

# La mécanisation de l'abatage et du chargement par les machines A. B. Meco-Moore

## QUELQUES CAS D'APPLICATIONS AUX TAILLES CHASSANTES

par Forrest ANDERSON B. Sc.

Traduit de « Transactions of the Institution of Mining Engineers » (1), février 1948, vol. 107-part. 5, par G. Seutin, Ingénieur divisionnaire à la S. A. des Charbonnages Limbourg-Meuse.

### INTRODUCTION

L'abatage et le chargement mécanisés en longues tailles chassantes ont paru n'être qu'un espoir pendant de longues années, mais ils constituent à présent une réalité bien tangible avec laquelle il faut compter. Certes, l'extension de cette méthode est toujours plutôt réduite et sa contribution à la production totale du pays n'est pas énorme; elle continue toutefois à s'étendre et à prendre pied solidement.

Dans cet article, je souhaite traiter de l'expérience et des développements techniques de la méthode de l'abatage et du chargement mécaniques par les machines A. B. Meco-Moore durant les cinq dernières années.

Le succès de la méthode est tel que, dans un groupe de quatre grandes mines, plus de la moitié de la production est obtenue par les machines Meco-Moore; jusqu'à présent, ces machines ont produit plus de 2 1/2 millions de tonnes.

L'histoire, le développement de la première A. B. Meco-Moore et les transformations qu'elle a subies dans les premières années au puits de la

C<sup>1</sup>e Bolsover, ont été très complètement décrits dans un excellent article de Young et Sansom (Trans. Min. Eng. 1944-1945).

La première machine a été mise en marche en 1943. Il est intéressant de noter que les principes de travail exposés dans l'article de Young et Sansom sont toujours utilisés pour les conditions particulières d'application exposées. En fait, ces principes sont applicables d'une façon générale, mais il y a eu évidemment de nombreuses modifications de détail, qui étendent le champ d'application de l'A. B. Meco-Moore à des conditions de chantiers très différentes; ce sont ces modifications apportées à la technique que je me propose de discuter.

Un nouveau type de machine a également été introduit, il est susceptible de fonctionner dans des couches plus minces que celles où travaille le premier type de l'A. B. Meco-Moore; le nouveau modèle présente l'avantage qu'il s'applique également aux veines puissantes.

Je me propose de décrire le nouveau type de l'A. B. Meco-Moore avant de passer à une discussion générale des problèmes techniques que posent l'abatage et le chargement mécanisés.

### Le nouveau type surbaissé d'abatteuse-chargeuse A. B. Meco-Moore.

Ce nouveau type surbaissé de l'A. B. Meco-Moore (voir fig. 1) est conçu suivant les mêmes principes que le type primitif. Il comprend la partie haveuse couplée à la partie chargeuse qui possède, à l'extrémité de son châssis, une chaîne rouilleuse.

Cependant, la partie haveuse est rendue plus compacte de façon à réduire sa hauteur hors-tout à 0,61 m. Les autres dimensions restent les mêmes, mais la réduction obtenue en hauteur étend l'ap-

plication de la machine aux couches de 0,90 m de puissance environ.

La partie haveuse, dans le type surbaissé, s'inspire des mêmes principes que ceux qui ont présidé à la conception de la haveuse pour taille chassante. Une partie centrale comprend les deux moteurs de 60 CV à courant alternatif; à gauche de la photographie se trouve le treuil de halage, à droite est disposée la tête motrice entraînant les haveuses et la partie chargeuse.

Le premier moteur entraîne les deux chaînes horizontales de havage, le second entraîne le convoyeur et la rouilleuse; les deux moteurs sont interchangeables. Une réfrigération par air est indispensable pour les deux moteurs logés dans un espace aussi compact. Chacun comporte son propre ventilateur. L'air de réfrigération pénètre à la

(1) Note de l'Editeur. — Cette traduction est publiée par permission spéciale de l'« Institution of Mining Engineers » qui n'est cependant pas responsable de sa précision. L'« Institution of Mining Engineers » se réserve tous les droits de publication du texte de la conférence de M. F. S. ANDERSON ou de sa traduction.

face avant (portant les commandes) dans un conduit traversant le logement du treuil de halage, et s'échappe à travers deux lucarnes ménagées à la face arrière droite du compartiment central comportant les deux moteurs. Les logements renfermant les interrupteurs sont disposés au-dessus des deux moteurs. Le démarrage indépendant de chaque moteur est assuré par interrupteurs à commande à distance. Une sûreté (placée sur le carter des engrenages moteurs des chaînes de havage) est

Le halage fonctionne avec câble double et le plus grand tambour d'enroulement permet de loger 43 m de câble de 16 mm (5/8"). La vitesse maximum de halage en havage est de 0,68 à 0,76 m par minute.

La fixation de la partie haveuse à la partie chargeuse est réalisée comme précédemment par un accouplement articulé (hinge joint), qui peut être aisément démonté et permet l'adaptation aux ondulations du mur dans une certaine mesure.

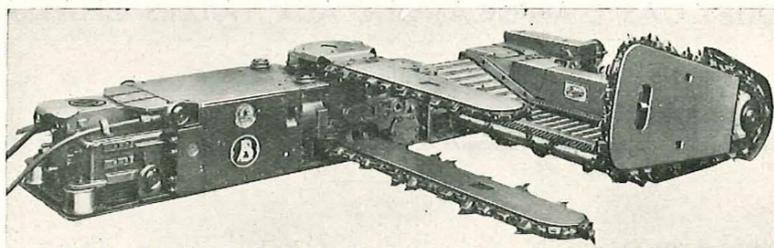


Fig. 1. — Haveuse-chargeuse A.B. Meco-Moore.  
Type surbaissé.

appliquée au moteur commandant la chargeuse, ce moteur peut donc être débrayé si l'on doit toucher à la chargeuse.

La tête motrice contient deux trains distincts d'engrenages moteurs; le premier pour les chaînes haveuses horizontales et l'autre pour la partie chargeuse qui est en relation avec la tête motrice par un arbre d'accouplement spécial. L'attaque de la partie haveuse est conçue de façon à ce que les deux chaînes ou l'une des deux seulement puissent être embrayées si on le désire; la roue d'engrènement peut être embrayée ou débrayée au moyen d'un levier disposé à l'avant de la machine, à la face portant toutes les commandes. Il est également possible de modifier le niveau de la saignée supérieure en utilisant des supports de hauteur différente pour la chaîne supérieure; la hauteur minimum est de 0,635 m depuis le niveau du mur jusqu'aux pics de havage de cette chaîne.

Nous avons aussi à l'étude un projet concernant une tête motrice spéciale qui permettrait la levée par voie hydraulique de la chaîne supérieure de havage, réalisant ainsi l'ajustement désiré en hauteur dans certaines limites.

Pour le type surbaissé, une variation en hauteur de 0,18 m est prévue avec une hauteur de la saignée de 0,75 m depuis le niveau du sol jusqu'aux pics du bras supérieur.

Un second modèle est disponible donnant une variation de 0,23 m et une hauteur de saignée supérieure de 1,20 m. Cet arrangement spécial est prévu pour fonctionner dans certaines conditions qui seront discutées par la suite dans cet article. Le treuil de halage est muni de deux vitesses: la vitesse de déplacement sans havage et celle de halage, en havage, plus lente. Cette dernière est réglable et commandée par une roue à rochets, qui permet l'accélération ou le ralentissement. Un embrayage à disques multiples est prévu à la fois comme organe de commande et de sûreté.

Comme nous l'avons déjà indiqué, la commande du mouvement de la chargeuse, à partir de la tête motrice de havage, se fait par l'intermédiaire d'un arbre avec accouplements flexibles.

La partie chargeuse utilise le convoyeur transversal déjà connu, en combinaison avec la barre chargeuse armée de pics. Elle ne diffère de l'ancien modèle que par de légers détails. Les gummets ou évacuateurs de haveries ont été disposés de façon à s'adapter aux limitations de hauteur.

Les nouveaux gummets ont un grand diamètre et travaillent au niveau du sol; par conséquent, ils exigent l'utilisation soit d'un convoyeur à chargement sur brin inférieur, soit d'un convoyeur avec structure n'excédant pas 18 cm de haut. L'expérience nous a d'ailleurs appris qu'au point de vue du chargement, on obtenait les meilleurs résultats avec un convoyeur du type surbaissé.

Un embrayage spécial de sécurité est employé pour les gummets. Il fonctionne de telle sorte que, lorsque la charge augmente jusqu'à un maximum déterminé, l'embrayage patine pendant un certain temps avant que le gummet ne reprenne le chargement. De cette façon, le conducteur de l'engin est averti de la surcharge et l'on évite le glissement excessif de l'embrayage. Le montage et la commande de la rouilleuse sont identiques à ceux de la machine primitive; le renversement du sens de marche de la chaîne est également prévu.

