente ou même supérieure.

5) Convoyeur navette.

On étudie un convoyeur économique capable d'emmagasiner un tonnage plus ou moins important dans le genre des convoyeurs navettes à bande allemands.

6) Dispositifs pour nettoyer les bandes.

Le Centre a mis au point trois dispositifs pour le nettoyage des bandes ; un dispositif à racloir (fig. 6) et un dispositif rotatif pour des conditions plus difficiles. Un dispositif analogue est étudié pour les convoyeurs métalliques à écailles.

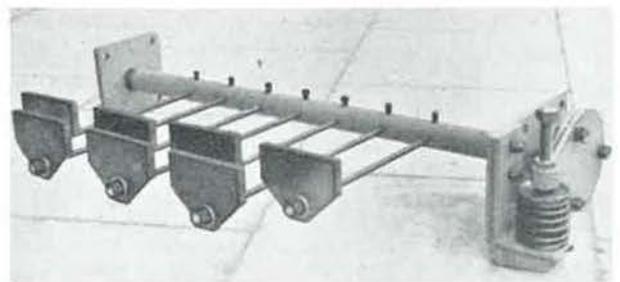


Fig. 6. — Appareil pour le nettoyage des courroies de convoyeur.

7) Rouleaux.

Deux nouveaux types de rouleaux porteurs ont été mis au point et sont à l'essai dans les installations du fond.

8) Station d'angle.

Plusieurs stations d'angle pour convoyeur à courroie sont actuellement en service en Grande Bretagne avec plus ou moins de succès. On étudie actuellement les défauts de ce dispositif et les moyens d'y remédier.

LABORATOIRE N° 2.

Ce laboratoire est destiné aux essais de préparation du charbon et de transport hydraulique des schlamms. Son équipement est en cours, ce qui explique que les recherches n'ont pas encore pris une grande extension dans ce domaine.

On a perfectionné le cyclone de 12 pouces (30 cm) pour pouvoir l'alimenter avec un produit d'une viscosité plus grande et à plus basse pression. L'appareil donne un produit suffisamment concentré sans surveillance spéciale. La batterie fonctionne bien, permet la récupération d'un produit intéres-

sant et la clarification des eaux pendant la marche normale du lavoir (il n'est plus nécessaire de prévoir un poste supplémentaire pour ce travail).

Le bénéfice ainsi réalisé par installation s'élève ainsi à 100 Livres par jour. Il y en a actuellement 100 en service dans les mines.

On travaille maintenant à la mise au point d'une batterie de cyclones de 6 pouces (15 cm).

On étudie également l'amélioration de la décharge des filtres à vide. Pour faciliter le décollement du gâteau, on utilise fréquemment une décharge d'air comprimé. Mais au moment de l'ouverture de la vanne, le jet d'air est faible, puis passe par un maximum et diminue. Si le jet d'air faible provoque une fissuration imparfaite ou une chute partielle du gâteau, il se peut que le jet d'air fort s'échappe par ces ouvertures et soit sans effet sur les parties encore colmatées du filtre. Pour remédier à cet inconvénient, le Centre a mis au point une vanne auxiliaire qui s'ouvre instantanément au moment opportun pour souffler avec le maximum d'efficacité et assurer un bon décollement du gâteau.

On envisage également l'étude :

- 1) de cône laveur pour schlamms, pour grains ;
- 2) des améliorations de détails au bac Baum (vanne rotative à air, à décharge automatique des schistes) ;
- 3) des mélangeurs pour fines et schlamms, l'égouttage dans les silos d'emmagasinage des charbons lavés, etc.

L'alimentation des appareils dans le hall sera assurée à partir d'un silo disposé au sommet du hall et alimenté lui-même par un convoyeur à courroie incliné, accroché à la paroi extérieure de ce laboratoire (fig. 7). Une aire de vidange pour les camions avec trémie est prévue au niveau du sol. Comme le bâtiment des chaudières pour le chauffage général des locaux est situé à proximité du laboratoire du n° 2, on a prévu une dérivation vers ce local du silo principal.

