

Installations de scraper-rabot à chaîne à commande électrique au Charbonnage du Bonnier

par P. GALAND,

Ingénieur.

SAMENVATTING

De kolenmijn Bonnier beschikt over 2 in bedrijf zijnde installaties van ketting-schaafschraper en een derde wordt ingezet in de laag Chaineux (n° 14). De drie installaties zijn uitgerust met elektrische motoren Siemens. Een vierde installatie, met persluchtaandrijving, wordt beproefd in laag Bomébac (n° 11).

De laag Chaineux heeft een dikte van 30 à 38 cm, met een vals dag van 0 à 5 cm. De helling bedraagt 22 à 25°; dak en muur zijn zandsteenachtig. De laag is middelmatig hard maar goed gekleefd. De ondersteuning geschiedt door achtergelaten houten stutten.

De inrichting is goed aangepast aan deze voorwaarden. In dergelijke dunne lagen is het volstrekt nodig uitstekende terreinen te hebben en een regelmatige afzetting. De aanwezigheid van personeel in de pijler tijdens de winning is inderdaad uitgesloten.

Men moet ook beschikken over een uitgelezen personeel, dat onmiddellijk een mechanisch of elektrisch incident kan verhelpen.

De laag Bomébac is uiterst hard, met 40 à 45 cm opening, 22° à 25° helling en brokkelig vals dak. De proeven worden uitgevoerd in een pijler van 60 m lengte. De houding van het dak werd verbeterd door het front volgens de lijn van grootste helling te plaatsen. Het schaven bij een snelheid van 1 m/s is niet mogelijk, de prestaties zijn onvoldoende en het gehalte aan fijnkolen overdreven.

Men voorziet een proef op grotere snelheid, door middel van een ram die opwaarts van de schraperbakken is aangebracht. De proeven zijn echter nog niet beslissend.

RESUME

Le Charbonnage du Bonnier possède deux installations de scraper-rabot à chaîne en fonctionnement régulier et une en démarrage dans la couche Chaineux ou n° 14, équipées toutes trois de moteurs électriques Siemens. Une quatrième installation est à l'essai dans la couche Bomébac ou n° 11, avec commande à air comprimé.

La couche Chaineux a une puissance de 30-38 cm. Faux toit 0-5 cm. Pente 22 à 25°. Toit et mur gréseux. Dureté moyenne, mais charbon bien clivé. Boisage par pilots abandonnés.

L'engin est bien adapté à ces conditions particulières. Dans les couches d'aussi faible ouverture, il est absolument nécessaire d'avoir des terrains excellents et un gisement parfaitement régulier, la présence de personnel en taille pendant l'abatage étant exclue.

Il faut également un personnel d'élite qui puisse remédier instantanément à tout incident mécanique ou électrique.

La couche Bomébac est extrêmement dure 40-45 cm d'ouverture. Pente 22-25°. Faux-toit déliteux. L'essai a été entrepris dans une taille de 60 m. La tenue du toit a été améliorée par mise du front sur l'ennoyage. Le rabotage à la vitesse d'un mètre n'est pas possible, l'abatage étant mauvais et la proportion de fines beaucoup trop élevée.

On compte essayer la grande vitesse avec un bélier réalisant l'abatage en amont du train de bacs, mais l'essai n'est pas encore concluant.

les bacs plus ou moins haut. La cadence de remplissage des berlines est grande au début ; elle diminue à mesure que le train de bacs monte plus haut dans la taille.

Autre avantage constaté par l'expérience : la granulométrie est améliorée du fait que le charbon abattu reste moins longtemps dans la taille et est moins battu par les chaînes.

Le système de boisage comprend des pilots de 10 à 15 cm de diamètre, calés directement entre toit et mur par des planchettes et des coins de serrage.

Par précaution supplémentaire, nous faisons 2 piles abandonnées en pied de taille et un épi de 6 piles abandonnées au milieu de taille.

La tête de taille est remblayée sur 6 m avec des pierres de bosseyement.

Difficultés rencontrées.

Les difficultés qui n'ont été qu'imparfaitement résolues sont celles du bosseyement, de la tenue du pied de taille et de la perte de charbon aux remblais.

1) Bosseyement.

Comme je l'ai dit, les épontes sont gréseuses. Le coupage des voies est dès lors très difficile.

Il faut réaliser des avancements de 2 m/jour. La section doit être celle d'un cadre Toussaint, type B.

