

# Conclusions

P. STASSEN,

Directeur d'INICHAR.

## SAMENVATTING

*De mechanische methoden voor het winnen en laden van kolen zijn thans zeer verspreid in al de grote kolenwinnende landen, en het ogenblik is nu gekomen om te denken aan een beter gebruik van de kostelijke installaties waarmee de huidige werkplaatsen zijn uitgerust.*

*De concentratie in de werkplaatsen kan bekomen worden hetzij door een selectie ten gunste van de beste lagen, hetgeen echter neerkomt op een negatieve rationalisatie, hetzij door een verlenging van het pijlerfront, hetzij door het opdrijven van de vooruitgangssnelheid. Vooral de laatste twee factoren werden in dit verslag behandeld.*

*Reeds met de middelen waarover wij nu beschikken is het technisch gezien mogelijk grote produkties te verwezenlijken in de bestaande pijlers; toch ware het wenselijk, vooraleer een dergelijke concentratie tot algemene regel te maken, het arbeidstempo dat daarbij van het personeel en het materiaal gevegd wordt te milderen, terwijl een verbetering van onze technische hulpmiddelen onontbeerlijk is.*

*Komen in de pijler voor verbetering in aanmerking :*

- 1) het vervoer : snelheid en vermogen van de transporteurs moeten opgevoerd worden; de transporteurs moeten sterker gemaakt worden, de aandrijfkoppen robuuster en meer compact;*
- 2) de winning : de schaven moeten beter aangepast worden aan de laag, de zoolmessen regelbaar en de dikte der snede constant gemaakt worden, de aandrijfkoppen een regelbare snelheid hebben; de afbouw- en laadmachines moeten in twee richtingen werken, hun hoogte moet regelbaar zijn en ze moeten in staat zijn de nissen aan de pijleruiteinden zelf te delven;*
- 3) de dakcontrole : het gebruik van de schrijden- de stutting moet uitgebreid worden.*

## RESUME

*La mécanisation de l'abattage et du chargement du charbon est largement développée dans tous les grands pays charbonniers et le moment est venu de songer à mieux utiliser les installations coûteuses qui équipent actuellement les chantiers d'exploitation.*

*La concentration au chantier peut être obtenue : soit par une sélection des veines les plus favorables, mais il s'agit alors d'une rationalisation négative, soit par un allongement du front de taille, soit par une augmentation de la vitesse d'avancement. Ces deux derniers facteurs sont spécialement analysés dans l'exposé.*

*Il est déjà techniquement possible de réaliser de fortes productions par taille active avec les moyens dont nous disposons, mais avant de généraliser cette concentration, il est souhaitable d'assouplir le rythme de travail auquel le personnel et le matériel sont astreints et il faut absolument améliorer nos moyens techniques.*

*En taille, il faut améliorer :*

- 1) le transport, en augmentant la vitesse des convoyeurs et la puissance des installations, en renforçant les convoyeurs et en utilisant des têtes motrices plus résistantes et plus compactes;*
- 2) l'abattage, en utilisant des rabots mieux adaptés à la veine à exploiter, à couteaux de mur réglables, à épaisseur d'enlèvement constante, commandés par moteurs à vitesse réglable, en utilisant des abatteuses-chargeuses à deux sens de coupe, réglables en hauteur ou capables de découper elles-mêmes leurs niches de départ;*
- 3) le contrôle du toit, en développant l'emploi du soutènement mécanisé.*

*Aan de pijlerruiteren moeten de galerijen en nissen met mechanische middelen gedolven worden.*

*Buiten de pijler dient het vervoer van personen en materialen verbeterd te worden.*

*Men mag zonder overdrijving zeggen dat de grootste drie hinderpalen, die men zal ontmoeten bij de concentratie in de afzettingen van het vasteland, zullen zijn: de mijngasuitwasemingen, de stofontwikkeling en de moeilijkheden om de temperatuur van de lucht binnen redelijke grenzen te houden. Alle krachten moeten gebundeld worden om aan deze drie problemen een oplossing te geven.*

*Wij bevinden ons midden in het tijdperk van de mechanisering en op de drempel van dat van de automatisering. De kansen van deze laatste staan er zeer goed voor en de eerste verwezenlijkingen zijn zeer hoopgevend.*

*Ten einde gelijke tred te kunnen houden met de nieuwe technieken moet men hoognodig aan het personeel, de kaders en de gespecialiseerden van onze mijnen een opleiding geven die afgestemd is op datgene wat in de toekomst van hen zal gevergd worden.*

#### INHALTSANGABE

*Die Mechanisierung der Gewinnung und Ladung der Kohle wurde in den grossen Kohleländern weitgehend entwickelt und der Augenblick ist gekommen, um an eine bessere Ausnutzung der kostspieligen Anlagen zu denken, welche jetzt zur Ausstattung der Abbaubetriebe gehören.*

*Die Betriebszusammenfassung vor Ort lässt sich erreichen: entweder durch selektiven Abbau der günstigsten Flöze, was eine negative Rationalisierung bedeutet, oder durch eine Ausweitung der Streblängen oder durch Steigern der Abbaugeschwindigkeit. Diese beiden letzteren Faktoren sind besonderer Gegenstand der Untersuchung.*

*Es ist bereits technisch möglich, grosse Fördermengen je belegten Streb mit den uns zur Verfügung stehenden Mitteln zu gewährleisten. Vor allgemeinen Schritten zu solcher Konzentration sollte man jedoch den Arbeitsrhythmus, welchem Personal und Material unterworfen sind, anpassungsfähig gestalten und sollte man unbedingt unsere technischen Mittel verbessern.*

*An der Abbaufrent betrifft diese Verbesserung:*  
1) *die Förderung, indem Geschwindigkeit der Strebfördermittel und Leistungsfähigkeit der Anlagen erhöht, die Förderer selbst verstärkt und dafür kräftigere und kompaktere Antriebe eingesetzt werden;*

*Aux extrémités de tailles, il faut mécaniser les travaux de creusement des niches et de découpage des voies.*

*En dehors des tailles, il faut améliorer le transport du personnel et du matériel.*

*Pour réaliser de fortes concentrations dans les gisements continentaux, il n'est pas exagéré de dire que les trois difficultés majeures à vaincre seront le dégagement de grisou, la lutte contre les poussières et le maintien de l'air de ventilation à une température raisonnable. Tous les efforts doivent être mis en œuvre pour trouver des solutions acceptables à ces trois problèmes.*

*La phase de la mécanisation est en plein développement et nous sommes à l'aube de celle de l'automatisation. Celle-ci se présente sous des auspices très favorables et les premières réalisations sont vraiment encourageantes.*

*Devant les progrès de ces techniques nouvelles, il est indispensable de former le personnel, la maîtrise et les spécialistes des mines, aux nécessités de l'avenir.*

#### SUMMARY

*The mechanization of getting and loading coal has developed extensively in all the great coal-mining countries and the time has come to envisage better use of the expensive installations with which the working-places are now equipped.*

*Concentration at the working-place may be obtained: either by a selection of the most favourable seams, but this is merely a negative solution, or by extending the length of the face, or by increasing the rate of advance. The two latter factors are specially examined in the report.*

*It is technically possible to achieve high outputs per active face with the means at our disposal, but before extending this concentration, it is advisable to make the working rhythm of the men and material more flexible and it is essential to improve our technical methods.*

*At the face, improvements must be made in:*

1) *haulage, by increasing the speed of the conveyors and the power of the installations, by strengthening the conveyors and using stronger, more compact drive-heads;*

- 2) die Gewinnung, indem Hobel von besserer Formgestaltung für das abzubauenende Flöz, mit regelbaren Schneiden für das Liegende, mit Schnittbreiten von konstanter Stärke und Antrieben mit regelbarer Geschwindigkeit verwandt werden und Gewinnungslademaschinen für zwei Schnittrichtungen, Höhenverstellbarkeit oder Selbstauffahrung des Maschinenstalles ausgeführt werden;
- 3) die Hangendpflege, indem der Einsatz von mechanisiertem Ausbau fortentwickelt wird.

An den Strebenden müssen die Herstellung von Ställen sowie das Nachreissen der Strecken mechanisch erfolgen.

Ausserhalb der Abbaubetriebe gilt es die Beförderung von Menschen und Material zu verbessern.

Um starke Konzentrationen in den kontinentalen Kohlevorkommen zu erreichen, ist es nicht übertrieben drei hauptsächliche Erschwernisse dieses Zieles zu betonen: die Methanausgasung, den Kampf gegen die Staubentwicklung und die Sicherung der Wetterzufuhr bei vernünftiger Temperatur. Es bedarf aller Anstrengungen, diese drei Probleme befriedigend zu lösen.

Die Phase der Mechanisierung ist in voller Weiterbildung zur Morgenröte der Automation. Diese letztere zeigt sich unter sehr günstigen Vorzeichen und mit wirklich ermutigenden ersten Ausführungen.

Bevor diese technisch neuen Gebiete weiter fortschreiten, sind Ausbildung von Belegschaft, Aufsichtsführung und Spezialisten in der Richtung auf die Bedürfnisse der Zukunft ein unerlässliches Anliegen.

- 2) coal winning, by using ploughs better adapted to the seam to be won, with adjustable floor cutters, with regular web thickness, driven by adjustable speed motors; by using cutter-loaders with bi-directional drum, adjustable in height or capable of cutting their own stable-holes;

- 3) roof control, by extending the use of mechanized support.

At the ends of the faces, the work of cutting the stable-holes and roads must be mechanized.

Away from the faces, transport of men and material must be improved.

To achieve large concentrations in continental coalfields, it is no exaggeration to say that the three main difficulties to overcome will be fire-damp emission, dust suppression and keeping the ventilation air at a reasonable temperature. Every effort must be made to find a satisfactory solution to these three problems.

Mechanization is now in a phase of full expansion and we are on the threshold of the automation phase. The latter has began most auspiciously and the first results are really encouraging.

In view of the progress of these new techniques, it is essential to train the workmen, supervisors and mining experts with regard to future needs.