La machine actuelle est prévue pour une profondeur de havée de 1,05 - 1,50 ou 1,35 m. Pour les veines de moins de 1,05 m d'ouverture, la chaîne supérieure peut habituellement être supprimée.

La machine représente les caractéristiques suivantes :

Poids : 10 t;

Longueur hors-tout : 5,13 m;

Largeur hors-tout : 0,940 m;

Hauteur hors-tout, avec bras de havage supérieur : 0,790 m;

Hauteur hors-tout, sans bras de havage, supérieur : 0,610 m;

Puissance :  $2 \times 60$  HP (courant alternatif);

Hauteur minimum du bras supérieur : 0,635 m (du mur aux pics);

Profondeur de havée : 1,65 - 1,50 ou 1,35 m;

Hauteur de la chaîne rouilleuse : 0,76 m jusqu'à 1,98 m;

Réglage en hauteur de la rouilleuse : 0,10 m à 0,127 m suivant dimensions de la rouilleuse.

#### Applications de la haveuse-chargeuse A. B. Meco-Moore.

Suivant la technique classique développée à Bolsover et décrite dans l'article de Young et Sansom, la machine opère le long d'une taille unique (single unit), abattant alternativement dans les deux directions. Une niche est prévue à chaque extrémité du chantier pour y tourner la machine; les niches sont déhouillées à l'explosif et le charbon chargé à la main. L'abatteuse-chargeuse fonctionne avec deux bras horizontaux, l'un havant au mur, l'autre à peu près à mi-hauteur de veine. En plus, la rouilleuse découpe le charbon de la couche sur toute sa hauteur et à l'arrière des traces de havage. La pression du toit en combinaison avec les trois traces de havage, brise le charbon qui tombe dans l'enceinte du chargeur ou bien est ramené sur le convoyeur de la machine à l'intervention de la barre-chargeuse à pics. Celle-ci, en outre, aide à briser le charbon inférieur s'il ne s'est pas préalablement disloqué. Le convoyeur-chargeur de la Meco-Moore amène le charbon en un point suffisamment élevé pour permettre un déversement facile sur le convoyeur qui est disposé le plus près possible des étançons côté charbon.

Avec une telle méthode de travail, il est indispensable que le charbon se sépare facilement du toit; dans le cas contraire, le banc supérieur de charbon ne tombe pas et pour le faire tomber, on doit recourir aux ouvriers et aux outils. L'expérience a d'ailleurs prouvé que la facilité de la sé-

toutefois un facteur qui a été longtemps faussé par le fait de l'emploi massif d'explosifs pour l'abatage et la dislocation des veines.

En plus du contrôle du toit, on peut agir très efficacement sur la profondeur des saignées et la hauteur de la coupure supérieure; à ce sujet, une large expérience a déjà été acquise.

#### Orientation du front de taille.

Dans la plupart des cas d'application, une condition essentielle de succès est d'orienter le front de taille de façon convenable par rapport aux clivages principaux. Il ne fait aucun doute que pour la plupart des cas, les résultats les plus favorables seront obtenus avec une taille dont le front est disposé perpendiculairement aux plans verticaux de clivage. Une chose dont il faut se garder, c'est d'attendre de la Meco-Moore qu'elle réalise tout le travail d'abatage. Son rôle est de contribuer pour une grande part à la dislocation de la veine, mais en utilisant le jeu des forces de la nature, c'est-à-dire la pesée du toit, et aussi l'action des caractéristiques naturelles de la couche, c'est-à-dire les joints de stratification et plans de clivage. C'est là un principe qui n'est pas nouveau dans l'art des mines, mais sa méconnaissance entraînerait l'absence de bons résultats de la part de la Meco-Moore. Avec une taille dont le front est perpendiculaire aux plans de clivage verticaux, la rouilleuse coupe à travers les clivages et le charbon, de lui-même, tend à sortir (littéralement « éclater ») vers la chargeuse. Le charbon est également disloqué grâce aux cassures qui se forment parallèlement au front; c'est là une fonction importante de la machine que d'aider à la formation de ces cassures.

Plusieurs chantiers ont été pris avec front disposé à  $45^\circ$  par rapport aux clivages verticaux, généralement parce que les expériences précédentes avaient donné la préférence à cette orientation dans le but de faciliter le contrôle du toit. Cependant, au point de vue dislocation du charbon, la

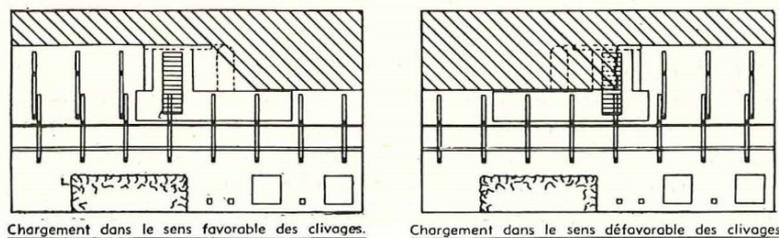


Fig. 2. — Effet de l'orientation des clivages sur le chargement.

paration au toit peut être fortement influencée par la méthode de contrôle du toit. Dès le début des expériences, il apparut que dans la technique en question le contrôle du toit était un des principaux facteurs qui influent sur la venue du charbon, par extension, sur la séparation de la veine d'avec le toit, ainsi que sur la dislocation en blocs de la veine. L'intérêt qu'il y a à maintenir une pression déterminée sur la veine n'est pas nouveau; c'est là

disposition avec front perpendiculaire aux clivages est supérieure.

On observe généralement que dans le sens favorable des clivages (voir fig. 2), le charbon vient bien, mais tombe plutôt sur les extrémités des chaînes, ce qui augmente la charge des moteurs ainsi que le pourcentage de fines. Quand la machine travaille dans le sens défavorable des clivages, le charbon est plus serré du fait du retard

apporté par la rouilleuse au recoupement des clivages; le charbon a tendance à surplomber la chargeuse sans y tomber. De plus, avec cette disposition on a plus d'ennuis en ce qui concerne le détachement de charbon dans la havée de circulation de la *Meco-Moore* avant son passage; ceci nécessite un nettoyage important. Cependant, dans certains cas particuliers, comme ceux de toit peu consistant et de charbon tendre, cette disposition peut être avantageuse.

Enfin dans d'autres cas, il peut être avantageux de travailler avec un front incliné à  $80^\circ$  par rapport aux clivages. Certaines expériences semblent indiquer une meilleure fracturation due aux cassures qui prennent naissance entre les plans de clivage; toutefois, l'évidence ne semble pas absolue. En fortes pentes, cette disposition semble l'emporter pour d'autres raisons que nous discuterons plus loin.

#### Influence de la pente des veines.

En général, les directions de clivage décideront de l'orientation à donner au front de taille; toutefois, le sens du pendage doit être pris en considération. Dans la plupart des cas, il est avantageux, au point de vue facilité d'opération de la machine, d'avoir un front dont la partie inférieure est avan-

tomber sur la chargeuse au lieu des chaînes de havage. Lorsque la *Meco-Moore* travaille en remontant, la chute un peu prématurée du charbon sera plutôt un avantage. Il n'est d'ailleurs pas toujours possible d'obtenir une disposition satisfaisant au maximum aux différents points de vues envisagés.

La *Meco-Moore* étant conçue pour travailler aussi bien dans une direction que dans l'autre, il est évident qu'une pente limite sera atteinte en descendant comme en montant. Il n'est pas encore possible de préciser ce que seront ces pentes. Jusqu'à présent, on a expérimenté des résultats satisfaisants avec une pente de  $11$  à  $12^\circ$ . Par contre, les résultats ne sont pas satisfaisants avec des pentes de  $22$  à  $18^\circ$ . Dans le dernier cas ( $18^\circ$ ), les difficultés provenaient uniquement du travail en descendant. Comme estimation, je dirais que la limite se trouve vers  $12$  à  $14$ .