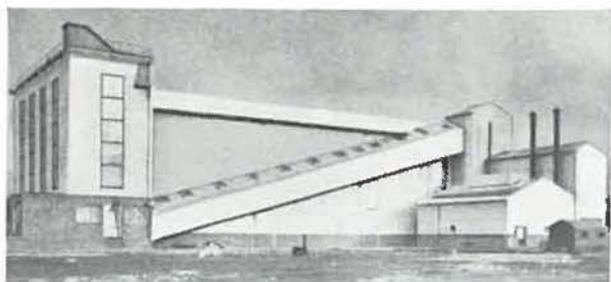


Fig. 7. — Vue extérieure du hall d'essais pour la préparation mécanique du charbon. — A droite, le bâtiment des chaudières pour le chauffage du Centre. On remarque l'emplacement du convoyeur à courroie qui relève les produits à la fois pour le hall d'essais et pour l'alimentation des chaudières.

LABORATOIRE N° 3.

Ce laboratoire s'occupe spécialement des essais de traction sur les câbles d'extraction ou de traînage, sur les chaînes des appareils de suspension des cages et autres, sur les chaînes des convoyeurs blindés, etc.

AIRE D'ESSAI A LA MINE SWADLINCOTE (à 6 km du Centre de Bretby).

Essais sur les engins de transport (locomotives-berlines, etc.)

Une voie de 1.600 mètres de longueur à l'écartement de 0,90 m est établie sur le pourtour de l'aire ; des rampes ont été prévues, ainsi qu'un dépôt pour deux locomotives. On a l'intention de faire des essais contrôlés sur les berlines et les trains de roues, les accouplements, le frottement des paliers, les lubrifiants, la vitesse de circulation, les problèmes de freinage, les efforts de traction, la performance des locomotives, etc.

Pour la construction de la voie, on a aussi utilisé différents types de traverses, de tirefonds et de crapaudines pour déterminer les plus résistants et les plus économiques.

On envisage à l'avenir de faire des recherches sur l'influence des charges dynamiques sur les boîtes de vitesse de locomotives et sur les châssis de berlines.

Essais sur convoyeurs à courroie.

On a étudié un circuit complet de 50 mètres de longueur avec plusieurs installations de convoyeurs. Dans un des côtés du quadrilatère, on a prévu une rampe de 1/6 et dans l'autre une pente de 1/6. Les produits faisant un circuit complet, il est possible de faire des essais de longue durée en charge sans manipuler des tonnages importants. Les trémies sont aménagées comme dans le fond pour étudier l'influence des chutes de matériaux bruts sur les courroies.

Cette installation permettra d'étudier la résistance des batteries de rouleaux, des courroies, la consommation d'énergie, le colmatage, le comportement des convoyeurs en période de gel, etc. Il est également possible de modifier la pente.

Essais sur les câbles en nylon non étiré comme évite-molettes.

Pour éviter une mise à molettes, on place habituellement des guides rapprochés dans le châssis à molettes et dans le fond du puits. Ce dispositif est basé sur le frottement et l'écrasement du bois et il est difficile de prédire ses réactions en cas de fonctionnement.

Le Centre a l'intention d'essayer des câbles en fibres de nylon analogues à ceux utilisés pour ar-

rêter les avions à l'atterrissage sur les porte-avions.

Du nylon non étiré utilisé sous forme de câbles toronnés a un coefficient d'absorption des charges dynamiques très élevé. Il est capable d'absorber 6.750 kgm ou 50.000 pieds/livre, par livre de nylon, à la rupture. Cette propriété est due à sa capacité d'allongement étonnante qui peut atteindre 300 % de la longueur originelle.

En poids, le nylon non étiré a une capacité d'absorption 150 fois plus grande qu'un acier de qualité soumis par tension à la déformation plastique. Avec cette matière, le freinage de la cage serait très progressif.

On étudie cette technique dans une tour d'essai de 18 m de hauteur.