## SOMMAIRE

### INTRODUCTION.

#### FACTEURS DE CONCENTRATION.

Allongement des fronts.

Augmentation de l'avancement journalier.

#### AMELIORATION DES MOYENS TECHNIQUES.

En tailles.

1. Amélioration du transport.
2. Amélioration de l'abattage.

Avec rabots.

Avec abatteuses-chargeuses à tambour.

3. Amélioration du contrôle du toit.

Aux extrémités de la taille.

1. Tailles avançantes avec voies creusées en arrière des fronts.  
Creusement des niches.  
Creusement des voies en arrière des fronts.  
Soutènement de l'espace entre la niche et le bosseyement.

2. Voies creusées en avant des tailles et exploitations rabattantes.

En dehors des tailles.

Transport du charbon.

Transport du personnel.

Transport du matériel.

#### CREUSEMENT DES VOIES ET DES MONTAGES.

Creusement des voies.

Creusement des montages.

#### GRISOU - POUSSIÈRES - TEMPERATURE.

#### METHODES D'EXPLOITATION.

Par taille chassante ou rabattante.

Par chambres et piliers.

#### AUTOMATISATION.

#### CONCLUSION.

## INTRODUCTION

Les 42 exposés présentés par un ensemble de spécialistes particulièrement compétents et les discussions qui ont suivi ces exposés méritent mûre réflexion.

Il n'est pas possible dans le temps qui m'est imparti de passer en revue les multiples apports de toutes les conférences et de toutes les interventions à la discussion.

Je me permettrai dans ces conclusions de mettre en évidence quelques points particuliers qu'il me paraît opportun de prendre en considération pour l'avenir.

L'objectif numéro un de l'industrie charbonnière au cours de la dernière décennie fut de mécaniser les travaux d'abattage et de chargement du charbon afin d'alléger la tâche des ouvriers à veine et si possible de supprimer l'emploi toujours pénible du marteau-piqueur et de la pelle.

Cette décennie fut réellement caractérisée par la conception, la construction, la mise au point et l'adaptation de nouvelles machines d'abattage à des conditions de gisement de plus en plus variées et de plus en plus difficiles.

Dans l'ensemble, l'objectif a été atteint ou est en voie de l'être à brève échéance, aussi bien dans les exploitations par longues tailles que dans les chambres et piliers. Partout l'impulsion a été donnée et la mécanisation se développe rapidement.

En 1951, la mécanisation intégrale commençait dans tous les pays; elle était généralement inférieure à 5 %, sauf aux Pays-Bas où elle atteignait déjà 12 % et au Canada 10 %.

En 1958, la mécanisation intégrale de l'abattage et du chargement était bien implantée partout et, en 1962, sa quote-part à la production dans les grands pays charbonniers variait déjà entre 60 et 80 %.

Au début de l'implantation de ces nouvelles techniques, les rendements sont en général restés stationnaires. C'est un processus naturel. Monsieur Venter nous l'a encore rappelé dans l'exposé introductif quand il a fait l'historique de l'introduction des premières haveuses en Belgique en 1923.

Lors de l'introduction du rabot, les exploitants s'estimaient déjà heureux lorsque le chantier donnait régulièrement et sans accroc la production que l'on obtenait précédemment au marteau-piqueur, dans ces mêmes tailles.

Cette phase est la phase d'adaptation du matériel aux travaux demandés et de formation du personnel à l'emploi des machines. Elle exige beaucoup de courage, d'observations minutieuses des faits et de persévérance pour venir à bout de toutes les difficultés.

La deuxième phase est l'extension de la mécanisation à des conditions de plus en plus variées et de plus en plus difficiles.

La troisième phase est celle où la mécanisation est bien introduite. Les nouveaux engins sont adoptés par l'ensemble du personnel; les services ont été mis en place pour assurer la réparation et l'entretien du matériel. A ce stade, on peut songer à une meilleure utilisation des équipements coûteux installés dans les chantiers.

Cette troisième phase a débuté dans certains pays et dans certains sièges belges il y a 3 ou 4 ans et nous assistons depuis quelques années à un effort considérable de concentration dans les chantiers d'exploitation en vue d'une utilisation plus rationnelle des équipements.

## FACTEURS DE CONCENTRATION

La concentration au chantier, comme le disait déjà Monsieur Labasse au Congrès de l'A.I.Lg en 1947, peut être obtenue en agissant sur plusieurs facteurs :

soit par une sélection des veines les plus favorables mais il s'agit alors d'une rationalisation négative,

soit par un allongement du front de taille,

soit par une augmentation de la vitesse d'avancement.

Ces deux facteurs offrent des possibilités d'améliorer rapidement et à peu de frais les rendements et les coûts de production.

Dans la période entre les deux guerres, quand l'abattage du charbon se faisait essentiellement au marteau-piqueur, la concentration a principalement été obtenue par allongement des fronts de taille. La mise en œuvre de longues tailles fut une véritable révolution dans l'art de l'exploitation des mines vers 1930. Le grand avancement était difficile à obtenir pour diverses raisons : les travaux en taille étaient cycliques et il était difficile d'organiser deux postes d'abattage par jour; la réalisation d'une entaille profonde au marteau-piqueur constituait un travail pénible, lent, moins rentable que l'abattage des stots entre deux entailles; le pelletage du charbon à grande distance était fatigant et difficile en couches minces.

Les procédés actuels de mécanisation ont fait disparaître tous ces obstacles. La marche des tailles n'est plus cyclique, le convoyeur reste collé au front de taille et les entailles le long du front ne se pratiquent plus, sauf aux extrémités de la taille pour les niches de départ des machines. Mais c'est là un autre problème sur lequel nous reviendrons dans la suite de l'exposé.

Avec les moyens dont on dispose actuellement, il est donc raisonnable de songer à avancer plus vite dans les tailles.

La Conférence était principalement axée sur la réalisation des grands avancements, mais le grand avancement en soi n'est pas un but, c'est un moyen de concentration. Pour arriver à de saines conclusions en matière de concentration, il apparut rapidement qu'il n'était pas possible de dissocier l'un de l'autre les deux facteurs, grand avancement et allongement des tailles et plusieurs auteurs ont analysé leur incidence respective.

D'ailleurs il est assez significatif de constater (comme je l'ai fait remarquer dans le rapport de synthèse) que les Pays-Bas ont été les premiers à réaliser de grands avancements dans les tailles mécanisées mais qu'au cours de ces 4 dernières années, ils ont surtout porté leurs efforts sur l'allongement des fronts de taille.

En Allemagne on a depuis longtemps adopté la longue taille et, au cours de ces dernières années, on s'est efforcé d'améliorer les avancements journaliers.

Le tableau I montre l'évolution de ces deux facteurs dans les deux pays respectifs au cours de ces dernières années.

Dans ces chantiers, 70 à 80 % du personnel sont occupés au creusement des niches et des voies, ainsi qu'au transport dans les voies de chantiers. Plus les tailles sont longues, plus l'incidence de ces facteurs diminue, plus les rendements sont améliorés et les coûts de production abaissés.

Cependant on ne peut indéfiniment allonger les tailles avec le matériel existant; il est indispensable de revoir le problème dans son ensemble et il en est fait état dans la suite de l'exposé.

En couches très minces et en gisement dérangé, la longueur des tailles est forcément limitée. Dans ces cas, on ne peut agir que sur l'avancement journalier pour obtenir une forte production par unité active.

#### Augmentation de l'avancement journalier.

Avec le matériel dont on dispose actuellement, même avec le soutènement conventionnel habituel (c'est-à-dire bèles articulées et étançons à friction), il est déjà possible de réaliser des avancements et des productions journalières extraordinaires qui dépassent, *de très loin*, la moyenne ainsi qu'en témoignent les chiffres qui ont été cités dans les rapports nationaux.

TABLEAU I

	Avancement journalier en m		Longueur des tailles en m	
	Allemagne	Pays-Bas	Allemagne	Pays-Bas
1958	1,58	2	209	145
1962	1,95	2,08	205	185

#### Allongement des fronts.

Quand le gisement le permet, l'allongement des fronts de taille est généralement plus bénéfique au point de vue concentration et amélioration des rendements et des coûts de production qu'une taille courte à grand avancement.

Monsieur Ellie signale que, dans une taille de 200 m de longueur et dans une couche de 1,50 m d'ouverture, le creusement des voies augmente de 40 % le prix de la tonne de charbon à la sortie d'une taille. Quelle est alors l'incidence de ce facteur dans une taille courte et dans une veine plus mince ? C'est un chiffre très significatif qu'il importe de ne jamais oublier quand on établit un planning d'exploitation.

De plus dans les tailles mécanisées équipées de soutènement mécanique, nous avons déjà eu l'occasion de voir et plusieurs auteurs ont montré qu'il n'y a plus de 4 à 10 hommes en taille.

Je rappelle :

- que les meilleures moyennes pour une mine s'élèvent à 3 m,
- que les meilleures moyennes pour un bassin sont un peu supérieures à 2 m,
- que les avancements mensuels moyens ont atteint 6 à 7 m (aux Pays-Bas - à Zwartberg, Belgique),
- que le maximum d'un jour a varié entre 8 et 10 m.

En voies de chantier, l'abattage à l'explosif et le chargement mécanique des pierres ont permis d'atteindre 16 à 18 m et même 21 m par jour pendant un ou plusieurs mois.

Cependant, ces performances aussi bien en voies qu'en tailles placent souvent le personnel et les cadres dans un état de tension, de nervosité, d'activité intense qu'il est difficile de tenir pendant de longues périodes.

Il faut donc tout mettre en œuvre pour perfectionner les moyens de production dont nous dispo-

sons pour réaliser ces grands avancements, plus souplement, sans heurts, avec autant de facilité pour le personnel qu'on arrive actuellement à faire 2 m d'avancement par jour.

C'est là l'objectif des prochaines années.

A ce sujet, il est intéressant de rappeler les chiffres cités par M. Mills dans sa conférence.