#### Influence d'un préhavage (1) sur la dislocation du charbon et sa séparation d'avec le toit.

Dans l'article de Young et de Sansom, on discute de l'influence de ce préhavage au mur et sur une profondeur limitée. Cette pratique donne lieu à la formation, préalablement au passage de la *Meco-Moore*, des cassures supplémentaires dans la veine à déhouiller. Les auteurs y expliquent tout

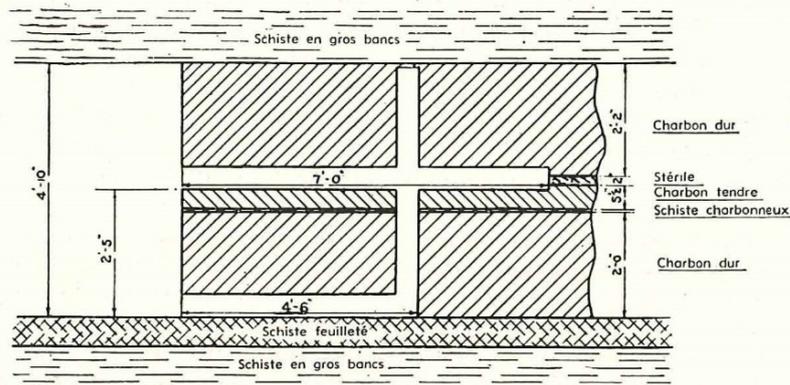


Fig. 5. — Havage préliminaire avec le bras supérieur.

cée par rapport à la tête. Lorsque le front est disposé suivant la ligne de plus grande pente, il est plus facile de faire travailler la *Meco-Moore* en montant qu'en descendant. La difficulté qui se présente en descendant est que le charbon tend à tomber sur l'extrémité des chaînes de havage; ce fait cause une surcharge importante pour le moteur. Cette difficulté s'aggrave manifestement avec l'augmentation de la pente, mais son importance dépend aussi entre autres de la qualité du charbon. Un charbon tendre se brise aisément et donnera à ce point de vue plus de difficultés qu'un charbon dur.

Il peut se faire que, lorsqu'on travaille en pente, on ait avantage à disposer le front à  $75/80^\circ$  par rapport aux plans verticaux de clivage; de la sorte lorsque la machine descend, elle travaille dans le sens défavorable des clivages. La chute du charbon en sera retardée et les blocs auront tendance à

le bénéfique que l'on en retire non seulement au point de vue préparation du produit à obtenir, mais aussi au point de vue tenue du toit. Originellement, on a pratiqué un préhavage de  $0,30$  m de profondeur. Par la suite, au fur et à mesure qu'on gagnait de l'expérience, il a été trouvé avantageux d'approfondir ce préhavage jusqu'à  $0,75$  m. On a également remarqué qu'il y avait intérêt dans certaines circonstances à pratiquer le préhavage avec la chaîne supérieure et, dans d'autres cas, de travailler avec deux bras d'égale longueur sans préhavage. Tout dépend de conditions particulières au cas d'application, notamment de la nature du toit, du mur, du charbon, et de la dureté relative des différents bancs constituant la veine. On

(1) Nous traduisons le terme anglais « precut » par havage préliminaire. Dans ce cas il signifie que le bras supérieur est plus long que le bras inférieur ou vice-versa (voir fig. 5). (N.D.T.)

peut dire en général que, lorsque le charbon est relativement tendre et que le toit « pèse » effectivement, le préhavage n'est pas indiqué.

Quand la veine comporte des bancs très durs, il faut accorder à ceux-ci beaucoup d'attention. Par exemple si la partie inférieure de la veine est relativement tendre et la partie supérieure dure, le préhavage au niveau du mur donnerait comme résultat une quantité excessive de haveries et un affaissement très marqué du charbon inférieur, mais sans fracturation effectivement utile du banc supérieur. En pareil cas, l'intérêt du préhavage au milieu de la veine a été effectivement prouvé.

Parfois, le préhavage au mur provoque la formation d'une cassure du toit à ras du front de taille; par contre, le préhavage à mi-veine empêche ce phénomène. Il y a, bien entendu, un ajustement possible de l'épaisseur du banc compris entre le toit et la saignée initiale. De cette façon, on peut ménager à ce banc de charbon une résistance suffisante et produire l'effet de « matelas » qui est désiré. C'est cette raison qui donne toute son importance à la fixation du niveau de la saignée supérieure.

Ce préhavage de la veine est également très utile en ce qui concerne la séparation du charbon d'avec le toit. On a fréquemment observé que la séparation en question se produit le mieux à front de la saignée. Le préhavage a un double effet: il permet au massif préhavé de se détacher du toit et ainsi étend la profondeur dégagée jusqu'à l'extrémité antérieure du havage. Il est reconnu comme très avantageux dans la méthode par longue taille, que le charbon à front soumis à compression et à des pressions internes ait tendance à fluer vers l'espace libre (havée du convoyeur). Dans une taille havée, le travail de la veine, dont il est question ci-dessus, se produira d'autant mieux que les joints de stratification sont mieux marqués.

Il est donc évident que la tendance de la couche à « rogner au toit » sera éliminée, si l'on peut provoquer un mouvement quelconque entre la veine et le toit. L'étendue et l'importance de ce mouvement seront cependant déterminés dans une certaine mesure par l'intervalle de temps, durant lequel la veine est « tranquille ». L'importance de ce mouvement atteint son maximum à front de la saignée et diminue jusqu'à s'annuler à une distance indéterminée du front de taille, distance dépendant de différents facteurs. Ce doit être notre but que de renforcer cette caractéristique de façon à aider à la préparation du charbon en vue de son chargement.

Un autre facteur très important en relation avec la position du préhavage, a été mis en lumière dans une taille à mur peu consistant. Dans la veine TUPTON à Williamthorpe Colliery, on démarra avec un préhavage peu profond réalisé au mur. Nonobstant des résultats raisonnablement encourageants, de continuelles difficultés se faisaient jour, dues au soufflage du mur et à une cassure (dans le mur) se créant près du front.

Ces phénomènes n'étaient pas anormaux du tout puisque de semblables difficultés se présentaient avec la méthode ordinaire de havage. Pourtant, avec l'abatteuse-chargeuse le soufflage du mur était plutôt plus important qu'avec les méthodes ordinaires; le phénomène donnait lieu à beaucoup d'ennuis, notamment en ce qui concerne le maintien du plan horizontal de havage. Du fait de ce soufflage, on était obligé de soulever la machine du côté remblai pour que l'extrémité de la chaîne atteigne le mur; ceci rendait moins efficace et moins complet le déchargement de la Meco-Moore sur le convoyeur de taille. Après quelque temps, il fut décidé d'essayer le préhavage au niveau de la chaîne supérieure et d'approfondir cette saignée préparatoire de 0,45 m environ. L'effet de ce changement fut remarqué presque immédiatement; le soufflage du mur diminua jusqu'à devenir presque négligeable et la cassure dans le mur à l'endroit du front fut supprimée. La préparation du charbon fut améliorée et le charbon supérieur se sépara mieux du toit. Alors qu'auparavant il était nécessaire d'amener les pics de la rouilleuse vraiment contre le toit pour détacher le banc supérieur, avec les nouvelles dispositions la séparation se faisait bien, même avec les pics maintenus à 7 ou 8 cm du toit.

Ce bénéfice de l'allongement de la chaîne supérieure en mur tendre a été remarqué très nettement dans d'autres applications également. Il n'y a pratiquement pas de doute que, lorsqu'il y a soufflage du mur, un énorme avantage peut être retiré de ce préhavage pour fracturer le charbon inférieur et en même temps éviter le soulèvement du mur.

Il y a cependant une difficulté à laquelle il n'a pas été possible de remédier, c'est l'effet de la stagnation du chantier durant les week-ends.

#### *Havage préliminaire en vue de séparer la veine du toit.*

Dès le début de l'application des haveuses-chargeuses, ce problème fut étudié à l'un des puits de la MOIRA Colliery C°, où les conditions ne semblaient pas de prime abord favorables à l'introduction de l'A. B. Meco-Moore. La veine Stockings (fig. 4) y a une ouverture d'environ 2,40 m; eu égard aux mauvaises conditions de toit, il est nécessaire d'abandonner un banc supérieur de charbon de 0,30 à 0,45 m d'épaisseur. Or, à cet endroit de la veine il n'y a aucun point de stratification qui permette une séparation aisée; de plus, le charbon n'est pas clivé et ne réagit pas aux pressions, ceci étant dû à l'exploitation antérieure des veines sous-jacentes. Toutefois, après un sérieux examen des problèmes impliqués, il fut décidé de tenter un essai et la première machine fut descendue en 1944. M. DRINNAN, Directeur-Gérant de la Compagnie, avait une expérience considérable de la machine originelle; il appliqua une technique qui rencontra le succès le plus complet et grâce à laquelle la Meco-Moore vit son champ d'action s'étendre considérablement.

