

Conclusions

par P. STASSEN,

Directeur des Recherches à Inchar.

SAMENVATTING

De steenkolenmijnen beschikken nu over twee beproefde inrichtingen met elektrische aandrijving: de kabel-schaafschraper en de ketting-schaafschraper, voor de mecanische winning door middel van lange pijlers in dunne en uiterst dunne lagen.

Het ware verkeerd te menen dat zulke lagen op voorhand moeten uitgesloten worden bij de selectie van de ontginbare lagen van een afzetting. De dunne en zeer dunne lagen bestaan meestal uit een enkele bank, zonder tussensteen en vertonen vaak een gering asgehalte. Bovendien zijn ze over het algemeen omgeven door stevig nevengeesteente, hetgeen de dakbeheersing vergemakkelijkt en de veiligheid bevordert. Tenslotte laten de schaafschrapers toe in deze lagen, en uitsluitend in deze lagen, rendementen te bereiken die vergelijkbaar zijn met deze van de middelmatige en dikke lagen.

De grote verscheidenheid van toepassingen die werden behandeld, bewijst dat de beide tuigen een zeer ruim toepassingsveld hebben. In al deze gevallen zijn de resultaten in overeenstemming met de verwachtingen. De toepassingsmogelijkheden zijn zeer groot en kunnen blijkbaar nog verruimd worden.

De bedoelde installaties kunnen gebruikt worden in lagen van 15 tot 70° helling, wat ook de hardheid zij van de kool. Bij zachte en goed gekleefde kolen, kan men tot 10° en zelfs minder gaan, zoals gebleken is in de kolenmijn *Patience et Beaujonc*. Het zou zich lonen proeven te ondernemen in de uiterste gevallen, namelijk in zeer vlakke lagen van 0 tot 10° helling en in zeer steile lagen van 70 à 90° helling.

Voor wat de opening betreft, leent het procédé zich tot de ontginning van lagen van 0,25 m tot 0,60 m opening. Bij grotere openingen wordt het debiet beperkt door de discontinue afvoer en dient men zijn toevlucht te nemen tot inrichtingen met continue afvoer. In sterk hellende lagen is de opening niet beperkt tot 60 cm op voorwaarde dat de kool niet aan het dak kleeft, en kan men tot 1,00 en 1,50 m en meer gaan. In dit geval wordt de productie enkel beperkt door de aanvoer van de opvulling.

De lengte van de pijlers werd op 200 m gebracht in twee werkplaatsen van de « *Charbonnage du Gouffre* », hetgeen meer is dan de gemiddelde lengte van de pijlers in lagen van gemiddelde opening.

Het gebruikte materieel is eenvoudig indien men het vergelijkt met hetgeen men gewoonlijk gebruikt in lagen van gemiddelde en grote opening. Het personeel past zich gemakkelijk aan zoals blijkt uit de geringe tijd nodig om zeer hoge rendementen te bereiken na het in bedrijf stellen van de installaties.

Werkplaatsrendementen van 3 tot 4 ton werden bereikt nauwelijks een of twee maanden na het in gebruik nemen, zoals uit de uiteenzettingen van de *HH. Dieu, Depaille en Martin* van de kolenmijnen van de *Gouffre* en van *Monceau-Fontaine* blijkt.

De pijler- en werkplaatsrendementen bereiken of overschrijden zelfs deze die men in de beste Belgische lagen realiseert, hetgeen het procédé waarlijk een revolutionnair karakter geeft.

Daartegen stelt men vaak de geringe dagelijkse productie per werkplaats. Vanzelfsprekend is de productie per ontkoalde oppervlakteëenheid in een laag van 0,35 m drie maal kleiner dan deze in een laag van 1,00 m. Nochtans gaf de werkplaats in de laag *Richesse* van de kolenmijn van *Monceau-Fontaine*, met een opening van 0,45 à 0,50 m, een gemiddelde dagelijkse productie van 140 à 160 ton gedurende 5 maanden. In aanmerking genomen dat de meeste bedrijfszetels van het zuiderbekken een netto-productie van 500 tot 600 ton verzekeren, vertegenwoordigt een enkele gemechaniseerde pijler dus 1/5 van de productie.

Van sociaal en menselijk standpunt uit bekeken, is de methode van het grootste belang, want in principe is er geen personeel meer in de pijler tijdens de winning. Het overigens weinig talrijke personeel bevindt zich in de galerijen.

De apparaten zijn eenvoudig en geven alle waarborgen voor een continue en ononderbroken werking op voorwaarde regelmatig te smeren. Op 20 maanden tijd telde men in de kolenmijn *Bonnier* slechts 6 dagen onderbrekingen wegens mechanische defecten.