Au début de 1962, sur 820 machines d'abattage en service dans les mines britanniques, 3 machines réalisaient un avancement supérieur à 1,80 m par poste, 20 machines plus de 1,50 m par poste.

Or quand l'abattage était effectué au marteau-piqueur, on réalisait couramment 1,50 m en un poste.

Dans son exposé oral, M. Mills a donné des chiffres plus récents, relatifs au premier semestre de 1963. Sur 968 machines en service dans les tailles pendant cette période, 8 ont fait un avancement supérieur à 1,80 m par poste et 35 plus de 1,50 m par poste. On constate un progrès, mais il reste un effort considérable à faire pour mieux utiliser les équipements mécaniques.

L'avancement moyen des tailles mécanisées de Campine est de 0,90 m à 1 m par poste.

En général, on constate donc que les grands avancements journaliers ne sont obtenus qu'en augmentant le nombre d'heures d'utilisation des engins *par jour*, c'est-à-dire en travaillant à 3 ou même 4 postes par jour.

Dans ces conditions, il ne reste que peu de temps pour exécuter des travaux d'entretien ou certains travaux annexes, ce qui complique l'organisation méthodique et rationnelle du travail dans les chantiers et augmente le risque de panne.

Les travaux doivent se dérouler avec une régularité difficilement compatible avec les conditions minières.

Les harmonogrammes de ces chantiers sont très compliqués. On constate qu'il descend du personnel à toutes les heures du jour et de la nuit pour arriver à exécuter les opérations indispensables à la vie de ces chantiers. De plus, un accroc dans une de ces unités à forte production peut avoir une très forte répercussion sur la production de l'ensemble du siège. On ne dispose alors d'aucune souplesse pour compenser rapidement l'incidence d'une panne ou d'une difficulté géologique imprévue survenant dans un tel chantier.

En outre, si le travail en taille n'est pas cyclique et peut se poursuivre d'une manière continue, il n'en est pas de même du creusement des voies et du creusement des niches.

Pour obtenir un déroulement continu des travaux, il faut absolument améliorer les moyens techniques dont nous disposons dans les tailles et dans les voies.

## AMELIORATION DES MOYENS TECHNIQUES

### EN TAILLES.

De nombreux chronométrages et la surveillance par des installations de télévigie ont montré que les engins d'abattage sont rarement utilisés à plus de 50 % du temps au cours d'un poste de travail.

M. Adcock signale un temps de marche de 42 % pour les rabots, de 45 % pour les abatteuses-chargeuses à tambour et de 50 % pour les trepanners.

M. Auriol donne des moyennes de 32 à 38 % pour les installations de rabot rapide dans le Nord de la France.

Il faut donc tout mettre en œuvre pour connaître les causes des arrêts et s'efforcer de les éliminer.

M. Adcock montre que si, en Grande-Bretagne, on améliorerait de 10 % seulement le temps de travail des engins dans les tailles mécanisées, on pourrait éviter d'équiper 90 nouvelles tailles, ce qui ferait une économie d'investissements de 750 millions de francs belges.

Comment peut-on améliorer le temps de travail effectif des engins d'abattage pendant le poste. MM. Bögels et Kranefuss ont étudié le problème d'une façon très fouillée et nous proposent diverses améliorations qui méritent la plus grande attention.

#### 1. Amélioration du transport.

a) Adopter une vitesse plus grande pour la chaîne du convoyeur. Choisir par exemple une vitesse de 1 m/s au lieu de 0,75 m/s, comme c'est habituellement le cas actuellement.

b) Augmenter la puissance disponible pour assurer de forts débits dans de très longues tailles.

On tend à utiliser aux Pays-Bas des moteurs de 85 ch et même de 150 ch (300 m - 300 ch, 1 ch par m de front pour le rabot et le convoyeur).

Parallèlement la tension dans les chantiers serait portée de 500 V à 865 V. M. Ots, Ingénieur Principal aux Ateliers de Constructions électriques de Charleroi, a déjà eu l'occasion de nous entretenir de ce sujet au cours d'une Conférence qu'il a donnée à l'Institut Montefiore au début de l'année 1963 (1).

c) Utiliser un convoyeur blindé renforcé.

Si on allonge les tailles et si on utilise des moteurs plus puissants, il est indispensable de renforcer les éléments du convoyeur blindé pour éviter des bris de chaînes et des bris de bacs.

(1) Voir A.M.B., juin 1963, p. 755/767. « Evolution de l'électrification au fond des mines, passée et future », par I. OTS, Ingénieur Principal aux A.C.E.C.

A cet effet, le *convoyeur renforcé* utilisé aux Pays-Bas est équipé d'une chaîne plus grosse (22 mm au lieu de 18 mm). Les liaisons entre les bacs, généralement assurées par boulons, sont remplacées par des liaisons souples en bout de câble.

Les liaisons entre les bacs doivent être renforcées, en taille pentée surtout, non seulement parce que la longueur des tailles a été portée à 250 m et même à 300 m, mais aussi parce qu'on a utilisé des types de soutènement mécanisé reliés au convoyeur.

d) Adopter pour le rabot des vitesses différentes aux courses montante et descendante pour éviter les engorgements du convoyeur à la course descendante.

La vitesse du rabot est de 1 m en montant (parce que le dégagement se fait bien) et de 0,50 m en descendant. Si la chaîne du convoyeur a une vitesse de 1 m/s, la vitesse relative entre le rabot et le convoyeur est encore de 0,50 m/s.

e) Utiliser des têtes motrices plus résistantes, plus compactes, du type « Toramul » avec accouplement planétaire. L'emploi de ce nouveau matériel a permis de diminuer d'une façon importante les ruptures d'axe de commande et de broche de cisaillement. Deux installations de ce genre fonctionnent depuis bientôt un an aux Pays-Bas et donnent entière satisfaction.

## 2. Amélioration de l'abatage.

### Avec rabots.

a) S'efforcer de mieux utiliser la puissance disponible par l'emploi de nouveaux rabots appelés rabot à soc de déblaiement aux Pays-Bas, rabot Brethby-Dutch States Mines en Grande-Bretagne, rabot glissant en Allemagne.

Dans ces installations, les frottements sont fortement réduits, les rabots sont mieux guidés, le chargement du charbon est mieux assuré par le plan incliné situé côté front du convoyeur et du fait que les 2 chaînes sont emprisonnées dans des guides (fig. 1). Ces rabots présentent aussi une autre

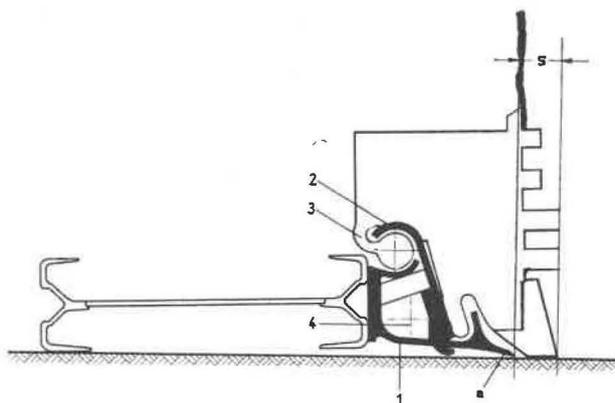


Fig. 1. — Rabot sans recul de la firme Westfalia avec les deux brins de chaîne guidés.

caractéristique importante. Ils sont appelés « rabot sans recul », c'est-à-dire qu'ils permettent de prendre une enlevure d'épaisseur prédéterminée et toujours constante adaptée à la dureté de la couche ou, si le charbon est tendre, à la capacité de chargement optimale du convoyeur.

b) S'efforcer de mieux adapter l'outil d'abatage à la veine. Par exemple, lorsqu'un sillon de charbon dur colle au toit, il faut s'efforcer de l'abattre avec l'engin mécanique d'abatage. L'emploi d'un rabot tandem en forme de pantographe ajustable en hauteur peut fournir une solution (fig. 2). Une

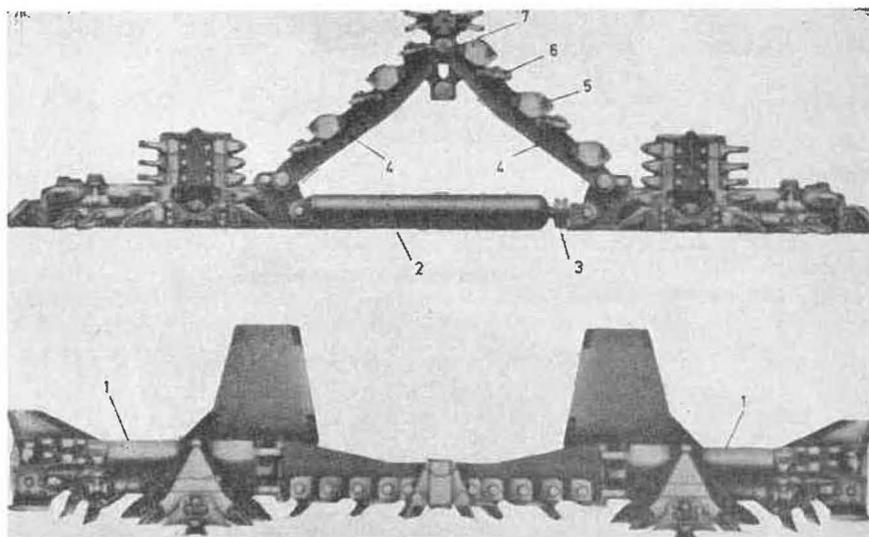


Fig. 2. — Rabot tandem avec pantographe réglable en hauteur pour abattre un sillon de toit.