Cette solution consistait à faire un havage préliminaire au niveau du banc supérieur servant de

toit; on utilisait une haveuse à surcavage (overcutter), réalisant une saignée de profondeur égale à la largeur de la havée déhouillée par la *Meco-Moore*. Après cette opération, le charbon de la veine était « éclaté » à l'éclateur hydraulique. Enfin, l'abatteuse-chargeuse passait le long du front de taille. La chaîne haveuse inférieure faisait une

pour le havage préliminaire, l'éclatement et le nettoyage des haveries; par contre, on gagna par rapport à la méthode ordinaire (havage, minage et chargement à la pelle). En fin de compte, l'allègement du travail à accomplir et l'attrait qu'il exerça sur le personnel furent fort appréciés par la Direction de la Mine.

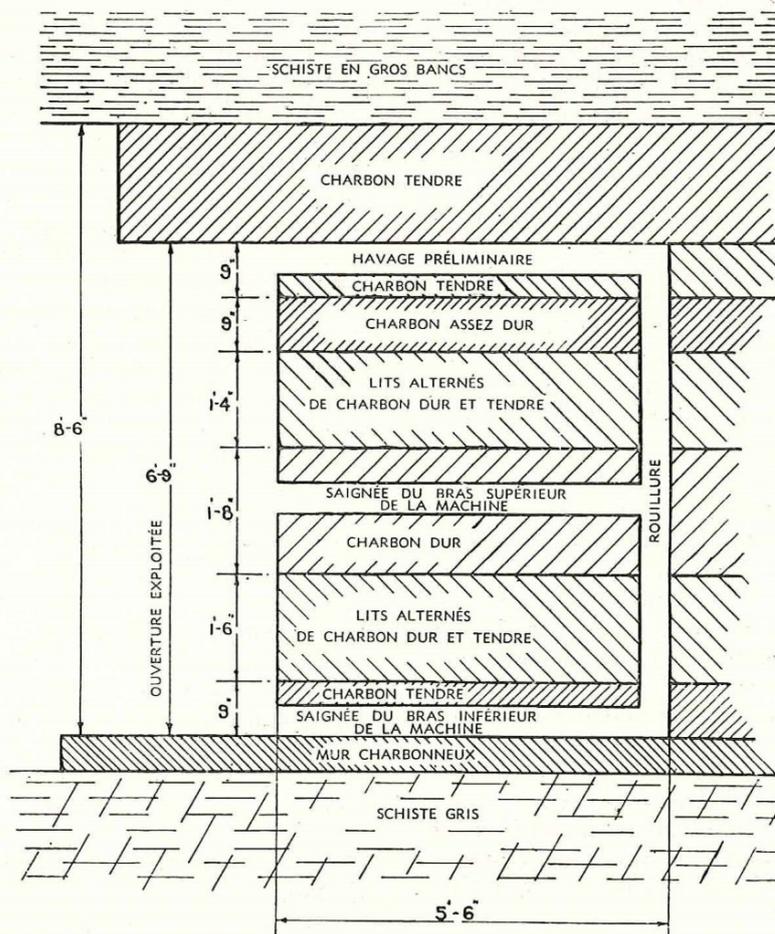


Fig. 4. — Coupe de la couche Stockings montrant la position des saignées.

trace au niveau du mur, la chaîne supérieure, à une hauteur de 0,83 m, et la rouilleuse faisait sa coupure verticale rejoignant la saignée horizontale du havage préliminaire. Les trous d'éclatement étaient disposés en trois rangées avec disposition en W, espacés de 1,35 m entre eux dans chaque rangée. L'éclatement combiné avec l'action de l'abatteuse-chargeuse brisait le charbon en dimensions convenables pour le chargement. Un ouvrier muni d'un pic à main était chargé du bris des trop gros blocs.

On peut juger du succès de ces méthodes par le fait que la taille de 135 m de long fut déhouillée régulièrement en un poste donnant 550 t. La fig. n° 5 illustre la succession des opérations.

Une intéressante caractéristique de cette méthode est à noter : l'ensemble des opérations exige la mise en œuvre de moins de matériel puisque l'overcutter est utilisé également pour le havage des niches. Un supplément de main-d'œuvre fut utilisé

Une méthode similaire à celle de MOIRA a été adoptée depuis à GRESFORD, où cependant on rencontra des difficultés dues à la profondeur des travaux et à la pente. Les résultats de cette expérience ont été relatés dans un article intéressant « Application de la *Meco-Moore* à une veine inclinée à GRESFORD Colliery » par Thomas Jameson (Trans. Inst. Min. Engin. 1946-1947).

#### *Havages simultanés au mur et au toit.*

Dans beaucoup de cas, on éprouve des difficultés du fait du charbon qui « rogne au toit ». Une solution à ce problème est donc très souhaitable, en dehors de celle qui consiste à haver au toit avec une haveuse spéciale.

L'amplitude du problème variera évidemment d'une application à l'autre. En effet, tous les cas peuvent se présenter depuis celui où la séparation

est vraiment aisée jusqu'à celui où la veine forme un véritable bloc avec le toit.

Dans ce dernier cas, il semble n'y avoir pas de solution autre que celle d'un havage particulier (havage préliminaire) contre ou à faible distance du toit. Toutefois, dans les cas intermédiaires, on peut obtenir beaucoup en agissant sur le contrôle du toit ou sur les longueurs des bras de havage ainsi qu'il a été expliqué plus haut.

Lorsqu'on installa la haveuse-chargeuse, on éprouva de gros ennuis pour abattre le charbon supérieur et le séparer du toit; on devait arrêter la machine pour abattre à l'outil le banc supérieur. Des difficultés furent aussi rencontrées du fait des cassures du toit. En dépit de tout cela, la Meco-Moore fut maintenue en marche et ce malgré les prestations importantes qu'elle exigeait à la fois de la surveillance et des ouvriers.

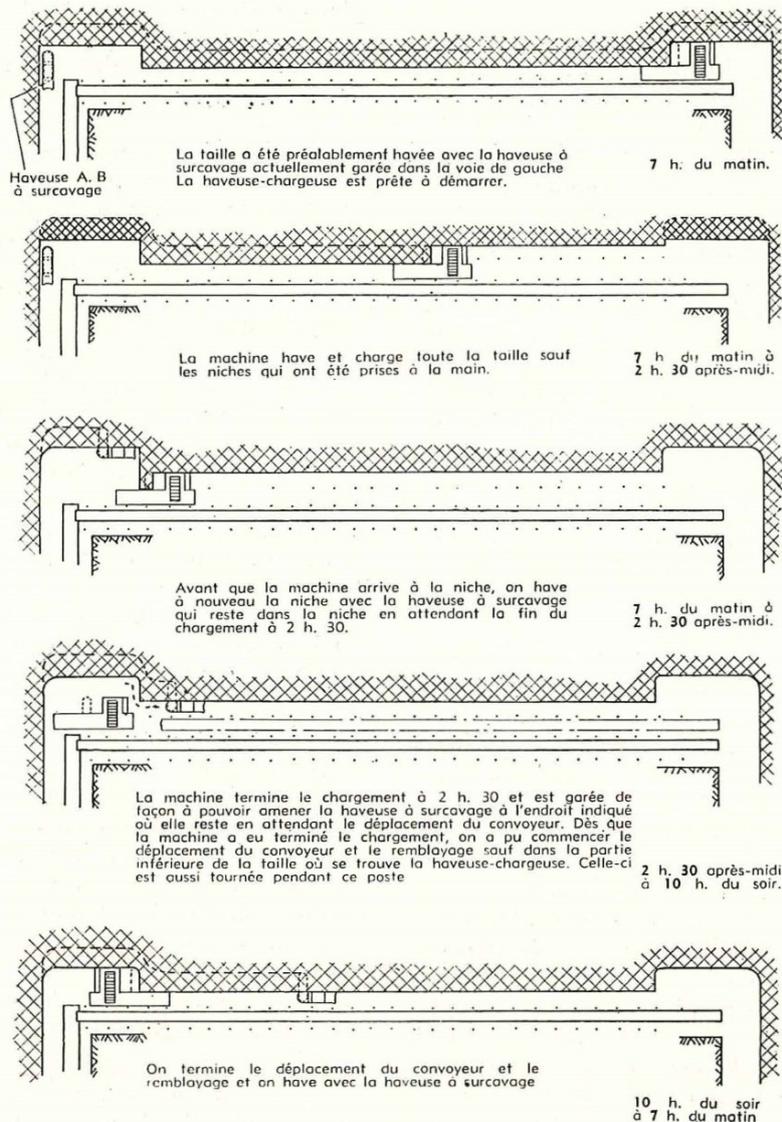


Fig. 5. — Succession des opérations dans le cas de havage préliminaire.