De stutting van de pijler geschiedt na iedere vooruitgang van 1,00 m en wordt verzekerd door verloren houten stijlen.

Aangezien het vaak om anthracietachtige lagen gaat, speelt de granulometrie van de producten een zeer grote rol. In deze kwaliteit zijn inderdaad de nootjes zeer duur en de fijnkolen bijna waardeloos. Granulometrische ontleidingen werden uitgevoerd ten einde zich rekenschap te geven van de invloed van deze winningsmethode. In sommige gevallen is ze beter, in andere gevallen slechter dan bij handwinning. Op dit gebied is zeker nog vooruitgang mogelijk.

Een bondige berekening laat toe het economisch belang van de methode te doen uitschijnen. De duurste installatie kost 1.500.000 F voor een pijler en de besparing per netto-ton kan tot 200 F bedragen. Voor een pijler met een dagelijkse productie van 50 à 100 ton kan de installatie dus volledig gedelgd worden op enkele maanden tijd.

Voortgaande op de merkwaardige resultaten die in ieder van de toepassingsgevallen verkregen werden, dient men te verhoppen dat het procédé zich spoedig zou uitbreiden in al de belgische mijnen waar hun toepassingsvoorwaarden gerealiseerd zijn. In gunstige voorwaarden en mits matige investeringen kan men ondergrondse rendementen verwachten van de orde van 2,5 ton, hetgeen vergelijkbaar is met deze van de beste mijnen van de Ruhr.

En conclusion des conférences qui ont été présentées à cette Journée, nous pouvons affirmer que nous disposons maintenant de deux engins d'une valeur éprouvée pour l'exploitation mécanique par longue taille des couches extra-minces.

Champ d'application.

La grande diversité des applications des engins qui ont fait l'objet des exposés de ce jour montrent qu'ils ont un champ d'application très vaste. Dans tous les cas, les rendements obtenus sont conformes aux prévisions, ce qui prouve que le premier chantier choisi n'offrait pas des conditions exceptionnellement favorables. On peut dire, sans exagération, qu'il était d'ailleurs situé à la limite des possibilités humaines. Les rendements ne sont pas surfaits, car ils incluent généralement le personnel consacré à toute espèce d'essais. On peut donc très raisonnablement tabler sur ces rendements dans l'établissement d'un projet d'exploitation basé sur ces procédés.

Limites de pente, d'ouverture et de longueur de taille.

En ce qui concerne la pente, les engins sont applicables dans des couches inclinées entre 15 à 70°, quelle que soit la dureté du charbon. Si le charbon est tendre ou bien clivé, il est possible de descendre à 10° et moins encore. L'expérience de Patience et Beaujonc est intéressante à ce sujet. Des essais méritent donc encore d'être tentés aux deux limites dans des gisements très plats de 0 à 10° et dans les dressants presque verticaux de 70 à 90°.

En ce qui concerne l'ouverture des veines, l'éventail s'étend entre 0,25 m et 0,60 m. Dans ces limites, il n'y a aucune hésitation à avoir, il faut adopter les rabots-scrapers. Au-delà, le transport discontinu limite le débit, ce qui semble donner la préférence aux engins qui fonctionnent avec un moyen de déblocage continu en taille.

Cependant, l'exemple de la veine Richesse à Monceau-Fontaine sera très intéressant quand la grande veine constituée par l'accolement des deux

veinettes aura atteint le pied de la taille. Nous pourrions à ce moment évaluer les possibilités de l'engin en couche de 1 m d'ouverture.

En veine pentée, là où les produits s'écoulent par gravité, si le charbon se décolle bien du toit, il n'y a pas de raison de limiter l'ouverture à 0,60 m, on peut monter aisément jusqu'à 1 m, 1,50 m et plus encore.

Dans le film tourné à la mine Graf Schwerin dans la Ruhr, on voit le procédé appliqué dans une couche de 1,50 m d'ouverture. Dans cette application, les difficultés résident dans l'apport du remblai en quantité suffisante et le maintien de ce remblai dans une taille dont le front est placé sur l'ennoyage. Le treillis à remblai et les planchers étagés résolvent élégamment ce problème. Il serait souhaitable de faire des essais analogues en Belgique pour déterminer les limites d'applicabilité du procédé dans ces conditions.

En ce qui concerne la longueur des tailles, elle a pu être portée à 200 m dans deux installations du Charbonnage du Gouffre, l'une à chaîne, l'autre à câbles. Ce sont là des performances remarquables qui permettent de porter la longueur des chantiers en couches extra-minces au-delà de la longueur moyenne des chantiers de tous les bassins belges.