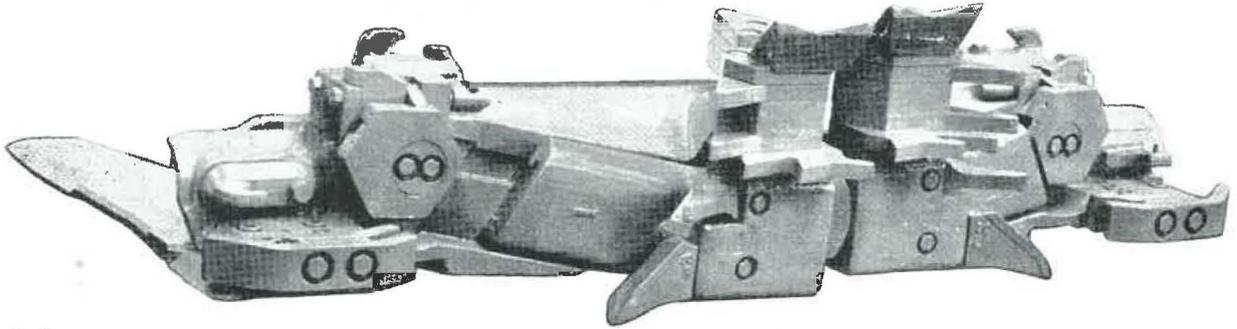


Fig. 3. — Rabot Beien avec couteaux de mur réglables en hauteur.

autre solution consiste dans ce cas à remplacer le rabot par une haveuse à tambour dont le diamètre du tambour est voisin de l'ouverture de la veine. M. Bögels signale que dans une taille où le charbon collait au toit, 24 % du temps total du personnel occupé au soutènement étaient utilisés à abattre le sillon supérieur.

c) S'efforcer de réduire le travail de nettoyage des fines à l'arrière du convoyeur. La suppression du *sabre* ou des patins sur certains rabots évite ou diminue tout au moins le refoulement des fines vers l'arrière. Les préposés au soutènement sont déchargés en grande partie du fastidieux travail de nettoyage.

d) Utiliser des rabots à couteaux de mur réglables et ajustables pour modifier le niveau de coupe et éviter la pénétration du rabot dans un mur tendre (fig. 3).

e) Utiliser des rabots ancrés dont les deux brins de chaîne sont disposés à l'arrière du convoyeur

blindé (fig. 4). Cette disposition est favorable aux tailles ondulées et aux veines à mauvais toit, car les chaînes guidées ne viennent plus racler le toit ou arracher les éléments de soutènement placés en porte-à-faux.

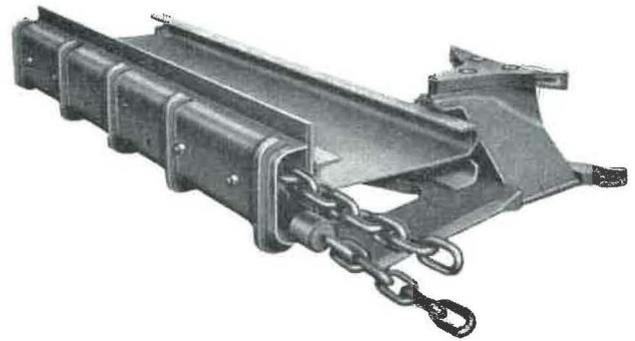


Fig. 4. — Rabot ancre. Les deux brins de chaîne sont disposés à l'arrière du convoyeur blindé.



Fig. 5. — Rabot activé «Lothian» construit par le Central Engineering Establishment de Brethby (NCB).

f) Mettre au point des rabots activés. Ceux-ci font l'objet de nombreuses recherches dans différents pays principalement en couche *mince, dure et très plate*, car on ne dispose pas encore d'un outil d'abattage satisfaisant pour ces conditions de gisement particulières (fig. 5).

g) Envisager la mise au point de dispositifs permettant le réglage progressif et continu de la vitesse du rabot et de l'effort de traction en utilisant des têtes motrices à moteur hydraulique ou à moteur à courant continu (voir aussi à ce sujet l'intervention de M. Benthaus à la discussion de la communication C5).

h) Utiliser éventuellement 2 rabots sur un même front.

#### Avec abatteuses-chargeuses à tambour.

a) Utiliser des machines à deux sens de coupe (bidirectional drum) dont a parlé M. Mills pour supprimer la course à vide; on constate une augmentation de la production par poste d'environ 25 % avec une augmentation parallèle des rendements.

b) Utiliser avec les abatteuses-chargeuses à tambour un convoyeur blindé équipé d'une tôle inclinée sur la face frontale pour former rampe de chargement. On supprime ainsi le fastidieux et dangereux travail de nettoyage avant le ripage du convoyeur (fig. 6).

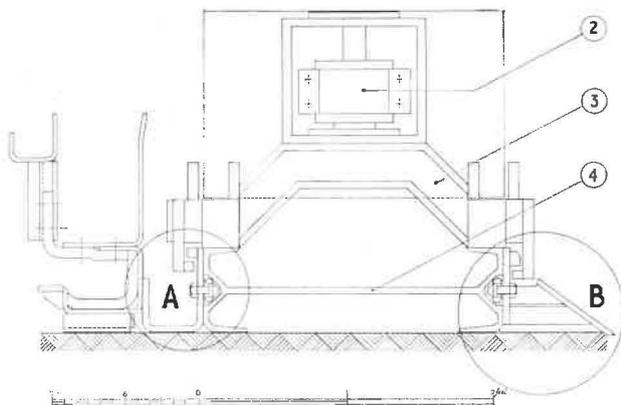


Fig. 6. — Rampe de chargement fixée sur la face frontale du convoyeur blindé.

c) Utiliser des machines adaptables en hauteur hydrauliquement pour suivre les variations d'ouverture de la veine. M. Bauch a signalé qu'il existait actuellement en Tchécoslovaquie des machines pour couche mince, utilisables à partir de 0,65 m d'ouverture.

d) Utiliser des machines à tambour à axe vertical du genre Dranyam comme MM. Lansdown et Bauch l'ont signalé. Les pics travaillent suivant les plans de stratification de la veine, ce qui facilite

l'abattage et réduit la consommation d'énergie. Les engins de ce genre donnent aussi la possibilité d'utiliser 2 machines sur un même front sans faire de niches (fig. 7).

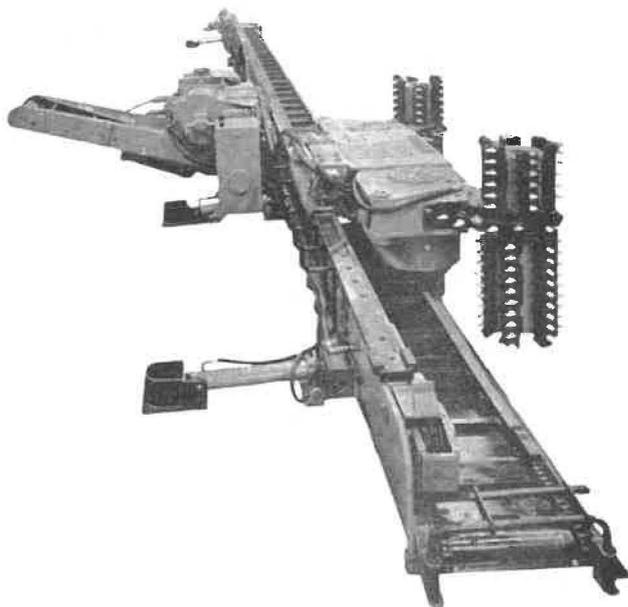


Fig. 7. — Machine équipée de 2 tambours d'arrachage verticaux (short face miner Joy).

e) Construire des machines capables de traverser les dérangements, les zones d'étreinte, etc... Les tambours devraient être équipés de 2 vitesses de rotation : une vitesse rapide pour l'abattage du charbon, une vitesse lente pour découper les roches à la traversée d'un dérangement (comme le font les tambours de la machine à bosseyer Joy).

### 3. Amélioration du contrôle du toit.

Le soutènement mécanisé est d'autant plus rentable que l'avancement journalier est plus grand. Il permet de réduire de 50 à 70 % le personnel occupé à la pose et à la dépose du soutènement. Dans les chantiers favorables, les soutènements bien adaptés sont susceptibles de suivre facilement les rythmes de progression des engins d'abattage les plus rapides.

Ces soutènements sont déjà largement implantés dans certains pays et on peut prévoir, dans les autres, une extension rapide de cette technique au cours de la prochaine décennie.

Il faut donc à l'avenir s'efforcer d'étendre la technique à une variété de plus en plus élargie de conditions de gisement.

a) Extension aux couches très minces. En dehors des conditions habituelles d'utilisation dans des couches d'ouverture moyenne de 1 m

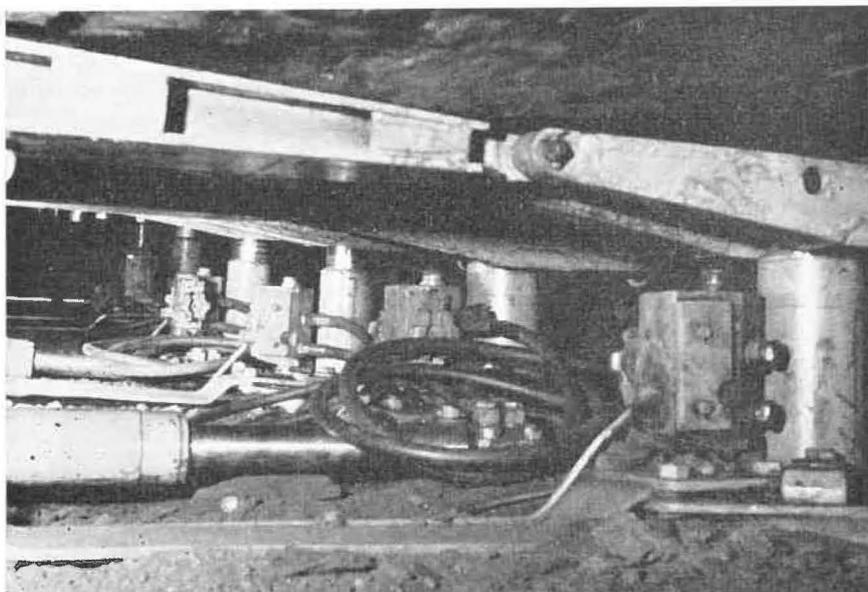


Fig. 8. — Soutènement mécanisé Westfalia avec étauçons hydrauliques doublement télescopiques dans une couche de 0,50 m d'ouverture à la mine Willem Sophia.