Essais sur les engins d'abatage mécanique.

Avant d'essayer un nouvel engin dans les travaux miniers, on désire l'essayer en surface. A cet effet, on a reproduit une galerie avec les dimensions et le revêtement d'une galerie de mine et d'un front de taille. Une partie de cette galerie ou de la taille sera remplie d'un béton de charbon pour faire les premiers essais sur les engins nouvellement conçus dans des conditions aussi proches que celles de la réalité.

TRAVAUX DE LABORATOIRE

Atelier d'électricité.

Le laboratoire du Centre travaille actuellement à la mise au point de dispositifs électriques qui sont du plus haut intérêt pour la conduite des travaux miniers.

Les deux principaux objectifs sont :

1) pouvoir contrôler en surface la position de tous les interrupteurs commandant les appareils électriques du fond (pour voir immédiatement s'ils ont été laissés dans la position voulue) ;

2) connaître en surface la puissance consommée par chacune des machines.

Un système indiquant « ouvert » ou « fermé » a déjà été essayé dans une division, mais le coût des câbles nécessaires (qui s'élève à environ 90 % du coût total) empêche son application à grande échelle.

On étudie actuellement au Centre un dispositif qui permettrait de réduire le nombre de fils dans le câble dans la proportion de 20 à 1.

On étudie aussi un dispositif de sécurité intrinsèque qui enverrait, à des instruments de mesure disposés en surface, les informations voulues sur le fonctionnement des machines du fond. On éviterait ainsi la nécessité de construire des appareils de mesure antigrisouteux et leur manipulation au fond.

Un procédé utilise des oscillateurs « transistors » du côté émetteur et les informations sont acheminées vers une station centrale de mesure en surface par des courants porteurs de basse fréquence.

Appel sélectif sur une ligne reliant plusieurs postes.

L'utilisation de transistors a permis la réalisation d'un appel sélectif dans les lignes téléphoniques à l'aide de matériel intrinsèquement sûr.

Le Centre a étudié un pont oscillant de Wein, utilisant des transistors au lieu de lampes comme agent d'appel à chaque poste téléphonique. Il fonctionne sur une gamme de 8 fréquences, n'a pas de période d'échauffement et peut être actionné au moyen d'une batterie de 12 volts. Donc, huit postes peuvent être raccordés à une seule paire de fils. Le récepteur est un relais vibrant magnétiquement et qui répond à une certaine fréquence d'appel. Un circuit secondaire actionne la sonnerie d'appel ou le claxon. On a l'intention d'utiliser l'amplificateur contenu dans l'oscillateur, après qu'il a rempli sa fonction dans l'organe d'appel pour amplifier le microphone et la réception.

On a l'intention de chercher à utiliser ce dispositif pour appeler tous les appareils du circuit à l'aide d'un signal prévu à partir de la surface. Ce dispositif servirait à envoyer un signal d'alarme. Dans ce système, une seule paire de lignes téléphoniques suffit pour le raccordement de huit postes, ce qui présenterait une réduction importante des frais d'installation, surtout là où l'on doit utiliser des câbles armés et ininflammables.

Atelier de mécanique.

Emploi des produits plastiques.

Le Centre étudie la possibilité de remplacer certains alliages légers, dont l'utilisation a été interdite récemment pour la construction des appareils du fond, par des produits plastiques.

Les meilleurs résultats ont été obtenus avec de la fibre de verre renforcée de résine du groupe « Polyester ».

Les carters sont pressés dans des moules en bois et ne nécessitent aucune machine spéciale pour leur fabrication.

Ils ont été essayés en atmosphère grisouteuse à la station expérimentale de Buxton.

Ce produit peut être aisément foré, a une bonne résistance à la traction et aux chocs. Son ininflammabilité a été améliorée, dans un cas, en ajoutant une poudre de schiste et, dans un autre, une cire chlorée. Le dernier matériau est translucide et pourrait être utilisé pour la construction du matériel d'éclairage en taille.