A Blidworth Colliery, des difficultés de cet ordre ont été rencontrées. Ce n'est qu'après de nombreux revers et de persévérants efforts que la solution convenable fut trouvée. Il s'agissait de la couche TOP HARD; elle avait une ouverture de 1,43 m. La couche était déhouillée sur toute sa hauteur. Avec les méthodes ordinaires (havage au mur et minage), la séparation de la veine d'avec le toit se faisait assez bien. Toutefois avec ces méthodes, on éprouvait de grosses difficultés dues à la fracturation du toit et à son délitement; on était souvent obligé d'abandonner un banc de charbon au toit, en vue de renforcer ce dernier.

L'équipe de la machine était fort enthousiaste. Très souvent, il semblait que le succès était en vue et les difficultés vaincues; chaque fois, les conditions empiraient après quelque temps. Les conditions de toit étaient quelconques et parfois franchement mauvaises, mais les personnes qui connaissent le panneau déhouillé émettaient l'avis que les difficultés de toit auraient été plus graves encore par les méthodes ordinaires d'abatage.

On avait bien l'impression qu'une amélioration dans la tenue du toit apporterait presque infailliblement une meilleure séparation de la veine d'avec le toit; malheureusement on ne parvenait

pas à obtenir cette amélioration. On pratiqua aussi des variations dans les profondeurs et épaisseurs des saignées de havage, mais ces expériences ne firent réaliser aucun progrès.

Durant cette période il était passé dans la pratique de forer de placé une mine dans le banc supérieur de charbon, lorsque ce dernier « rognait trop au toit ». Grâce à cet artifice, le front était déhouillé journallement parfois durant le poste, mais plus souvent en faisant des heures supplémentaires.

Quelqu'un avait suggéré d'abandonner un banc de charbon au toit pour l'améliorer. Pour résoudre ce problème, il y avait deux solutions : ou bien un havage préliminaire supérieur comme à MOIRA, ou bien faire haver le bras supérieur de la *Meco-Moore* sous le banc de charbon abandonné.

Comme objection à la première solution, on faisait valoir qu'elle introduisait une nouvelle opération dans le cycle et que la préparation du charbon serait moins favorable (au point de vue des dimensions). Le second projet faisait craindre que le banc de charbon entre les deux saignées de havage ne soit trop gros et ne puisse pas être débité par la machine. De plus, il n'était pas possible de donner à la chaîne supérieure un jeu quelconque en hauteur. Cela présentait donc un danger au cas où le toit presserait; mais il y avait encore le problème de ménager un espace libre (pour la chaîne supérieure) dans les niches où le toit était soutenu par bèles ordinaires supportées par poutrelles transversales.

Finalement, devant l'échec de tous les autres artifices, il fut décidé de travailler avec la *Meco-Moore* arrangée pour haver au mur et au toit avec les pics supérieurs à 1,15 m du mur. Cette hauteur a depuis été portée à 1,20 m, réduisant donc l'épaisseur du banc abandonné. Dans les niches, le charbon supérieur et un banc de schiste du toit étaient abattus de façon à ménager l'espace suffisant pour la chaîne supérieure de havage.

Le succès fut complet presque immédiatement. En quelques postes, les difficultés de toit disparurent, le charbon de toit s'abattit convenablement et le chantier fut déhouillé régulièrement sans heures supplémentaires. Après tous les ennuis et les revers, ce fut un changement de climat complet. De nombreux enseignements furent retirés de ces expériences et je suis heureux de pouvoir rendre hommage à la persévérance avec laquelle cette besogne fut menée malgré les nombreux échecs rencontrés.

En ce qui concerne cette méthode de travail, il est évident que pour en obtenir une marche satisfaisante, la *Meco-Moore* doit être munie d'une chaîne supérieure réglable en hauteur; c'est pour des cas semblables à celui de Blidworth, que fut conçue la nouvelle tête de havage réglable en hauteur par voie hydraulique décrite plus haut.

D'autres expériences furent faites avec charbon « rognant au toit » dans la veine DEEP HARD à Silverhill Colliery; on y recueillit de très précieuses informations. Comme le travail de mise au point est encore en cours, il serait prématuré de tirer des

conclusions définitives. Il me paraît toutefois intéressant de donner les premiers résultats d'essais.

La veine a 0,98 m d'ouverture avec un toit peu résistant et un mur tendre de schiste, dans lequel on pratique généralement le havage. La séparation du charbon d'avec le toit n'est pas particulièrement bonne; toutefois, en minant, le charbon se détache d'une manière satisfaisante. La *Meco-Moore* fut arrangée pour que la chaîne inférieure have dans le schiste tendre et la chaîne supérieure dans le charbon à une hauteur de 0,63 m du mur aux pics inférieurs. Un long bras inférieur fut prévu de façon à réaliser un préhavage et à fracturer le charbon dont le banc inférieur est spécialement dur.

Dès la mise en marche de la *Meco-Moore*, on eut des difficultés avec le banc supérieur qui rognait au toit. Il fut décidé de faire un havage préliminaire à proximité du toit avec une haveuse à surcavage de façon à permettre le démarrage du chantier. La solution adoptée à Blidworth fut jugée inapplicable à ce cas particulier par suite de la compacité du charbon et du danger d'effondrement du toit. Deux facteurs intéressants furent mis en lumière. En premier lieu, le banc inférieur très dur continua à se débiter d'une façon satisfaisante sans préparation spéciale, comme le minage ou l'éclatement; de même les quelques centimètres de charbon supérieur abandonnés au-dessus de la saignée supérieure, purent aussi être abattus facilement dans la chargeuse. La distance entre la saignée supérieure préhavée et le toit, fut augmentée et l'on remarqua qu'on pouvait abattre sans difficulté, durant le poste de déhouillement, les 18 à 20 cm de charbon supérieur.

On vient à présent de décider de descendre encore la saignée de préhavage, ce qui laisse même entrevoir la possibilité d'enlever la chaîne supérieure de l'abatteuse-chargeuse. Un tel pas en avant réduirait donc la puissance et le temps dépensés en havage et permettrait le déhouillement d'une plus grande longueur de front, par poste. L'avantage que présente la suppression du havage à l'endroit du toit est le suivant : il permet le placement des bèles métalliques contre le front comme dans la technique habituelle.

Nous ne pouvons encore dire à présent quelle sera la solution au problème posé dans la couche DEEP HARD. Pourtant, il semble bien que cette veine puisse être travaillée avec les haveuses-chargeuses. L'expérience que l'on retirera de ces essais sera de notable valeur pour des cas similaires.

#### *Profondeur des saignées.*

Une première décision à prendre au sujet de toute nouvelle installation est celle de la largeur de havée à adopter. Comme souvent, en pareil cas, des considérations diverses et souvent contradictoires font qu'il est difficile de poser des règles absolues.

Il fut décidé primitivement de standardiser les pièces de la *Meco-Moore* et de construire deux types, le premier pour havées de 1,35 m, le second

pour havées de 1,65 m. Dans la plupart des cas un des deux types put être adopté; pourtant, on a maintenant prévu des bras pour déhouillement d'une havée de 1,50 m.

En fait, le problème à résoudre est toujours identique, mais à présent il y a moyen d'adopter une solution de compromis, possibilité qui se révèle souvent très utile.

Les facteurs à discuter au point de vue de la largeur de havée à adopter sont en premier lieu le maintien du toit plus facile avec havées étroites et en deuxième lieu la productivité supérieure avec larges havées.

Généralement, c'est le facteur contrôle du toit qui prime sur le second; pour le succès de la mise en route de la *Meco-Moore* il est en effet essentiel de posséder de bonnes conditions de toit. Souvent, d'ailleurs, il est à conseiller de débiter avec havées étroites de façon à habituer la surveillance et le personnel dans les conditions les plus faciles à la marche de l'engin. Il est évidemment difficile, dans une nouvelle technique, de « faire tourner toutes choses rond », alors que chacun est jusqu'à certain point étranger à sa besogne. Chaque nouveau cas d'application d'ailleurs supporte des difficultés propres qui ne peuvent être résolues de but en blanc.

Le danger le plus grave c'est de trop entreprendre au début. Le résultat obtenu dans ce cas est le suivant: la taille n'est pas déhouillée régulièrement, le cycle n'est plus réalisé chaque jour, les conditions de chantier s'abîment et les difficultés s'ajoutent les unes aux autres. On observe au contraire, dans le cas où la taille est déhouillée régulièrement, une amélioration dans les conditions de toit dès que la *Meco-Moore* démarre. Sans aucun doute, on doit cela à une meilleure surveillance de l'exécution du boisage (pose du soutènement) et à la façon systématique dont les supports de toit sont placés obligatoirement du fait de la méthode. De plus, l'ordre qui règne dans le chantier rend

plus aisés les travaux de déplacement du convoyeur, de remblayage, etc.; c'est un fait bien connu que les opérations successives du cycle (déhouillement, déplacement, remblai) ont une influence importante les unes sur les autres, influence qui est favorable ou défavorable.