Lors de la description de notre organisation, vous constaterez que nous ne pouvons pas toujours prévoir à quel moment se fera l'abatage. Or, nous ne pouvons mettre qu'un raillage au vif-thier de la voie, sous peine de devoir creuser des sections prohibitives, étant donné que les machines occupent une partie importante de la section disponible. Les bosseyeurs ne disposent donc pas toujours de vides au moment où ils en ont besoin.

Nous avons équipé la voie inférieure d'une chargeuse Atlas, mais le problème n'en est pas résolu pour autant, étant donné les sommes considérables qui seraient nécessaires pour mécaniser le chargement des pierres de tous les bosseyements.

Le problème serait tout différent pour une mine employant depuis longtemps la méthode rabattante.

2) Tenue du pied de taille.

Ce problème est en relation avec le creusement du bosseyement. Normalement dans les pentes de 25°, une voie en cadre Toussaint, type B, se coupe en partie dans le mur, en partie dans le toit. Ce coupage du toit entraîne un porte-à-faux d'une pierre raide au pied de taille, d'où de petits éboulements qui arrêtent périodiquement l'abatage.

Nous aurions pu prendre systématiquement 1 ou 2 m de toit ébranlé en avant de la taille, mais les vérins hydrauliques calant la machine se seraient

alors appuyés sur un cadre dénudé ou, tout au moins, imparfaitement calé.

Nous avons alors essayé de couper les voies sans prendre dans le toit. C'était la solution idéale au point de vue du soutènement des voies. En effet, sans coupage du toit, les voies tenaient magnifiquement et un soutènement par cadres en bois était largement suffisant.

Malheureusement, la tête motrice devant se trouver dans le prolongement de la taille, nous arrivions de nouveau à des sections prohibitives avec des coupages du mur de l'ordre de près de 3 m au thier.

Le calage de la machine était un problème presque insoluble et le boisage des voies impossible.

Nous essayons maintenant le cadre Toussaint B, sans coupage du toit, avec interposition de piles et remblais entre le montant d'amont et le mur recouqué.

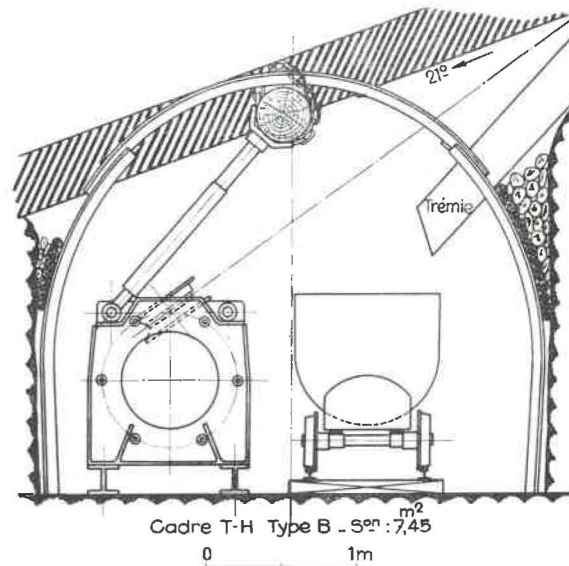


Fig. 2.

La figure 2 montre cette nouvelle disposition. Le système semble marcher et donner même une meilleure granulométrie, le charbon ne s'accumulant pas au pied de taille ; la pose des cadres prend cependant plus de temps.

3) Perte aux remblais.

Il s'agit encore d'un problème auquel il est impossible de donner une solution parfaite dans des gisements à pente non-automotrice. L'effet de balayage aux remblais que provoque le brin de retour des chaînes se trouvant à l'arrière est bien connu.

Nous avons essayé de reporter la chaîne de retour à l'avant des trains de bacs. L'abatage était alors beaucoup moins bon, la traction à exercer sur les têtes motrices vers le vif-thier des voies, beaucoup plus forte et la granulométrie nettement moins bonne.

Nous employons une raclette qui se place à l'avant du train de bacs aussi souvent que possible,

mais cette solution n'est plus réalisable dès qu'il tombe un peu de pierres ou qu'il se trouve un petit dérangement en taille. Cette raclette guide alors vers les bacs des pierres qui en obstruent l'entrée. Il faut de plus des boiseurs plus expérimentés pour se rendre compte de la distance du vif-thier à laquelle on peut mettre la rangée de pilotes de boisage. Un pilote arraché par la raclette est en effet toujours source d'ennui, celle-ci le conduisant vers le bac.

Lorsqu'il n'y a pas de raclette, la chaîne de retour et les bacs se chargent d'envoyer ces pilotes vers les remblais.

Autre modification apportée.