à 1,60 m pour lesquelles il existe dès maintenant des soutènements mécanisés bien au point, il faut citer les applications très réussies en couches très minces, avec des étauçons doublement télescopiques ou des petites piles hydrauliques (fig. 8). Rappelons la belle application du soutènement mécanisé à étauçons doublement télescopiques à la mine Willem Sophia, qui a fait l'objet d'un film très didactique présenté à la Conférence. Ce soutènement a été utilisé dans une couche de 0,50 m d'ouverture et dans une taille de 280 m de longueur. Cette performance mérite d'être appréciée à sa juste valeur (2).

Rappelons aussi l'application au Charbonnage de Limbourg-Meuse dans une couche de 0,60 m à 0,80 m d'ouverture et de 270 m de longueur, qui a fait l'objet d'une visite technique dans le cadre des visites organisées pendant le Congrès par Inichar.

b) Extension aux couches de très grande ouverture. L'exemple cité par M. Wakabayashi au Japon mérite la plus grande attention. Ce matériel a permis de réaliser 6 cycles d'avancement par jour dans une couche de 3,60 m d'ouverture, dans une taille de 46 m de longueur. Ce chantier a atteint une production supérieure à 1000 t/jour (1140 t/jour) malgré la courte longueur de la taille.

(2) Voir A.M.B. mai 1963, p. 584/595. « Le soutènement mécanisé hydraulique Westfalia en 1963 », par J. MINNE.

Pour les couches de 2 m à 2,50 m d'ouverture, le nouveau soutènement développé aux Mines du Bassin de Provence, en collaboration avec la firme Marrel-Somémi (type 1963, fig. 9), semble parfaitement bien au point et bien adapté pour résister aux fortes sollicitations des toits raides en grande couche.

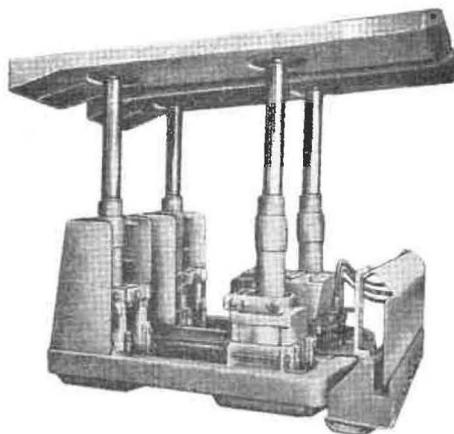


Fig. 9. — Soutènement mécanisé « Marrel-Somémi type 1963 » pour grande couche à toit raide.

c) Extension aux couches à toit très friable. Il serait peut-être intéressant d'essayer les soutènements mécanisés en forme de bouclier du genre de ceux construits en URSS et en Hongrie (fig. 10).

d) Extension aux gisements inclinés entre 15 et 30°. Des progrès sont en cours avec différents

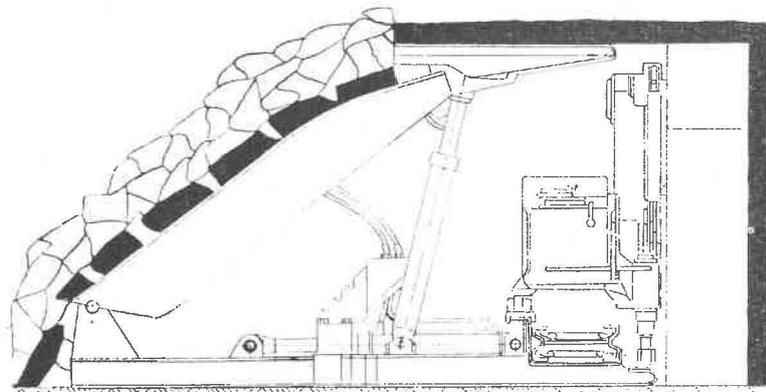


Fig. 10. — Soutènement mécanisé en forme de bouclier type AK2 construit en U.R.S.S.

types de soutènement (Westfalia, Seaman Gullick, Dowty).

e) Extension aux tailles à remblayage pneumatique. Il eut été dommage que le soutènement mécanisé ne s'applique qu'à des tailles foudroyées. Il est éminemment souhaitable que le procédé de contrôle du toit par remblayage pneumatique, si efficace dans certaines circonstances, puisse rester concurrentiel avec le foudroyage.

Des efforts pour adapter le soutènement mécanisé à ce procédé de contrôle à l'arrière-taille sont faits en Belgique (à Beeringen), en Lorraine et en Allemagne (3).

f) Extension aux couches en dressants presque verticaux. Différents types, déjà à l'essai depuis 4 à 5 ans, progressent plus lentement et s'améliorent petit à petit. Les problèmes y sont d'ailleurs beaucoup plus compliqués.

Les efforts des chercheurs et des constructeurs s'orientent dans de multiples directions et il n'est pas douteux que les résultats seront rapidement payants dans la prochaine décennie.

#### AUX EXTREMITES DE LA TAILLE.

Il y a lieu de faire une distinction très nette entre les tailles avançantes avec voies creusées en arrière de la taille et les autres exploitations.

##### 1. Tailles avançantes avec voies creusées en arrière des fronts.

Dans ces chantiers 3 problèmes se posent :

Le creusement des niches.

Le creusement des voies en arrière des fronts.

La mécanisation du soutènement dans l'espace compris entre le front des niches et le front des bosseyements.

Si la taille avance vite et d'une façon non cyclique, il est indispensable que ces travaux avancent au même rythme, avec la même aisance, sans nécessiter des performances et des efforts extraordinaires de la part du personnel. C'est là que se trouve vraiment le nœud du problème dans les tailles entièrement mécanisées.

#### Creusement des niches.

Des efforts importants ont été tentés au cours de ces dernières années pour mécaniser ces travaux.

Rappelons les deux machines anglaises :

La Dawson Miller.

Le short face miner Joy (voir fig. 7).

Ces deux machines ont été exposées au charbonnage de Beeringen pendant la Conférence et ont été vues par un grand nombre de congressistes. La firme allemande Mönninghoff travaille aussi cette question (fig. 11).

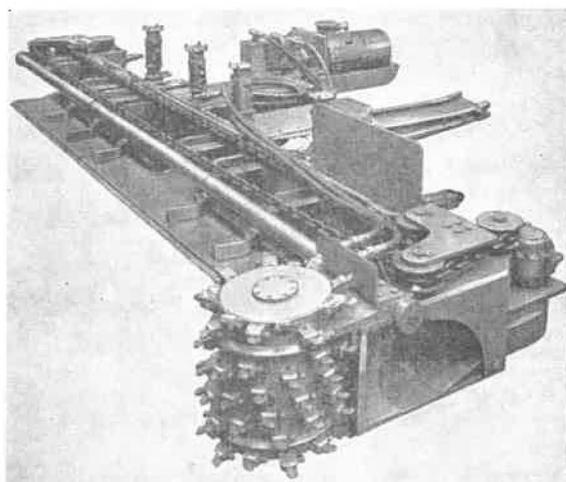


Fig. 11. — Machine pour le creusement mécanique des niches construite par la firme Mönninghoff.

(3) Voir A.M.B. mai 1963, p. 596/601. « Essai de soutènement marchant avec remblai pneumatique aux charbonnages de Beeringen », par G. GODDEERIS et M. AGTEN.

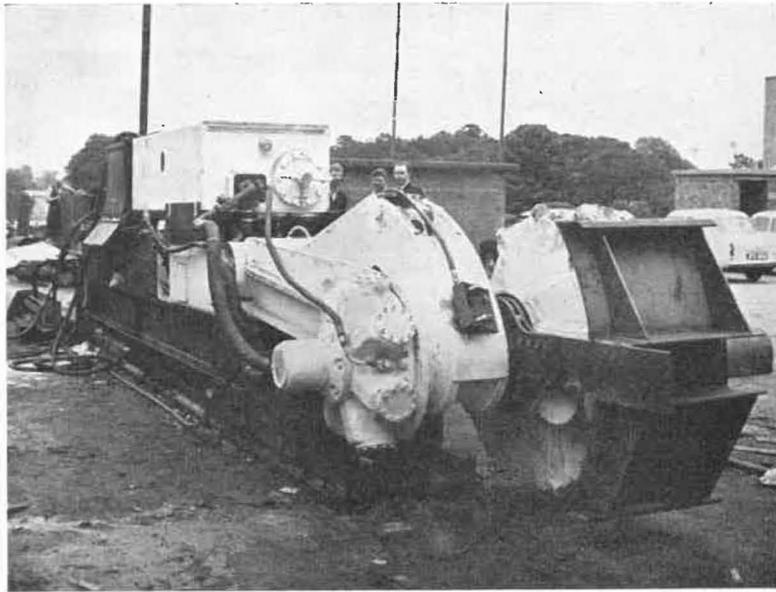


Fig. 12. — Machine à deux tambours d'arrachage actionnés par moteurs hydrauliques. Cette machine permet d'éviter le creusement des niches en taille. (Communication A1 de M. Mills).

La Grande-Bretagne construit aussi une version plus évoluée de la machine à 2 tambours de coupe et capot de protection pour deux sens de coupe. M. Mills signale que cette machine améliorera toutes les opérations d'abattage et de chargement du charbon dans les longues tailles chassantes, dans des couches de plus de 1,35 m d'ouverture.

Elle vise également à éliminer les niches et à permettre au soutènement d'être avancé et placé immédiatement après l'abattage du charbon.

Le tambour est monté au-dessus d'un long bras mobile, ce qui permet de passer au-dessus des têtes motrices du convoyeur et de venir attaquer le charbon jusqu'aux deux extrémités de la taille. Les tambours sont actionnés par moyeurs hydrauliques (fig. 12).