Le creusement d'un grand nombre de voies, qui avait généralement une incidence si désastreuse sur les rendements des exploitations des veines minces, est ramené à des proportions plus raisonnables.

Comparaison entre les deux engins.

Il m'échoit d'établir une comparaison entre les deux types d'engins dont il a été question à cette Journée, ou tout au moins de définir les possibilités d'application de l'un et de l'autre.

C'est là une tâche difficile et bien délicate car je ne voudrais en rien diminuer les mérites de l'un ou de l'autre des procédés. Je m'efforcerai donc d'être aussi objectif que possible et cette objectivité est basée sur le fait que j'ai eu l'occasion de voir fonctionner des installations des deux types dans des conditions très diverses.

Le scraper à chaîne coûte environ 2 1/2 fois plus cher que le scraper à câbles et nous avons vu que, dans certaines tailles, on obtient des rendements chantier et des productions journalières comparables.

Quand les conditions sont favorables, c'est-à-dire quand le charbon est tendre, j'insiste sur tendre, que la pente est favorable, c'est-à-dire comprise entre 20° et 35° par exemple, que le gisement est régulier, les installations de rabot-scrapers à câbles paraissent tout indiquées parce que plus économiques.

Cependant quand le charbon est dur, que la pente est faible ou forte ou variable, que le gisement est dérangé et faillé, qu'il y a des étreintes, etc..., le rabot-scrapers à chaîne s'impose parce que plus puissant, plus robuste, plus lourd et aussi parce qu'il est commandé par 2 têtes motrices. C'est là précisément un de ses grands avantages, car il n'y a jamais qu'un seul brin de chaîne tendu et de ce fait, grâce au poids de la chaîne et de l'ensemble, les bacs suivent aisément toutes les sinuosités de la pente.

L'engin à chaîne dispose d'une réserve de puissance importante ; or, le succès généralisé de la plupart des mécanisations d'après-guerre, qu'il s'agisse de havage, de rabotage, de débitage ou d'arrachage, réside essentiellement dans la puissance mise en jeu. Il faut disposer d'une réserve de puissance suffisante pour franchir les obstacles imprévus qui se présentent généralement dans toutes les veines et dans toutes les tailles (nœuds durs, zones stériles, étreintes, inégalités du front, épaisseur de copeaux, etc...).

En résumé, l'engin à chaîne est applicable dans les conditions les plus diverses, tandis que l'engin à câbles ne l'est, avec certitude, que lorsque les conditions sont favorables. Pour toutes les autres conditions, des essais restent à faire.

Formation du personnel.

Le matériel mis en œuvre est extrêmement simple comparé à celui généralement utilisé dans les chantiers mécanisés en grande couche. Le personnel acquiert vite l'habileté voulue pour tirer un bon parti des installations. La rapidité avec laquelle on obtient de très hauts rendements peu de temps après la mise en service des engins témoigne de la facilité de formation et d'adaptation du personnel.

Des rendements chantiers de 3 t à 4 t sont couramment atteints 1 ou 2 mois à peine après le démarrage (voir à ce sujet les textes de MM. Dieu, Depaille et Martin).

A titre d'exemple, la figure 1 montre l'évolution des rendements mensuels et des rendements cumulés, dans l'installation à chaîne en service au siège n° 10 du Charbonnage du Gouffre, depuis la fin octobre 1959. Dès le mois de décembre, on obtient