L'avancement des têtes motrices est maintenant réalisé avec des treuils à marche lente et grande force au crochet, attachés directement à la partie inférieure des châssis des machines et qui se halent, avec les têtes motrices, grâce à une poulie de retour attachée à un gros bois calé entre toit et mur. De cette façon, nous n'avons qu'à ravancer le bois de calage et la poulie de retour.

Organisation du travail.

L'organisation du travail part de l'idée, non pas d'avoir le meilleur rendement, mais d'obtenir la production maximum et une utilisation complète des machines.

Il est certain que le rendement serait meilleur en ne travaillant au charbon qu'à un poste. Ce poste étant le poste de lavage, l'alimentation en vides pourrait être continue et les bosseyements disposeraient aussi de plus de vides aux autres postes.

Nous essayons, au contraire, de réaliser la double

havée par 24 heures, donc 2 m d'avancement. Ce résultat est obtenu régulièrement à la taille inférieure, mais pas à la taille supérieure.

L'organisation type en taille est la suivante.

- Le poste du matin fait une havée complète.
- Le poste de midi, à son arrivée, boise la taille et avance les trémies et la machine inférieure. A la fin du poste, il commence une 2^{me} havée qui est terminée par le poste de nuit. La fin du poste de nuit est occupée à boiser la taille et à ravancer de nouveau les installations de la voie de pied.

Cette organisation n'est pas rigoureuse. S'il y a eu un incident empêchant la havée complète du poste du matin, le poste d'après-midi finit cette havée avant de commencer le boisage.

Rendements.

Il ne faut pas s'attendre à des résultats spectaculaires car ce chantier est fort éloigné et desservi par un plan incliné à mi-chemin entre les tailles et les puits. Les rendements sont calculés en partant d'un poids de 600 kg de charbon par berline de 800 litres.

Dans ces conditions, la production des 2 tailles a été de 3.013 t en janvier pour 2.079 journées prestées, soit un rendement de 1.445 kg et de 2.691 t pour 1.566 journées, soit un rendement de 1.715 kg en février.

Ces chiffres comprennent les journées prestées les jours non ouvrables. Ces journées sont au nombre de 49 en janvier et de 64 en février (tableau I).

Les rendements par jour ouvrable sont donc de 1.485 en janvier et 1.790 en février, les présences moyennes par jour ouvrable étant 88,2 en janvier et 75,1 en février.

TABLEAU I.

Rendements.

	Production	Journées prestées	Rendement	Journées prestées		Rendement par jour ouvrable	Présences moyennes jours ouvrables
				Jours ouvrables	non ouvrables		
Janvier	3.013	2.079	1.445	2.030	49	1.485	88,2
Février	2.691	1.566	1.715	1.502	64	1.790	75,1
Ces journées se décomposent comme suit :							
Répartition du personnel par jour ouvrable moyen.							
	Total	Surveillance	Transport		Abattage et contrôle toit	Serveurs	
			Produits	Matériel			
Janvier	88,2	6,5	12,3	3,7	23,9	4,7	
Février	75,1	6,1	13,3	3,9	20,4	3,3	
	Ouverture galeries	Entretien galeries	Electriciens	Ouvriers à veine	Divers		
Janvier	23,9	7,5	3,3	2	0,4		
Février	21,9	2,9	2,3	—	1		

On remarque l'importance du personnel affecté aux transports en raison de l'éloignement de ce chantier et de son asservissement à un plan automoteur. Or, le personnel pointé sur transport n'effectue que le transport en arrière des tailles, les échanges de vides et de pleines sont effectués par le personnel du pied de taille. Si nous défalquions ce personnel, nous obtiendrions les rendements de 1.815 kg et 2.325 kg.

Tout le personnel de taille est pointé sous la même rubrique, abatage et contrôle toit, car ces ouvriers n'ont pas de fonction définie, faisant tantôt le machiniste, tantôt s'occupant du boisage. On remarque aussi l'importance du personnel affecté à l'ouverture des galeries : il y a autant d'ouvriers qu'à l'abatage. C'est un désavantage de la méthode qui oblige à couper de grandes voies. Ce désavantage est naturellement plus marqué dans ce chantier où l'ouverture est très petite, et où le mètre d'avancement donne peu de charbon. On peut se faire une idée de l'importance des voies par rapport aux tail-