#### Creusement des voies en arrière des fronts.

Ici encore on trouve 3 machines conçues par le Centre de Recherches de Bretby et qui visent à couvrir les applications les plus diverses.

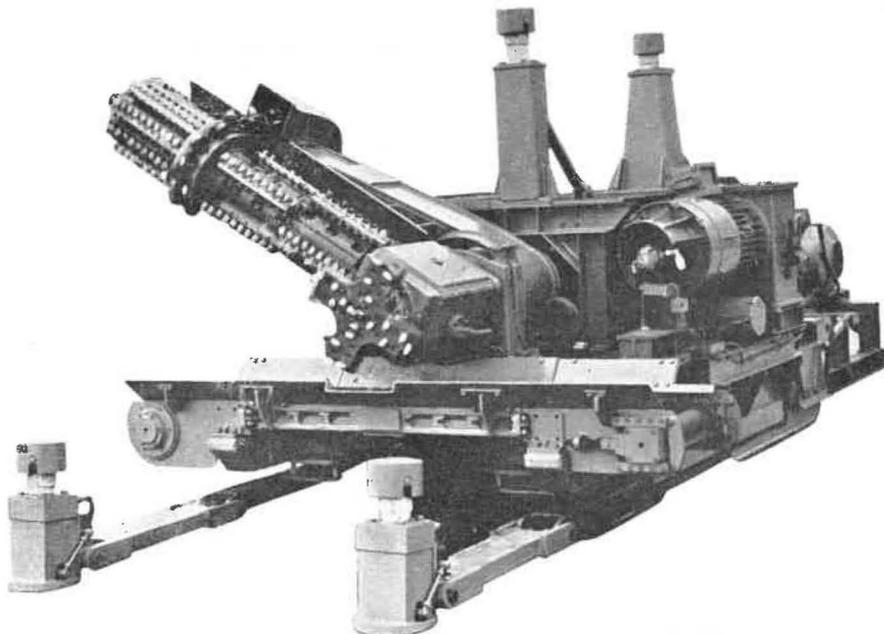


Fig. 13. — Machine à bosseoyer Mark III (Central Engineering Establishment, Bretby - NCB).

La Mark II ou Ripping Machine Joy est équipée de 3 tambours armés de pics; la Mark III comporte un gros cylindre armé de pics (fig. 13) et la Mark IV 4 disques armés de 1 ou 2 pics. Cette dernière machine est spécialement adaptée à la découpe des roches très dures (voir fig. 8 - Présentation des rapports nationaux par P. Stassen).

#### Soutènement de l'espace entre la niche et le bosseyement.

M. Wright signale la construction de nouveaux types de soutènement à progression mécanique, spécialement adaptés aux extrémités de taille.

Il y a là une région particulièrement vulnérable où est rassemblé un matériel considérable, principalement lorsque la voie est creusée en arrière des fronts.

Le soutènement entre le front de la niche et le front du bosseyement doit permettre une grande indépendance des 3 opérations :

- Creusement de la niche.
- Avancement du convoyeur.
- Creusement du bosseyement.

La firme Seaman-Gullick a construit un premier prototype de soutènement mécanisé couvrant tout l'espace entre le front de la niche et le bosseyement (fig. 14). Ce soutènement assure une indépendance suffisante entre les 3 opérations.

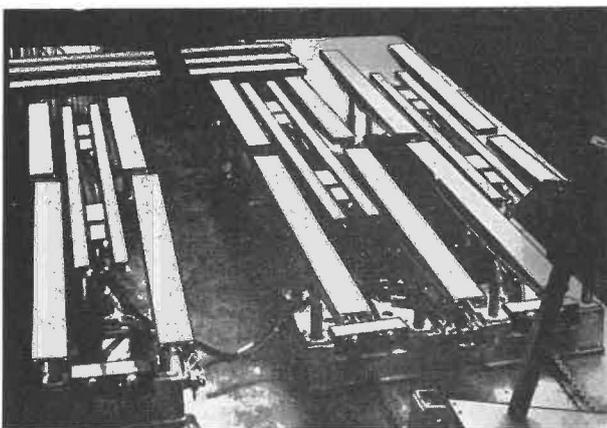


Fig. 14. — Soutènement mécanisé Seaman Gullick pour extrémités de taille.

## 2. Voies creusées en avant des tailles et exploitations rabattantes.

a) Dans ces exploitations, les problèmes qui se posent aux extrémités des tailles sont plus faciles à résoudre.

On s'efforce alors de construire des têtes motrices très compactes. Les Pays-Bas ont construit une tête motrice du type « Toramul », qui se loge presque entièrement dans la voie comme on peut le voir sur la figure 5 du rapport de M. Bögels. Dans cas cas, la niche à creuser n'a plus que 1 m de longueur environ.

b) Aux Etats-Unis, dans les tailles rabattantes équipées de matériel européen, où l'on obtient des rendements records de 50 à 60 t/homme-poste comme ceux cités par M. Venter dans son rapport introductif, les niches sont inexistantes. Les traçages en veine sont directement creusés à 5 mètres de largeur ou plus.

C'est précisément du fait qu'il n'y a pas de niches et de voies à creuser que les rendements des chantiers américains diffèrent tellement des rendements européens. En ne considérant que la taille proprement dite, les rendements sont du même ordre de grandeur.

#### EN DEHORS DES TAILLES.

Il ne suffit pas de viser à améliorer la technique des travaux en taille, il faut également veiller à supprimer les arrêts provoqués par des causes extérieures à la taille.

#### Transport du charbon.

Le transport du charbon doit être assuré par des moyens puissants et efficaces. Il peut être nécessaire d'installer des convoyeurs pour un stockage intermédiaire du charbon comme on en trouve en Grande-Bretagne, de bien équiper et d'automatiser si possible les points de chargement de ces chantiers importants.

#### Transport du personnel.

Le transport du personnel doit être pris sérieusement en considération, non seulement dans les galeries principales, mais aussi dans les voies de chantiers.

Dans les gros sièges d'exploitation, étant donné le grand éloignement des chantiers, le temps de travail effectif à front de taille est rarement supérieur à 360 minutes, même quand le transport du personnel est bien organisé.

On relève des attentes au puits :  
à l'embarquement dans les trains  
au débarquement  
à la circulation dans les burquins  
au parcours le long des voies de chantiers.

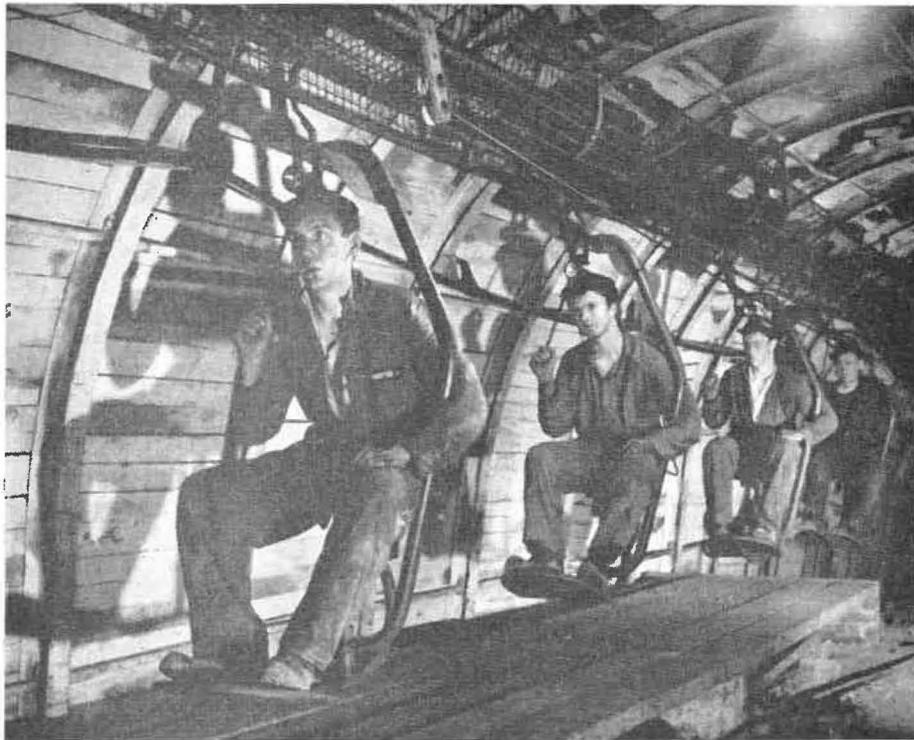


Fig. 15. — Le « Huntrider » télésiège pour le transport du personnel dans les galeries de mines (appareil signalé par M. Lansdown dans la communication E 3). Matériel construit par la firme Jos. Cook Sons et C<sup>o</sup>, Washington - Durham.

Le nouveau télésiège proposé par M. Lansdown, conçu à Brethby, est extrêmement ingénieux. Il constitue un moyen de transport rapide et simple, continu qui peut accélérer considérablement le trafic et réduire la fatigue des hommes se rendant au chantier (fig. 15).

La firme Scharf a mis au point un dispositif permettant de transformer rapidement les traîneaux à matériel en voitures à personnel. Celles-ci pourraient être utilisées dans les voies de retour d'air des chantiers pour amener rapidement le personnel à front de taille (fig. 16).

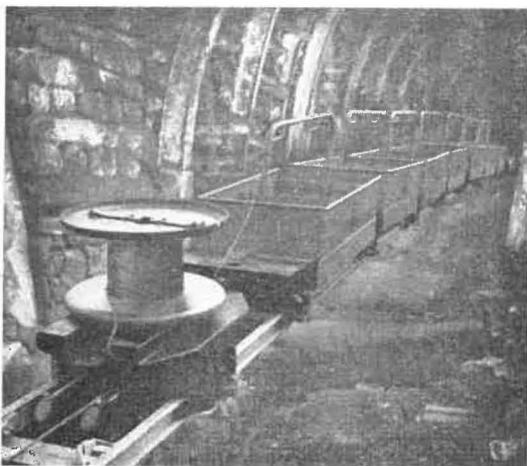


Fig. 16. — Traîneaux de la firme Scharf transformés en voitures à personnel pour le transport en voies de chantier.