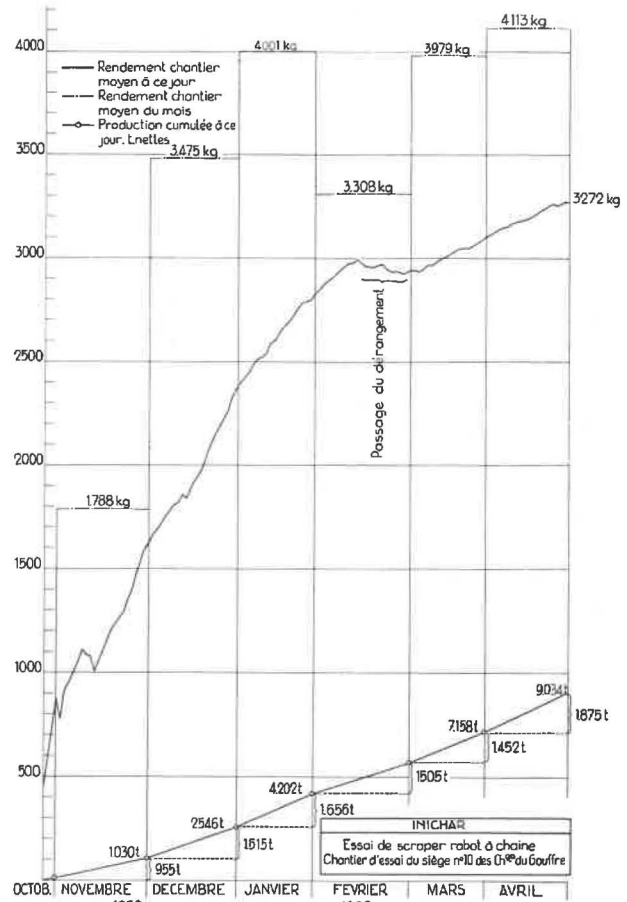


Fig. 1. — Evolution des rendements mensuels et cumulés dans l'installation de scraper-rabot à chaîne au siège n° 10 du Gouffre depuis fin octobre 1959, date du démarrage, jusqu'au 30 avril 1960.

un rendement chantier de 3,475 t qui atteint 4,115 t au mois d'avril 1960.

Pour la surveillance du chantier, nous conseillons vivement de prendre à chacun des 3 postes un électricien mécanicien. De cette façon, il n'y a pas de personnel superflu, le personnel qualifié est réduit au minimum et, en cas de panne éventuelle, le surveillant peut intervenir immédiatement. Il sera d'ailleurs beaucoup mieux à même de faire exécuter les graissages et les travaux d'entretien nécessaires.

De plus, dans ce genre d'exploitation, les travaux miniers sont simples et le personnel qualifié assimile en peu de temps les notions indispensables à la conduite de ces travaux.

Rendements.

Comme l'ont fait remarquer M. Tamo et divers autres conférenciers, il est indispensable de faire une distinction bien nette entre le rendement « taille » et le rendement « chantier ». Seul le rendement « taille » est aisément transposable ; le rendement « chantier » dépend des limites que l'on assigne au chantier, de la façon dont ce chantier est accroché sur le réseau de voies principales, du nombre de

TABLEAU I.

Mois	Nombre de jours de rabotage	Production en tonnes nettes du mois	Production moyenne/j de rabotage en t	Rendement moyen du mois-chantier y compris creusement de voies et transport
Octobre	17	2.581	152	3.864 kg
Novembre	15	2.362	157	3.755 kg
Décembre	17	2.725	160	3.943 kg
Janvier 1960	14	1.989	142	3.471 kg
Février	22	3.318	151	3.603 kg

voies à creuser, de la mécanisation plus ou moins poussée des creusements de voies, des modes de transport en voie, etc...

En tablant sur les rendements « taille » qui ont été donnés dans les exposés, chacun des exploitants peut établir le rendement « chantier » en connaissant la situation propre de son chantier, ses moyens de déblocage et les modes de creusement de voies utilisés au siège (ceux-ci peuvent être d'ailleurs également améliorés indépendamment du procédé d'abatage en taille).

D'après les chiffres qui ont été donnés par M. P. Galand dans le tableau I de son texte, il m'a été possible de sortir le rendement « taille » de son contexte d'ensemble.

C'est ainsi qu'au mois de février 1960, la production des deux tailles électrifiées, considérées comme un seul chantier, s'est élevée à 135 tonnes nettes par jour, soit plus de 23 % de la production du siège.

En comptant toute la surveillance sur la taille, les machinistes, les boiseurs, les serveurs bois, les chargeurs au pied de taille et les électriciens, on arrive à 32 hommes par jour, soit un rendement taille de 4,2 t (malgré une desserte difficile et un manque à vides). C'est là, je pense, une performance remarquable pour une couche de 35 cm d'ouverture.

Production journalière.

Les rendements taille et chantier atteignent ou dépassent même souvent ceux obtenus dans les couches les plus belles, c'est en cela que l'on peut vraiment qualifier ces procédés de révolutionnaires. Mais on oppose parfois aux beaux rendements la faible production journalière des chantiers. N'oublions pas qu'il s'agit d'exploitation de couches extra-minces et que, dans une taille de 150 m de longueur, un avancement journalier de 2 m donne 130 t nettes dans une couche de 0,35 m d'ouverture et trois fois plus (soit 360 t) dans une couche de 1 m.

Généralement, les sièges qui exploitent des couches très minces ont des productions nettes de 500 à 600 t ; une seule taille mécanisée intervient donc pour 20 % de la production du siège.