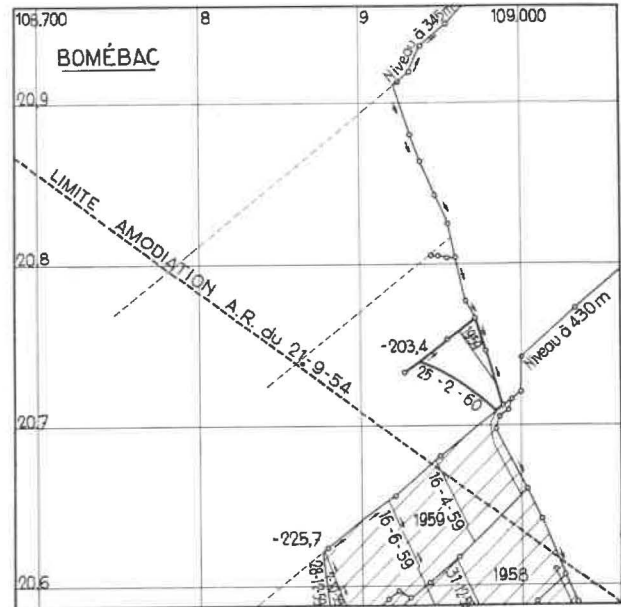


Fig. 3.

TABLEAU II.
Résultats granulométriques.

Granulométrie en mm	Marteau-piqueur %	Echantillon 1 %	Echantillon 2 %
0 - 0,5 (poussier brut)	15,34	16,26 + 0,92	15,81 - 1,53
0,5 - 6	32,41	23,15 } 38,52	26,61 } 39,09
6 - 12	16,65		
12 - 22	13,92	10,46 } 45,22	10,74 } 47,10
22 - 35	6,50		
35 - 50	5,58	8,81	7,80
50 - 80	5,13	10,36	9,80
+ 80	4,47	5,96	11,59

les en retenant que, pour 2 berlines de charbon, il faut évacuer 1 berline de pierres de bosseyement.

Il y a également un électricien par poste. C'est indispensable quand il y a 2 tailles actives, toute panne représentant une perte sèche de production.

Le tableau II montre à titre de comparaison les décompositions granulométriques dans une taille au marteau-piqueur et dans les tailles au scraper-rabot. Pour ces dernières, nous disposons de 2 décompositions, provenant l'une du pied de la taille inférieure, l'autre de la tête de la taille supérieure. L'abatage au marteau-piqueur donne 35,60 % de classés. La moins bonne décomposition avec le scraper-rabot donne 45,22 % de classés pour un poids de berline de 545 kg et la meilleure 47,10 % de classés pour un poids de berline de 629 kg.

Les résultats sont donc plus intéressants au bélier.

CONCLUSIONS

L'engin est bien adapté pour nos conditions particulières. Nous disposons, en effet, de la couche idéale pour obtenir de bons résultats.

Dans les couches d'aussi faible ouverture, il est absolument nécessaire d'avoir des terrains excellents et un gisement parfaitement régulier, la présence de personnel en taille pendant l'abatage étant exclue. Il faut également un personnel d'élite qui puisse remédier instantanément à tout incident mécanique ou électrique.

Nous ne connaissons pas les possibilités de l'engin dans un gisement plus plat ni surtout dans le cas d'une couche dure.

Nous avons cependant entrepris des essais dans une couche dure dont voici quelques détails.

Il s'agit d'une couche extrêmement dure d'environ 40 cm de charbon pur, avec un faux-toit délitueux de 1 m d'épaisseur. C'est la couche Bomébac n° 11 du bassin liégeois (fig. 3).

Nous étions fort sceptiques sur la tenue du toit, aussi avons-nous entrepris un essai dans une taille courte de 60 m de longueur. La taille rabotée étant renversée, nous avons été surpris de constater une bonne tenue du toit en taille, ce qui nous a incités à rallonger la taille de la même longueur, opération en cours pour le moment, et à poursuivre l'essai.

Nous devons cependant absolument trouver un système de coupage de voie ne recoupant pas le toit sous peine de voir le faux-toit tomber aux

abords des voies et, au fur et à mesure de l'avancement, gagner progressivement le milieu de la taille.

L'abattage n'est pas résolu ; le charbon est vraiment trop dur pour être raboté à la vitesse de 1 m/s. Lors des essais, le treuil de ravançage de la machine supérieure devait exercer une traction énorme sur la machine pour maintenir le train de bacs sur le vif-thier et, malgré tout, le front de taille avait pris une forme en arc de cercle. La partie inférieure de la couche, attaquée par les couteaux, ne donnait que des fines. Lorsque nous reprendrons les essais, nous comptons mettre un bélier pur à l'amont du train de bacs, passer à la grande vitesse et, grâce à l'abattage par chocs, obtenir une granulométrie acceptable.