#### Transport du matériel.

Le transport du matériel doit aussi retenir toute l'attention pour l'équipement et le désassemblage des chantiers modernes, gros consommateurs de matériel lourd et encombrant.

Il faut pouvoir remplacer rapidement un gros ensemble vital pour accélérer une réparation, pour éviter une panne, pour assurer une révision régulière.

Des idées intéressantes sur ces sujets ont été présentées à la Conférence, dans les rapports de plusieurs auteurs et dans des films. Elles méritent de retenir l'attention.

### CREUSEMENT DES VOIES ET DES MONTAGES

#### Creusement des voies.

Dans ces travaux la semi-mécanisation, c'est-à-dire le chargement mécanique des pierres, est largement développée. Il y a là un vaste domaine de recherches pour l'avenir.

Nous disposons certes de quelques machines capables de creuser mécaniquement les voies telles que le « Continuous Miner Joy », la « Marietta », la « Wohlmeyer », la PK3 russe, mais celles-ci n'ont encore que des applications très limitées dans des conditions de gisement favorables.

Pour envisager un large développement de la mécanisation dans les traçages en veine, il paraît opportun de formuler des exigences analogues à celles proposées par M. Taverner, c'est-à-dire que :

a) La machine doit être capable de couper les roches et même les roches dures car l'ouverture moyenne des veines exploitées est généralement trop faible pour envisager le creusement en veine seulement.

b) La machine doit pouvoir creuser une galerie de 3 m de hauteur minimum avec, si possible, une section semi-circulaire ou circulaire.

c) Les montages et démontages de la machine doivent être rapides et faciles et le transport des pièces dans les travaux miniers doit être aisé.

d) La machine doit nécessiter des investissements modérés.

C'est seulement à ces conditions que la mécanisation des traçages en veine prendra un essor rapide à l'avenir.

A ce sujet, M. Vorreiter, au cours de la discussion, a présenté une nouvelle machine construite par la firme Eickhoff et utilisée au creusement des traçages en veine à la mine de Penzberg en Haute-Bavière (fig. 17).

### Creusement des montages.

Dans ce domaine, il n'existe encore que peu de réalisations. On peut citer

le Nashorn de la firme Demag

le Dawson Miller pour montages et traçages.

C'est un problème urgent car ce sera bientôt le seul travail de la mine où l'abattage sera encore effectué au marteau-piqueur.

De plus, les tailles avançant très vite, il est indispensable de creuser rapidement les montages pour disposer à temps de chantiers de réserve et de remplacement.

Il y a là un beau domaine de recherches pour les constructeurs.

### GRISOU - POUSSIÈRES - TEMPERATURE

Les problèmes du grisou et des poussières sont d'une importance capitale, mais ils n'ont malheureusement été traités à fond que dans un seul rapport, et seulement effleurés dans quelques autres.

M.M. Cuckow et Walton considèrent que le dégagement de grisou constituera l'obstacle majeur

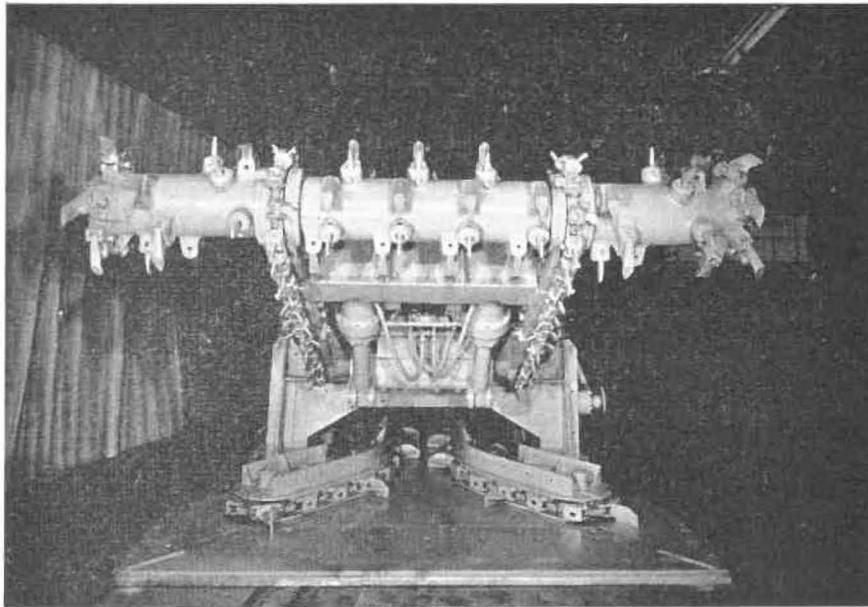


Fig. 17. — Nouvelle machine pour traçage en veine construite par la firme Eickhoff et mise en service à Penzberg, Haute-Bavière.

Elle a coupé des bancs de roches de 1 m d'épaisseur ayant une résistance à la compression de 750 kg/cm<sup>2</sup>. L'avancement maximal fut de 12 m en un poste. La machine est protégée par des cadres supportés par des étançons hydrauliques. Ces cadres avancent alternativement et constituent un soutènement provisoire au-dessus de la machine avant la pose du soutènement définitif.

à l'adoption générale d'une concentration intensive.

La production de 1 t/min dans une couche dégageant 17 m<sup>3</sup> de grisou à la tonne conduit à un débit d'air de 22,6 m<sup>3</sup>/s, ce qui correspond à une vitesse de courant d'air de 12 m/s pour diluer le grisou à 1,25 %. Or une vitesse de 6 m/s est à peine tolérable.

Des dégagements de 17 m<sup>3</sup> par tonne sont des dégagements bien faibles en regard de ceux qui sont généralement observés dans les gisements continentaux.

Les auteurs suggèrent alors différents moyens pour réduire la teneur en grisou :

- 1) développer et améliorer le captage du grisou;
- 2) essayer de dégazer préalablement le charbon en ferme
  - par exploitation d'une couche voisine
  - par des sondages
  - par une injection d'eau sous pression et à grande distance;
- 3) utiliser des machines qui donnent des produits abattus plus grenus car le grisou est beaucoup moins vite libéré par les morceaux que par les fines;
- 4) séparer les machines des hommes dans les exploitations automatisées et les faire travailler dans une atmosphère très grisouteuse non-explosive.

Plusieurs pays envisagent de relever la teneur limite qui est généralement fixée à 1 % et de la porter à 1,5 % et même à 2 % moyennant évidemment des prescriptions supplémentaires. M. Maas a développé ce sujet à la Journée d'information sur le grisou qui s'est tenue à Luxembourg le 12 juin 1963 (4). Aux Pays-Bas, un certain nombre de chantiers à forte production ont obtenu des dérogations pour marcher avec une teneur limite de 2 %.

Diverses prescriptions supplémentaires ont été imposées, telles par exemple :

- 1) La vitesse du courant d'air doit en tous points du retour d'air être supérieure à 2 m/s pour éviter la formation de nappes de grisou.
- 2) Le chantier doit être pourvu d'un appareil enregistreur de la teneur en CH<sub>4</sub>. Celui-ci permet de suivre continuellement l'évolution de la teneur et d'intervenir à temps.
- 3) Un homme surveille en permanence le retour d'air, place des éjecteurs là où c'est nécessaire, bouche les trous et les cloches qui pourraient exister dans le toit et dans les parois.
- 4) Cet homme peut donner ordre d'arrêter le convoyeur (donc le rabotage) si la teneur atteint 1,9 %.

On pourrait prévoir un autodéclencheur rapide du genre de ceux construits par le Cerchar pour couper immédiatement le courant dans tout le quartier dès que la teneur atteint 2 %.

(4) Le compte rendu de cette Journée est publié intégralement dans les Annales des Mines de Belgique d'octobre 1963.

Les concentrations en poussières respirables imposeront également des limitations, quoiqu'ici le risque est beaucoup plus difficile à définir.

En vue de réduire la concentration en poussières, les techniciens britanniques prévoient l'exploitation des panneaux en deux phases. Une phase de traçages par petites tailles à front court de 30 à 40 mètres de longueur, avec bosseyeuses pour le creusement mécanique des voies et remise au remblai des pierres de bosseyement (fig. 18).

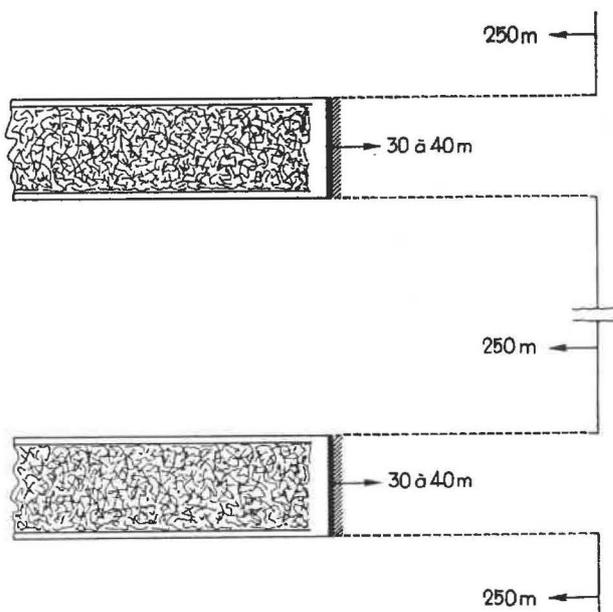


Fig. 18. — Schéma de l'exploitation d'un panneau avec traçages par tailles courtes et exploitation en retour par longues tailles. (Conception britannique).

Exploitation en retour des panneaux de 250 à 300 m laissés entre deux tailles de traçage. On pourrait ainsi dissocier complètement l'exploitation de la longue taille du creusement des voies et ramener la concentration en poussières respirables à un taux raisonnable. L'aéragage des traçages serait aussi résolu du même coup car on disposerait ainsi d'un circuit à 2 galeries et il ne serait plus nécessaire de faire usage de canars d'aéragage.