Au point de vue du rendement, il semble évident que la large havée donnera les meilleurs résultats en tonnes par journée d'ouvrier. La même équipe au poste de déhouillement sera mieux employée; il y aura moins de personnel utilisé au déplacement d'installation pour une production déterminée; de même les besognes de nettoyage, remblayage et enlèvement des supports du toit, seront moins coûteuses; enfin les frais de chargement et de transport seront réduits du fait du plus grand tonnage transporté.

Cependant, des facteurs propres à chaque cas d'application peuvent fausser les considérations théoriques et réduire l'importance des avantages énumérés ci-dessus. Ceci s'applique en particulier aux travaux à terre; comme le rôle de ceux-ci est très important, il faut s'attacher à étudier les pratiques locales.

En ce qui concerne l'abatteuse-chargeuse, il faut en étudier la capacité de travail. Dans le cas, par exemple, où la dureté du charbon peut être de nature à limiter la longueur du chantier, on peut trouver avantageux de réduire la largeur de havée de façon à augmenter le parcours de la *Meco-Moore*; ainsi les frais de coupage de voies seront mieux proportionnés aux autres frais.

En général cependant, pour autant que la machine fonctionne entre les limites de sa capacité, on observe que les conditions de travail les plus économiques sont obtenues en élargissant la havée.

A l'appui de ce qui précède, je puis citer l'exemple du passage de la largeur d'une havée de 1,35 m à 1,65 m dans une taille de 1,44 m d'ouverture et de 145 m de long.

Tableau I. EFFET DE L'ELARGISSEMENT DE LA HAVEE de 1,35 à 1,65 m.  
DISTRICT N° 1 — CLIPSTONE COLLIERY

HAVEE	TONNAGE par journée d'ouvrier		PERSONNEL EMPLOYE			
	Abatage	Chantier	Déhouillement, retournement, niches (abatage)	Coupage voies, remblai, soutènement	Déplacement installation, matériel, etc.	Total
1,35 m	23,13	7,71	13	19	7	39
1,65 m	27,25	9,08	14	21	7	42

Longueur de la taille: 145 m (y compris 20 m de longueur des niches). Ouverture de la veine: 1,44 m.

On remarquera que le rendement chantier est monté de 7,71 t à 9,08 t par journée d'ouvrier et que le rendement à veine (ouvriers à veine: équi-

pe de la *Meco-Moore* plus équipe au retournement de la *Meco-Moore* plus ouvriers à veine des niches) est passé de 23,13 t à 27,25 t. Naturellement, on ne peut certifier que, dans chaque cas, l'abatteuse capable d'une havée de 1,35 m puisse déhouiller dans le même temps la havée de 1,65 m.

### Longueur du chantier.

La longueur du chantier à faire parcourir par une *Meco-Moore* aura évidemment une grosse influence sur la production finale qui sera réalisée et tous les efforts doivent être faits en vue d'augmenter cette longueur au maximum. Comme je l'ai déjà dit, il n'est pas bon, à mon sens, d'essayer, lors de la toute première installation, d'atteindre le maximum de longueur; c'est après avoir acquis l'expérience avec un premier chantier qu'il faut essayer un second chantier jusqu'à lui donner la longueur maximum raisonnable.

En ce qui concerne l'effet de l'allongement du chantier sur le rendement, je voudrais me référer aux chiffres mentionnés au tableau II. En rédigeant ce tableau il nous a été impossible, comme on peut s'y attendre, de trouver des chantiers de longueur différente et présentant exactement des

conditions similaires. Ces résultats en tout cas se réfèrent à ce qui se pratique actuellement et les ajustements nécessaires ont été faits pour les rapporter tous à une base commune. On verra, pour prendre les deux cas extrêmes signalés, que le rendement par journée d'ouvrier/chantier (jusqu'au point de chargement) s'élève de 6,5 t pour 90 m de longueur, à 10,6 t pour 180 m de longueur. L'augmentation de rendement des ouvriers à veine est encore plus marquée (équipe au déhouillement, au retournement de la *Meco-Moore* et ouvriers à veine dans les niches); il passe de 16,2 t pour 90 m à 32,5 t pour 180 m.

Le grand écart entre les augmentations de rendements à veine et rendements chantier est dû aux importants travaux à terre; le personnel engagé dans ces travaux forme un pourcentage important du personnel total dans le système d'exploitation par longues tailles.

Tableau II.

### VARIATION DES RENDEMENTS AVEC L'ALLONGEMENT DU CHANTIER

Ouverture veine, 1,20 m; largeur havée, 1,65 m.

LONGUEURS			Tonnages journaliers	RENDEMENTS		PERSONNEL EMPLOYÉ				
Déhouillées mécaniquement	Niches	Totales		Ouvriers à veine	Chantier	Ouvriers à veine	Déplacement convoyeur	Coupage voies remblai	Matériel machinistes aux moteurs	Total
162	18	180	455	32,5	10,6	14	4	20	5	43
146	18	164	409	29,2	9,8	14	4	19	5	42
126	18	144	364	26,0	8,9	14	4	18	5	41
108	18	136	318	22,7	8,2	14	5	17	5	39
90	18	108	272	19,4	7,4	14	5	16	4	37
72	18	90	227	16,2	6,5	14	2	15	4	35

On pourrait avoir l'impression que certains chiffres, notamment ceux signalés pour la taille de 180 m de longueur, sont fantaisistes; toutefois, bien qu'exceptionnels, ces chiffres se rapportent à un cas concret. La première machine du type surbaissé fut installée pour épreuve dans un chantier de 180 m de long et y marcha régulièrement durant trois mois. La performance réalisée fut certainement extraordinaire et un rendement chantier de 11,5 t fut obtenu.

Le tableau III ci-dessous donne un chronométrage effectué à trois postes de déhouillement successifs avec la machine en question.

Il est évident que pour atteindre de pareilles performances, les conditions doivent être très favorables. D'un autre côté, le haut pourcentage de temps de travail de la machine indique de la part de l'équipe occupée au déhouillement un niveau très élevé d'organisation et de rendement.

S'il est clair que la longueur qui peut être déhouillée en un poste dépend des conditions locales, il est également évident que le standard d'or-

ganisation et l'enthousiasme au travail de l'équipe ont aussi une grande importance.

Avec l'abatage et le chargement mécanisés, la production dépend de la période plus ou moins longue durant laquelle la machine travaille. Quand l'engin est arrêté pour une raison ou l'autre, le travail est suspendu totalement au chantier; par ce point, cette technique diffère de la méthode ordinaire d'abatage à la main et à l'explosif.

L'objectif doit donc être de faire marcher l'engin pendant le plus long temps possible durant le poste. Dans ce but, il faut attacher une grande importance à la préparation de la machine au cours du poste de retournement de façon à ce qu'elle puisse démarrer immédiatement au début du poste à charbon et poursuivre son travail sans arrêts intempestifs. Il est donc d'importance primordiale de témoigner grand intérêt au travail de retournement et dans cette intention de sélectionner des ouvriers de toute première valeur.

De même, il faut surveiller spécialement les convoyeurs de taille et de voies de façon à leur assurer une marche tout à fait impeccable. Le trans-

port du personnel jusqu'à la taille et la fourniture adéquate de berlines vides au chantier sont aussi importants; tous les frais effectués dans ces domaines seront payés largement.

L'un des facteurs qui est souvent sous-estimé est la possibilité que doit avoir le transport de fournir à tout instant, durant le poste, la quantité nécessaire de wagonnets. On ne peut attacher trop d'importance ou de soins à organiser ces différents points.

#### Déhouillement à deux postes.

Eu égard aux grands avantages de la longue taille et en même temps aux limites possibles de parcours de la Meco-Moore en un seul poste, on s'est beaucoup préoccupé des moyens d'améliorer les conditions actuelles et notamment les possibilités de déhouiller à deux postes.

A ce sujet il y a une grosse difficulté: le déhouillement à deux postes ne laisse qu'un poste pour les travaux de préparation et en général ce

Tableau III.  
CHRONOMETRAGES

Longueur taille: 159 m (abstraction faite des niches);

Ouverture: 1,30 à 1,35 m;  
Largeur havée: 1,65 m.