Le chantier, qui jusqu'à présent a obtenu les plus belles productions journalières, est celui de Richesse au siège n° 4 des Charbonnages de Monceau-Fontaine. La veine a une ouverture de 0,45 m à 0,50 m et les productions journalières moyennes, au cours des 5 derniers mois d'activité, ont varié entre 140 et 160 t (tableau I).

Cependant, dans la plupart des cas d'application mentionnés à la Journée, il n'a pas encore été possible de tirer le parti optimum des installations et ce, pour diverses raisons :

1) Le travail dans ces tailles devrait être organisé d'une façon continue à 3 postes ou à 4 postes quand le chantier est situé loin des puits, comme en Bavière. Dans plusieurs installations, il n'y a encore qu'un poste d'abatage par jour. Il devrait y avoir alternance continue de postes de rabotage et de boisaige.

M. Depaille a d'ailleurs présenté un projet d'attelée à 4 postes et nous espérons qu'il sera possible de l'éprouver très prochainement.

2) Les triages-lavoirs et les puits d'extraction ne fonctionnent qu'à un poste et on ne dispose pas d'une réserve suffisante de berlines vides pour emmagasiner la production d'un poste.

3) Pendant le poste d'abatage, l'approvisionnement en berlines vides est discontinu et souvent insuffisant, étant donné les forts débits de l'engin, surtout dans les gisements pentés.

4) Le déblocage direct en berlines au pied de taille est un frein à l'obtention de production élevée. Si les bacs ramènent 4 ou 5 berlines par course, il faut faire autant de manœuvres pour en assurer le chargement. Les trémies au pied de taille doivent être correctement ajustées à chaque avancement de la machine.

La solution la plus intéressante consiste à faire usage d'un petit convoyeur à raclettes blindé de chargement. Cette courte installation sert de tam-

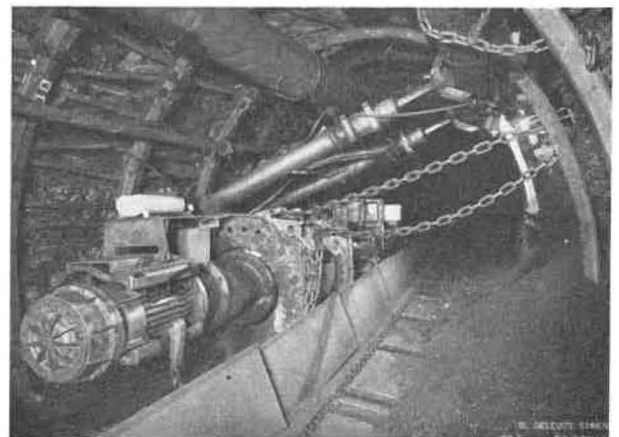


Fig. 2. — Chantier équipé d'un convoyeur à raclettes de chargement pour reprendre le charbon au pied de la taille (siège n° 4 des Charbonnages de Monceau-Fontaine).

pon entre les berlines ou la bande transporteuse et le scraper ou le bélier. Cette solution a été adoptée au siège Crachet des Charbonnages Belges, aux n° 4 et n° 6 de Monceau-Fontaine et au n° 7 du Gouffre.

La production s'écoule simplement en talus dans la galerie et est reprise à mesure par le convoyeur. Il n'y a aucune trémie au pied de la taille, ce qui facilite et accélère considérablement les manœuvres. Nous conseillons d'adopter cette façon de procéder dans tous les cas où la chose est possible (fig. 2).

Dans une veine pentée à 30°, on peut certainement augmenter la capacité de production de l'installation en un poste, de 25 à 50 %, en utilisant un petit convoyeur à raquettes de chargement en voie. La pente est suffisante pour permettre l'écoulement du charbon sous l'impulsion donnée par les bacs et on supprime ainsi les manœuvres au pied de taille et les risques de déraillement par encrassement des voies par chute de produits.

Transport du bois en taille.

Le transport du bois en taille pose un problème. Il a été solutionné de différentes façons suivant les conditions particulières à chacune des installations.

1) Dans la couche Richesse au siège n° 4 de Monceau-Fontaine, le transport du bois s'effectue au poste de nuit à l'aide du train de bacs lui-même. L'ouverture de la couche (qui est de 45 à 50 cm) et la faible pente facilitent l'emménagement du bois dans la taille et la circulation du personnel. Il est possible d'ailleurs de poser le soutènement pendant le rabotage. Dans ces circonstances, on pourrait prévoir 3 postes d'abatage par jour en approvisionnant le bois en taille entre les postes.