Dans les mines profondes, un autre facteur limitatif vient s'ajouter aux deux autres. C'est celui de la température. L'élimination des calories dégagées par le charbon et les roches mises à nu, exige des volumes d'air considérables qui dépassent les vitesses limites admissibles. C'est un facteur dont il a été à peine fait mention à la Conférence et qui a été effleuré seulement dans le rapport de MM. Mercelis et van Duyse. Il est d'une importance capitale pour les mines profondes. Il est significatif de constater qu'aucun autre auteur n'a évoqué ce sujet, ce qui prouve que c'est bien en Belgique qu'il se pose avec la plus grande acuité.

## METHODES D'EXPLOITATION

### Par taille chassante ou rabattante.

Là où les conditions de gisement le permettent, les exploitations rabattantes peuvent présenter divers avantages.

Cependant deux facteurs principaux s'opposent à une généralisation de cette technique : la nature des terrains qui encadrent une couche ou son caractère grisouteux.

- 1) Si les terrains sont tendres et fluants, le revêtement des traçages est détruit avant le passage de la taille et la technique est inapplicable.
- 2) En gisement grisouteux, l'exploitation rabattante *classique* présente un défaut très grave. La concentration de grisou en tête de taille dépasse fréquemment la teneur autorisée et on ne dispose actuellement d'aucun moyen pour l'éviter. Tous ceux qui ont une longue pratique de l'exploitation rabattante ont été confrontés avec ce problème et ont essayé d'y trouver des remèdes. Quelques idées intéressantes ont été émises à ce sujet dans les communications du Congrès et elles méritent la plus grande attention.

maintenir ouverte la voie de tête après le passage de la taille.

Certains auteurs (MM. Frost et Zorychta, Canada) préconisent une exploitation semi-rabattante avec aérage en Z et voie de tête creusée à mesure de l'avancement de la taille.

D'autres solutions sont à l'essai dans divers pays.

### Par chambres et piliers.

Ce sujet a été traité par deux conférenciers, M. Camicia des Etats-Unis et M. Sauzedde du Bassin de Provence en France.

Il est intéressant de constater que les deux auteurs sont unanimes à reconnaître que les longues tailles équipées d'engins mécaniques d'abatage européens et de soutènement mécanisé du type européen peuvent obtenir des rendements et des prix de revient plus favorables que les exploitations par chambres et piliers.

C'est la première fois qu'on entend énoncer ce point de vue aux Etats-Unis et il est réconfortant de constater que la longue taille n'a pas encore dit son dernier mot.

Certains avaient fixé à 4 t le rendement fond optimal admissible par cette technique. Or en

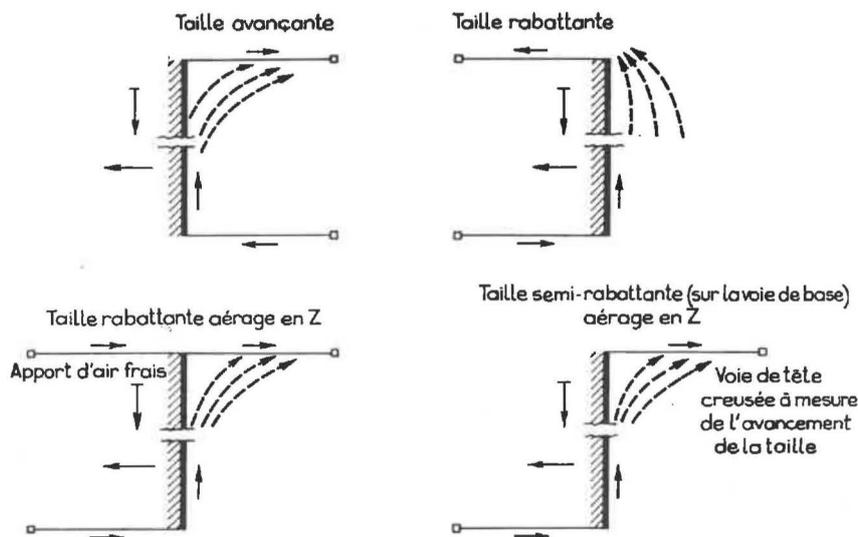


Fig. 19. — Représentation schématique des voies de migration du grisou en provenance de l'arrière-taille en fonction du courant de ventilation.

La figure 19 montre schématiquement les chemins de migration du grisou dans l'arrière-taille en exploitation avançante ou rabattante. Pour éviter une concentration exagérée en grisou en tête de taille, on peut prévoir un aérage en Z avec un apport d'air frais par le traçage en tête de taille. Pour atteindre cet objectif, il faut que les panneaux à exploiter permettent de creuser les traçages d'un nouveau de recoupe à l'autre et il faut

Provence, des exploitations par longues tailles entièrement mécanisées ont permis d'obtenir des rendements fond compris entre 4 et 5 t. Plus de 12 sociétés allemandes dépassent actuellement les 3 t de rendement fond. Plusieurs sièges britanniques ont des rendements de 5 à 6 t/fond.

La longue taille conserve donc de grandes possibilités et nous devons nous efforcer d'en tirer le meilleur parti au cours des années à venir.

## AUTOMATISATION

La phase de la mécanisation est en pleine effervescence et nous sommes à l'aube de celle de l'automatisation. Celle-ci se présente sous des auspices très favorables, car, le projet R.O.L.F. (Remotely Operated Longwall Face) de la taille entièrement automatisée où toutes les opérations sont commandées à distance, ce projet conçu il y a quelques années, a été réalisé en moins de 3 ans.

Lord Robens, président du National Coal Board, a qualifié récemment « d'évènement marquant » le début d'une ère nouvelle pour l'industrie charbonnière britannique, la mise en route en mars dernier de deux tailles automatisées dans le bassin des Midlands.

Nos collègues britanniques considèrent que l'industrie charbonnière entre dans la phase la plus exaltante de son histoire.

L'avenir est ouvert aux chercheurs et aux constructeurs qui s'attaqueront avec acharnement à ces problèmes.

## CONCLUSIONS

Le grand avancement ne peut être un but en soi.

L'objectif de l'exploitant est d'assurer une rentabilité maximum; celle-ci dépend en partie de la concentration.

La concentration au chantier découle de la production en un temps donné. On peut assurer la même production par une taille longue et un avancement modéré ou par une taille plus courte et un avancement plus rapide.

Dans le premier cas, l'équipement du front coûtera un peu plus cher, mais le creusement des voies sera plus facile et moins coûteux.

Nous avons vu que, quand le gisement le permet, il faut donner aux tailles la longueur maximale compatible avec le matériel dont on dispose.

Avec le matériel existant, il est possible d'atteindre des performances intéressantes aussi bien en tailles qu'en voies, mais ces performances impliquent une organisation parfaite de tous les travaux. Ces performances ne sont réalisables que si l'on peut compter sur une surveillance et sur un personnel très qualifiés.

On dispose actuellement d'organigrammes minutieusement mis au point, bien étudiés, qui doivent pouvoir servir en cas de nécessité :

- en taille, par exemple quand un chantier vient à faire défaut et que momentanément il faut reporter la production sur les autres;
- en traçages, quand il faut préparer d'urgence un nouveau quartier. (Des avancements de plus de 400 m par mois ont déjà été obtenus).

Les tâches de l'avenir peuvent s'énoncer comme suit :

- 1) Viser d'abord à développer encore la mécanisation de l'abattage, principalement dans les

conditions de gisement les plus difficiles.

- 2) Viser à réaliser aussi aisément et aussi sagement des avancements de 4 à 6 m par jour en 2 postes, qu'on arrive à faire maintenant ces avancements en 3 ou 4 postes. Pour cela il faut améliorer :

- les moyens de transport en taille,
- les moyens d'abattage en taille,
- les moyens de transport du quartier,
- le transport du personnel et du matériel.

Il faut aussi que les travaux des extrémités de taille (niches et voies) soient rendus non cycliques et qu'ils puissent suivre le rythme de la taille.

- 3) Développer le soutènement mécanique en taille et aux extrémités de taille dans les conditions de gisement les plus variées. L'élan est donné, il faut le poursuivre.

Le soutènement mécanisé amène une réduction importante du personnel en taille.

Il ne faut en aucun cas que le travail de pose et de dépose du soutènement soit un frein à la réalisation de grands avancements.

- 4) Mettre au point des machines de traçages, souples, peu encombrantes et d'investissements raisonnables.

- 5) Lutter tout spécialement contre le grisou, les poussières et les hautes températures. Ces trois facteurs constitueront certainement les 3 difficultés majeures à vaincre dans les gisements continentaux et dans les gisements belges en particulier pour atteindre une forte concentration de la production aux chantiers.

- 6) Développer l'automatisation, la télévigie, les télécontrôles de toute espèce, pour assurer une marche aussi souple et aussi régulière que possible de ces unités à forte production.

- 7) Former le personnel et les spécialistes aux nécessités de l'avenir.

A ce sujet, je ne peux mieux faire que de reprendre le texte développé, il y a quelques instants, par le président de Fedéchar dans l'allocution qu'il vient de prononcer.

« L'industrie charbonnière qui, jusqu'il y a dix ans, était essentiellement une industrie d'œuvre, se transforme complètement, se mécanise, s'automatise, en un mot s'humanise. Le développement des techniques nouvelles exige un effectif toujours plus grand de techniciens qualifiés et de cadres compétents. La mine fait appel à des disciplines de plus en plus diverses : géologues, spécialistes du soutènement et du contrôle du toit, mécaniciens, électriciens, hydrauliciens, électroniciens, spécialistes des isotopes radioactifs, etc... »

« La prochaine génération de mineurs sera en fait une génération de techniciens qualifiés. Il importe, dès maintenant, de songer sérieusement à la formation de ces spécialistes dans le cadre même de l'industrie qui utilisera leurs services ».