CHRONOMETRAGE (Travail et arrêts)	1 TEMPS (min)	2 TEMPS (min)	3 TEMPS (min)
Chargement . . . . .	248,2	243,6	243,4
Déroulement du câble de halage . . . . .	33,8	42,4	40,6
Changement pics . . . . .	40,7	38,7	39,2
TOTAL DES OPERATIONS NECESSAIRES	322,7	324,7	323,2
Arrêts convoyeurs . . . . .	60,4	24,1	47,5
Bris de gros blocs à la chargeuse . . . . .	8,7	0,5	2,7
Blocage de la machine . . . . .	—	4,3	9,4
Arrêts divers . . . . .	10,7	6,4	15,1
CHRONOMETRAGE TOTAL	402,5	360,0	397,9
OPERATIONS NECESSAIRES RAPPORTEES AU TEMPS TOTAL	80 %	90 %	82 %

temps ne suffit pas si l'on veut obtenir un standard élevé de productivité de la machine.

En conséquence, on a pratiqué comme suit dans un cas particulier: la taille avait une longueur telle qu'elle exigeait un poste et demi pour son déhouillement. On s'arrangeait pour que les second et troisième postes se succèdent sans aucun temps mort, de façon à pouvoir effectuer les travaux de préparation avec encore une petite marge de sécurité au point de vue du temps. Quand le déhouillement était terminé (après un poste et demi), certains des ouvriers de l'équipe s'occupaient du retournement de la machine et de sa préparation pour le poste suivant, le restant de l'équipe effectuant un des autres travaux en taille. Les ouvriers occupés à la station de chargement effectuaient aussi les travaux en taille. Cependant, cette organisation sur laquelle on fondait de grands espoirs à son début, se transforma finalement en une défaite complète et fut abandonnée. Les gens de métier connaissent les inconvénients d'une semblable organisation; les ouvriers cessent de donner le meilleur de leur travail à une première besogne lorsqu'ils savent qu'un second ouvrage les attend.

Dans certains cas cependant, une organisation avec déhouillement à deux postes pourrait être pos-

sible. Ceci peut se présenter par exemple dans une taille éloignée du puits, pour laquelle le temps utile de travail au chantier est très réduit. Il est alors possible de travailler à quatre postes par jour, dont deux postes d'abatage.

Il y a évidemment des désavantages à déhouiller à deux postes, mais grâce à la concentration des travaux et donc de la surveillance, certains de ces inconvénients peuvent être supprimés. Les résultats sont évidemment moins favorables du fait qu'il y a deux équipes occupées au déhouillement. En tout cas, les travaux de coupage de voies seront réduits en regard de la production réalisée et en général le parcours possible de la machine sera plus grand en deux postes qu'en un poste unique mais plus long.

#### Le cycle de 48 heures.

En vue de parer aux difficultés de déhouillement à deux postes, le cycle de 48 heures a été adopté dans certains cas de façon à pouvoir allonger le front de taille. Une telle organisation présente l'avantage de laisser plus de temps pour les travaux de préparation de la taille, tout en permettant de réaliser une économie de main-d'œuvre pour les travaux de coupage des voies. Il y a un

désavantage à cette organisation, c'est la stagnation plus longue d'une partie du front entre deux déhouillements successifs. Avec la méthode ordinaire du havage et du chargement à la main, il est possible de travailler un chantier double (double unit) en 48 heures, en déhouillant une moitié le premier jour et la seconde le deuxième jour. Avec l'abatteuse-chargeuse cependant, si l'aile gauche est déhouillée le premier jour, elle ne le sera plus avant le quatrième jour. (N.D.T. une seule machine en service). Avec l'interruption des week-ends, les effets de pression du toit et de soufflage du mur sont sérieux et il semble bien que cette organisation ne puisse être adoptée que dans un nombre très restreint de cas.

#### Chantier double.

On connaît bien les avantages du chantier double au point de vue économie en coupage de voies et concentration de la production. Il est possible dans ce cas d'installer deux machines dans le

tion a cependant été trouvée : celle du convoyeur unique avec tête motrice supplémentaire au centre du chantier. Le convoyeur de taille décharge sur le convoyeur de voie comme dans le cas d'un chantier simple (fig. 6). Cette disposition a été utilisée avec plein succès dans un chantier de 250 m de long.

Pourtant, avec chantier double, un important problème de ventilation se pose, car le dégagement de grisou est important durant le poste de déhouillement.

On peut dire qu'en général la disposition avec chantier simple s'est révélée la plus satisfaisante, mais que dans des cas favorables, le chantier double peut s'appliquer avec grande économie.

#### Influence de l'ouverture de la veine.

Il semble bien en général qu'à conditions égales, le plus grand avantage de l'abatteuse-chargeuse soit obtenu dans la veine la plus puissante. Néanmoins, il peut être utile d'avoir certaines in-

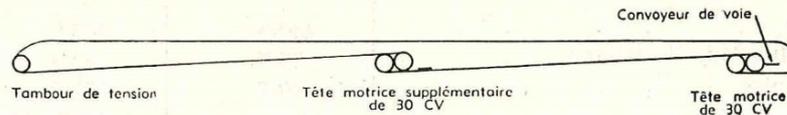


Fig. 6. — Schéma d'un convoyeur Meco à brin inférieur porteur avec tête motrice supplémentaire dans la taille.

chantier en réalisant encore l'économie d'une niche (une niche commune pour les deux Meco-Moore au centre du chantier).

Le problème du transport en taille présente la difficulté de surcharge éventuelle du convoyeur.

Il est tout à fait possible de travailler avec convoyeurs à brin supérieur porteur et cependant tous admettent que le brin inférieur porteur est préférable. Ceci introduit une complication. Une solu-

ditions concrètes concernant l'influence de l'ouverture de la couche sur le rendement. D'un autre côté, vu l'extrême diversité des conditions en ce qui concerne le gisement, les habitudes locales et le tempérament différent des ouvriers, il est impossible de proposer une loi quelconque qui soit d'application universelle.

Ayant toutes ces difficultés clairement à l'esprit, j'ai essayé d'analyser l'effet de la variation d'ouverture sur le rendement dans un cas particulier.

Tableau IV.

#### VARIATION DU RENDEMENT AVEC L'OUVERTURE DE LA VEINE

Longueur chantier : 110 m (plus 18 m de longueur des niches). Longueur de havée : 1,65 m.

Ouverture	Tonnage journalier	PERSONNEL EMPLOYE				Rendement à veine
		Equipe Meco-Moore a	Retournement machine b	Niches c	Ouvriers à veine a + b + c	
m						
0,90	252	6	2	5	13	17,8
1,20	309	6	2	6	14	22,0
1,45	366	6	2	6	14	26,0
1,60	425	6	2	7	15	28,5
1,80	465	6	2	8	16	29,0

Les chiffres en question, quoiqu'un peu théoriques, sont basés d'aussi près que possible sur les résultats obtenus dans la veine TOP HARD, dans laquelle les Meco-Moore ont déjà fourni tant de

travail. Même dans cette couche unique, des variations considérables se produisent et les chiffres recueillis ont dû être ajustés pour les ramener autant que possible à une base commune. La

main-d'œuvre utilisée pour le déplacement des installations, le coupage des voies, etc., n'a pas été prise en considération, puisqu'elle est la même que celle employée avec la méthode ordinaire (havage et minage).

La caractéristique la plus apparente est le rendement beaucoup plus élevé dans la couche de 1,80 m que dans celle de 0,90 m. Le rendement pour la couche de 0,90 m, est plus rapproché de ce que l'on pourrait attendre d'un chantier déhouillé par les méthodes ordinaires, que le rendement pour la couche de 1,80 m (il faut tenir compte pour la méthode ordinaire de l'équipe des hacheurs, foreurs et boute-feux en plus des ouvriers à veine).

Bien que cet écart diminue avec l'ouverture, il y a un intérêt économique à mettre l'abatteuse-chargeuse en service même dans une couche de 0,90 m où les autres conditions sont favorables.

Il est généralement admis que, lorsque la veine devient plus épaisse, les difficultés à propos du contrôle du toit croissent. En conséquence, il est à prévoir qu'en grande ouverture il sera nécessaire de réduire la dimension des blocs abattus. Par contre, en petite ouverture les blocs de charbon à charger pourront être plus importants. (N.D.T., l'auteur veut probablement souligner que les gros blocs détachés découvrent de trop grandes surfaces de toit et que ceci est dangereux en grande ouverture.)

D'un autre côté, le problème des gros blocs en veines minces sera difficile et rendra moins bonne la performance de l'abatteuse-chargeuse dans une

Avec chargement à la main sur convoyeur de taille, un havage de 1,50 m de profondeur est généralement considéré comme un maximum en veines minces, alors qu'en veines plus épaisses il est habituel d'aller jusqu'à 1,80 m. Si les conditions de toit sont favorables, il ne semble pas y avoir de difficulté à prendre, avec l'abatteuse-chargeuse, une saignée de 1,80 m dans une veine de 0,90 m d'ouverture; cette pratique aura donc une très heureuse influence sur le rendement comparé à celui obtenu avec les méthodes ordinaires.