2) Au charbonnage du Bonnier où la couche est extra-mince (30 à 35 cm), il est beaucoup plus difficile de se déplacer dans la taille et il n'est pas possible de transporter les bois avec les bacs sans risque de calage au toit du train de bacs par chevauchement des bois. Il n'est pas possible de boiser pendant l'abatage. Ce travail est exécuté après un avancement de 1 m du front. Le mur étant lisse, la pente favorable comprise entre 20 et 25° et la taille placée sur l'ennoyage, l'approvisionnement en bois est assuré par un homme qui jette une cinquantaine de bois dans la taille, se couche sur le dos en tête du tas et le pousse lentement devant lui avec les pieds. L'ouvrier boiseur se place à l'aval du tas et est rapidement et régulièrement approvisionné à mesure de sa progression dans la taille.

Les 4 hommes chargés du soutènement de la taille, se divisent en 2 équipes de 2 ; la première équipe place les bois à 2 m les uns des autres et la seconde place les bois dans les intervalles. En 4 heures, les 4 hommes boisent aisément une taille de 150 m de longueur.

3) Au siège Crachet, l'approvisionnement en bois dans cette couche très fortement pentée a été résolu d'une façon très élégante. Les étauçons et chapeaux en bois sont accrochés à un câble à 1 m de distance les uns des autres. Ce travail est exécuté dans la voie de base près du pied de la taille, pendant l'abatage.

Dès que l'allée d'un mètre est déhouillée, on accroche le câble au bélier, à un anneau prévu à cet effet, et celui-ci est remonté lentement vers la tête de taille. Les bois sont donc immédiatement en place et les 3 boiseurs les trouvent à portée de la main.

Contrôle du toit.

Pour pouvoir appliquer le procédé, il faut un toit assez bon qui peut au minimum supporter un porte-à-faux de 1,50 m à 1,60 m sans soutènement. Cependant, on est étonné de voir que, grâce à la position du front de taille sur l'ennoyage, certains toits difficiles à tenir dans des tailles exploitées au marteau-piqueur, se comportent bien dans les tailles mécanisées. Le contrôle par solides pilotes de bois y est pour beaucoup et donne généralement une tenue beaucoup meilleure que le foudroyage.

Il est vraisemblable aussi que la position du front de taille sur l'ennoyage est favorable à une meilleure tenue du toit. Les fissures du bas-toit n'ont pas tendance à s'ouvrir par glissement des bancs vers l'arrière, mais plutôt à se refermer car la roche prend appui sur le massif en place.

Il faut absolument arriver à discipliner le personnel et éviter qu'il ne se laisse griser par le charbon. Il faut arrêter systématiquement l'abatage après un avancement de 1 m. Le risque que l'on court en élargissant trop le porte-à-faux ne peut apporter qu'un bénéfice mesquin en regard des ennuis auxquels on s'expose si un éboulement se produit.

Dans toutes les tailles équipées de rabot-scraper à câbles ou de rabot-scraper à chaîne, le contrôle du toit est assuré par pilotes de bois abandonnés. Nous ne trouvons qu'une seule exception, à Wéris-ter où l'on pratique le foudroyage sur étauçons métalliques.

Dans la couche fortement pentée de Crachet (55° à 70°), le contrôle de l'arrière-taille est de plus complété par un remblai massif constitué de schistes de lavoir rapportés.

Dans les couches extra-minces (30 à 50 cm), le contrôle du toit par pilotes de bois abandonnés est simple et très efficace, car il assure un contrôle permanent et continu du toit et du haut-toit dans l'arrière-taille.

Étant donné leur très faible hauteur et leur diamètre suffisant, les étauçons en bois ne peuvent flamber. Ils s'écrasent et éclatent sous la pesée des bancs, ce qui permet un rapprochement lent et progressif du toit vers le mur.

Dans les veines de très petite ouverture, le foudroyage entraîne parfois la chute d'écaillés de bas-toit qui foisonnent insuffisamment pour offrir un appui au haut-toit plus résistant. Celui-ci reste en porte-à-faux sur plusieurs allées sans qu'on puisse s'en rendre compte et sans qu'il soit possible d'intervenir à cause de l'exiguïté de la place dont on dispose.

La rupture brutale de la dalle du haut-toit provoque alors une fracturation profonde du bas-toit au voisinage du front de taille à la charnière d'encastrement, ce qui occasionne des chutes locales de roche et peut entraver l'abatage mécanique.

Dans certaines tailles, on a constaté parfois l'existence de coups de charge périodiques (tous les 15 jours ou 3 semaines environ), avec écrasement total du soutènement et éboulement de la taille sur 25 à 30 m jusque contre le charbon. Ces coups de charge sont dus à un manque de contrôle du haut-toit.