Le facteur le plus critique est peut-être celui de la préparation du produit en dimensions convenables. L'expérience à ce sujet dans des veines de 0,90 m d'ouverture est inexistante. Par contre, les réalisations favorables en veines plus épaisses permettent de penser que les difficultés éventuelles pourront être surmontées.

Remarquons aussi qu'en veines de 0,90 m d'épaisseur, il sera en général préférable de ne faire qu'un seul havage et celui-ci presque nécessairement au mur. L'épaisseur de charbon restant entre le havage et le toit ne sera cependant pas beaucoup plus considérable que celle comprise entre les saignées des deux bras dans les veines plus épaisses. De plus, l'influence de la pression du toit sera plus grande, dans le cas d'une saignée, que celle obtenue sur le banc de charbon restant entre les deux havages en grande ouverture. Heureusement, la possibilité de déhouiller la veine par un seul havage et une meilleure rouillure est déjà établie, dans des conditions très favorables et en ouverture de 1,20 m.



Fig. 7. — Machine du type surbaissé dans une taille de 1,05 m d'ouverture avec mur soufflant.

couche où le charbon ne se brise pas facilement. (N.D.T., les blocs ne passent pas du convoyeur de la Meco-Moore au convoyeur de taille, s'ils sont trop gros.)

La profondeur de saignée, qu'il est possible de prendre en petite ouverture, constituera un facteur important; de cette façon, en effet, il sera possible de réaliser de grosses économies par rapport aux méthodes ordinaires.

Il y a certes énormément à apprendre dans l'application de la Meco-Moore aux veines minces; l'expérience obtenue avec le havage préalable sera à cet égard d'une grande utilité. La possibilité de n'utiliser qu'un seul bras de havage sera extrêmement favorable au point de vue allongement du trajet réalisé en un poste par la machine. La vitesse de translation de la Meco-Moore en sera augmentée et le remplacement d'un nombre beaucoup plus

réduit de pics relèvera encore la prestation.

Si mes suppositions sont correctes, bien que notre expérience soit encore à faire et que l'amélioration à attendre en veines minces doive probablement être moins marquée qu'en veines épaisses, nous aurons une amélioration nette par rapport aux méthodes ordinaires, soit en approfondissant la saignée, soit en allongeant le trajet possible de la machine en un poste.

Jusqu'à présent, la veine la plus mince dans laquelle travaille la *Meco-Moore* a 1,05 m d'ouverture; c'est à WILLIAMTHORPE Colliery (fig. 7). Nous avons déjà cité ce cas à propos de la réalisation d'une saignée médiane plus profonde que la saignée inférieure; les résultats obtenus sont très encourageants.

#### Convoyeurs.

Je ne me propose pas de traiter cette question en détail, mais je crois utile de souligner l'importance qu'il y a à choisir un type convenable de convoyeur de taille. Il faut également apporter le plus grand soin au déplacement de ces engins et à leur entretien, de façon à leur assurer une marche régulière pendant le poste de déhouillement.

Si l'on utilise un convoyeur à brin supérieur porteur, il ne doit pas dépasser en hauteur 0,26 m (hauteur prise jusqu'au brin supérieur de courroie); toutefois, le convoyeur à brin inférieur s'est révélé le plus satisfaisant à cause de la faible hauteur atteinte par le brin porteur. L'avantage obtenu est double :

- a) la décharge du convoyeur de la *Meco-Moore* sur le transporteur de taille, est meilleure;
- b) le débordement qui se produit inévitablement entre le convoyeur de la *Meco-Moore* et le transporteur de taille, est dû pour une part très importante à la hauteur de ce dernier.

Lorsqu'on utilise le type surbaissé de haveuse-chargeuse, il est essentiel de disposer d'un peu de place le long de l'infra-structure du convoyeur côté charbon, de façon à éviter que les haveres expulsées par les gummars ne s'accumulent sous la courroie.

Pour des cas normaux, par exemple dans une taille de 135 m de long en veine de 1,50 m d'ouverture, un convoyeur à courroie de 0,66 m de large convient parfaitement. La dimension de la courroie doit évidemment être étudiée à la lumière des conditions particulières; à cet égard, la dimension des blocs de charbon, qui seront vraisemblablement manipulés, sera d'une importance considérable.

L'installation du convoyeur se fera de façon à ce que ce dernier soit disposé le plus près possible de la ligne d'étais côté charbon, de façon à assurer un chargement convenable et à limiter à un minimum les pertes par débordement. Il n'y aura, à réaliser cela, aucune difficulté sérieuse à la condition de maintenir le front en ligne droite absolument rigoureuse; cette sujétion peut être observée aisément moyennant certaines précautions, ainsi qu'il a été démontré à de nombreuses reprises.

En ce qui concerne le convoyeur de voie, il est souhaitable de disposer d'assez de largeur; suivant les conditions, on recommande 0,76 ou 0,92 m. La raison de cette exigence est la nécessité d'éviter les pertes par débordement, spécialement en cas de maniement de très gros blocs. Dans ce but aussi, on utilisera tous les moyens nécessaires à la centralisation de la charge sur le transporteur, lorsque celle-ci est transbordée depuis le convoyeur de taille; à ce point de vue, un transporteur auxiliaire (chaîne à raclettes) sera très utile et il est encore recommandé de rapprocher plus que dans la normale les supports de la courroie.

#### CONCLUSIONS

La variété des conditions dans les travaux miniers est immense et aucune méthode en particulier ne pourra s'appliquer à toutes. A la lumière de l'expérience actuelle, il semble bien que la méthode des longues tailles continuera à être appliquée sur une échelle étendue.

Un énorme travail de pionnier a déjà été réalisé en ce qui concerne l'abatage et le chargement mécanisés, et la technique appliquée avec l'*A. B. Meco-Moore* s'est révélée très profitable. Toutefois, il reste beaucoup à faire dans ce domaine; de nouvelles méthodes et modifications seront sans nul doute mises au point. Chaque nouveau succès apporte ses propres leçons, étend le champ d'application de la machine et souvent, du fait des problèmes qui se posent, fait réaliser des progrès dans d'autres directions.

Au point de vue du rendement, nous avons montré d'une part que des économies considérables peuvent être réalisées par rapport aux méthodes ordinaires de déhouillement, d'autre part ces économies prises par rapport à l'ensemble des travaux nécessaires du chantier, sont fort réduites principalement du fait de l'importance des travaux à terre. Ceci démontre la nécessité de rechercher les moyens de réduire le personnel à consacrer à ce genre de travaux.

A ce propos certains attendent beaucoup de la méthode retraitante, mais comme nous n'en avons aucune expérience avec la *Meco-Moore*, je me suis abstenu d'en discuter. Cependant, il est clair qu'il est impossible d'extraire les avantages maximums de la méthode sans qu'on puisse maintenir un contrôle efficace aux intersections des voies avec la taille. En effet, dans ce cas on est obligé d'écarter les niches de retournement de la machine, en arrière des voies.

Si le premier objectif lors de l'introduction de l'abatage mécanisé doit être l'augmentation du rendement, il faut tenir compte, à mon avis, d'un autre facteur très important. Une de nos principales difficultés dans l'industrie des mines est le recrutement d'une main-d'œuvre convenable et il est indiscutable que cette nouvelle méthode est favorable à ce point de vue dans le fait qu'elle peut attirer et retenir les meilleurs ouvriers. Dans les cas où l'intérêt direct de la méthode, en tonnes par

journée d'ouvrier n'est que faible, ce second facteur peut apporter une contribution indirecte mais de grande valeur.

La nécessité de mécaniser semble universellement acceptée aujourd'hui. Les progrès qu'on réalisera dans cette voie seront cependant fonction directe de la confiance, de la bonne volonté et de la persévérance, en dépit des difficultés initiales, qu'apporteront à la besogne ceux qui sont chargés de l'appliquer. Une autre qualité non moins précieuse pour les pionniers de l'œuvre est la reconnaissance rapide des erreurs, des manquements et la volonté ferme d'y parer.

Il est amplement prouvé que nombreux sont ces hommes dans notre industrie. Je voudrais saisir cette occasion pour rendre hommage à ceux qui, au milieu d'énormes difficultés, ont transformé en grand succès une faillite apparente au début.

En terminant je voudrais remercier ceux qui m'ont aidé de leurs informations. Il m'est difficile de faire un choix parmi ces collaborateurs. Mais je souhaiterais particulièrement citer MM. W. H. SANSOM et J. A. HAYES du district n° 3 de l'EAST MIDLANDS DIVISION, avec lesquels j'ai beaucoup discuté et auxquels je suis redevable de nombreux renseignements et chiffres.