En effet, si les pilots flambent, le bas-toit s'affaisse et se décolle du haut-toit. Celui-ci, non soutenu sur de grandes portées et non contrôlé, casse à intervalle plus ou moins régulier. Lors de la rupture, l'effort dynamique est tel que le soutènement est écrasé jusqu'au front de taille.

Un remède absolument efficace, parce qu'il a été éprouvé plusieurs fois, consiste alors à établir au milieu de la taille un solide appui fixe formé de 5 à 6 piles de bois jointives et abandonnées dans chaque allée. Cet épi de remblai forme un bon appui qui ramène la portée transversale de la dalle du haut-toit à des dimensions faciles à contrôler. Ce procédé est réellement d'une efficacité absolue pour ceux qui seraient confrontés avec de telles difficultés.

Quant à la possibilité de conduire des tailles sans soutènement, il ne semble pas qu'il faille y songer dans les gisements belges. Le terrain houiller des gisements du Sud de la Belgique est constitué de terrains très raides qui ne fléchissent que parce qu'ils sont fracturés, mais dont l'affaissement doit être conduit avec suffisamment de lenteur de façon que l'accrochage entre les blocs reste suffisant pour éviter la formation de fractures ouvertes et de chutes brutales.

Régularité de marche des engins.

Au point de vue mécanique et électrique, ces engins donnent absolument toutes les garanties d'un fonctionnement continu et ininterrompu aux 3 postes, du moment que l'on graisse régulièrement les roulements des tourteaux des roues à empreintes. C'est le point le plus délicat. Les autres travaux d'entretien sont de peu d'importance et peuvent se faire pendant les postes de boisage.

Au cours des 20 mois de travail, le chantier du Bonnier n'a chômé que 6 postes pour pannes méca-

niques. Si l'on dispose au siège d'ensembles de rechange (moteur, réducteur, tourteaux, pistons hydrauliques, etc...), il est toujours possible de remplacer un organe défectueux en moins d'un poste, étant donné la facilité d'accès et de travail aux têtes motrices.

Les chaînes sont solides et résistantes. Les ruptures de chaînes sont pour ainsi dire inexistantes, sauf aux fausses-maïlles. Il faut donc les surveiller particulièrement et les remplacer à temps. Il y a intérêt à diminuer leur nombre en adoptant des brins de chaînes de 32 m et même de 64 m dans les très longues tailles. Il faut éviter que les chaînes ne frottent sur les montants des cadres de soutènement en tête et au pied de taille ; c'est cela qui détruit les fausses-maïlles.

Les câbles sont sujets à rupture plus fréquentes ; il faut aussi les surveiller régulièrement.

Découpe du gisement.

Dans un même panneau entre deux étages, il est préférable de ne prendre qu'une taille à la fois. Si la pente est forte, la taille peut couvrir sans difficulté la distance entre les deux étages (200 - 220 m).

Si la pente est plus faible, il faudra souvent diviser la tranche en deux mais, dans ce cas, il est à conseiller de ne prendre qu'une taille à la fois de façon à la mettre dans les meilleures conditions d'at-telée intensive. Il faut que les travaux puissent s'accomplir d'une façon continue sans interférer sur ceux d'un chantier voisin.

Quand on doit exploiter un panneau en deux tailles, il est préférable de prendre la supérieure d'abord pour les raisons suivantes :

1) La voie médiane sera creusée pendant qu'elle sert de voie de base à la taille supérieure. Le transport des pierres peut alors être assuré par les mêmes moyens que ceux qui servent à l'évacuation du charbon (berlines ou convoyeurs).

2) Lors de l'exploitation de la taille inférieure, la voie de tête sera déjà creusée, ce qui facilite considérablement le travail et améliore le rendement.

3) La tenue du pied de taille est beaucoup meilleure lorsqu'on exploite le panneau supérieur d'abord. La voie est fraîchement creusée et les chutes de toit derrière les cadres sont moins à craindre que quand la voie est creusée depuis plusieurs mois.

Ouverture des galeries.

On reproche parfois à ces procédés la nécessité de creuser de grandes voies. Cependant, ils ont permis d'allonger considérablement les fronts de taille dans des couches extra-minces (en portant leur longueur à 150 m et même 200 m), ce qui diminue considérablement le nombre de voies à creuser.

Peut-on réellement parler de grandes voies quand l'installation a fonctionné sans difficulté dans une

voie en cadre C (c'est-à-dire de 5,5 m² de section utile), avec circulation simultanée de berlines de grande capacité et particulièrement larges puisque l'écartement des voies y était de 700 mm.

Il est cependant conseillé de creuser des voies en cadres B, c'est-à-dire de 7,5 m² de section utile. Le petit nombre de voies à creuser permet de les équiper d'un matériel moderne. Une seule équipe d'hommes, avec une bonne pelle mécanique de chargement, pourrait suffire au creusement de plusieurs voies. C'est une simple question d'organisation et d'approvisionnement en berlines vides.

Dans ces couches minces, la qualité des roches permet généralement de creuser les voies loin en avant de la taille, d'utiliser éventuellement une même voie pour l'exploitation de deux tailles, l'une à l'amont, l'autre à l'aval, ou de pratiquer l'exploitation rabattante, tout cela sans dommage pour le soutènement.

Dans une exploitation en régime où les panneaux d'une même couche sont pris systématiquement en descendant, il n'y aurait donc jamais qu'une seule voie à creuser, en l'occurrence la voie de base qui peut toujours être facilement desservie et approvisionnée. Le cas du chantier avec une seule voie à creuser peut être considéré comme le cas normal.

Granulométrie.

Les différentes décompositions granulométriques qui nous ont été présentées montrent que les proportions de produits supérieurs à 12 mm sont satisfaisantes et généralement comparables à celles qu'on obtenait au marteau-piqueur.

Les meilleures granulométries sont obtenues avec les charbons bien clivés et dans les tailles dont la pente est comprise entre 20 et 30°.

Quand le gisement est plus plat, l'écoulement du charbon au pied de taille est difficile et nécessite plusieurs manœuvres des bacs qui altèrent la granulométrie.

Quand le gisement est plus penté, la chute des charbons le long du front donne lieu à une fragmentation importante (il y a cependant plus de roulants et de 5/10 que dans certaines tailles avec abatage au marteau-piqueur).

Il y a certainement encore des progrès à faire au point de vue de la granulométrie. Il faut faciliter l'entrée des produits dans les bacs et modifier la fixation des chaînes au train de bacs.

Le dispositif adopté à Patience et Beaujonc est très intéressant à ce sujet. Le crochet est remplacé par un plat de 0,70 m de longueur articulé sous le couvercle de la caisse ; il porte un ceillet à l'avant, auquel est fixée la chaîne de traction.

La figure 3, prise au pied de la taille en veine Léopold au siège n° 10 du Charbonnage du Gouffre, permet de bien voir le crochet de fixation de la



Fig. 3. — Le crochet de fixation de la chaîne au train de bacs est fixé au f'asque de la caisse entre les deux lames de couteau (installation de scraper-robot à chaîne en service au siège n° 10 du Gouffre).

chaîne à la caisse. On remarque qu'il est placé entre les couteaux et qu'il est exactement dans le chemin d'entrée des produits dans la caisse. Des essais vont avoir lieu incessamment en remplaçant ces crochets par des maillons de chaîne soudés sous le couvercle du bac.

Prix de revient.

Malgré la production journalière relativement faible, ces investissements sont d'une rentabilité remarquable. Un calcul simple permet de se faire rapidement une idée de l'intérêt financier de l'opération.

Le salaire moyen d'un homme travaillant dans un chantier de ce genre peut être évalué au minimum à 325 F ; en y ajoutant 60 % de charges sociales, il s'élève à 520 F.

Or, dans les chantiers avec abatage au marteau-piqueur, le meilleur rendement mensuel moyen était voisin de 1,3 t. Dans un tel chantier, les dépenses en salaires par tonne s'élèvent à

$$\frac{520}{1,3} = 430 \text{ F.}$$

Dans plusieurs tailles mécanisées, les rendements chantier sont triplés. On obtient couramment 3,9 à 4 t dans la plupart des installations ; les dépenses en salaires par tonne s'élèvent alors à

$$\frac{430}{3} = 143 \text{ F.}$$

La différence est donc de 430 — 143 = 287 F à l'avantage des tailles mécanisées.

Or, les dépenses d'amortissements, consommation d'énergie, réparation, sont de loin inférieures à 87 F

par tonne ; on peut donc considérer que le gain est supérieur à 200 F par t.

Une installation de 1.500.000 F peut donc être entièrement amortie sur 7.500 t, soit en moins de 6 mois pour une taille dont la production journalière est comprise entre 50 et 100 t.

C'est là peut-être un raisonnement un peu simpliste, mais qui donne une indication valable et très engageante.

Conclusions.

Devant les résultats remarquables obtenus dans chacune des applications qui ont été exposées à cette tribune, on doit souhaiter que ces techniques se développent rapidement dans toutes les mines belges où il existe des possibilités d'emploi.

Ces procédés sont susceptibles d'en améliorer rapidement la productivité et le prix de revient.

