

Comparaison de différents moyens de transport en taille dans les couches extra-minces sans inclinaison (*)

J. HUBERLAND

Directeur des Travaux au Charbonnage de la Grande Bacnure.

SAMENVATTING

De pijlertransportmiddelen, in gebruik in de vlakke extra-dunne lagen van de kolenmijn « Grande Bacnure », zijn : scraper op plaat, pantser PF 00, met of zonder metalen stutting, en Monoband Colinet.

Deze transportmiddelen worden vergeleken op gebied van hun toepassingsgebieden, productievermogen, rendement en kostprijs.

De scraper kan slechts met goede resultaten toegepast worden indien de pijler een regelmatige helling heeft van meer dan 15° , met een goede muur. In die omstandigheden laat de scraper de ontginning toe van pijlers van 120 m lengte en meer, met meerdere bakken.

Voor hellingen van minder dan 15° , zijn pantser en Monoband voordeliger.

Het gebruik van de « Monoband » vereist de volgende voorwaarden :

- recht front zonder zonken ;
- droge werkplaats ;
- pijlerfront loodrecht op voetgalerij beperkt tot 120 m ;
- voetgalerij op grote sectie ;
- pijlerfront mag niet zwaaien.

De pantser komt in tweede instantie. Jammer worden indien hij kan omgeschoven worden. Dit vereist een bijzondere ondersteuning zowel bij gebruik van metalen stijlen, als van houten stutting.

De toepassingsvoorwaarden zijn veel ruimer als voor de « Monoband », op voorwaarde dat omschui-ven mogelijk is.

Op gebied van kostprijs daarentegen is de Monoband voordeliger ; deze maakt inderdaad mogelijk :

- 1) een grotere vooruitgang ;
- 2) een hogere productie ;
- 3) de integrale electrificatie ;
- 4) de toepassing van de metalen stutting.

De pantser komt in tweede instantie. Jammer genoeg zijn de delgingskosten per ton zeer hoog omdat het niet mogelijk is hem op zijn volle capaciteit te gebruiken.

In geval er zonken of belangrijke storingen in de pijler voorkomen is het de pantser die het best de afvoer der producten verzekert

Ten slotte is de scraper met meervoudige bakken in het voordeel indien de helling groter is dan 15°

Wat ook het gebruikte transportmiddel zij, blijft het rendement gering indien de productie zelf klein is, bv. wegens grote hardheid van de kolen. Het is dus de mechanisatie van de winning die moet toelaten de bedoelde transportmiddelen met voordeel te gebruiken.

RESUME

Les différents moyens de transport en taille utilisés au Charbonnage de la Grande Bacnure, en couches extra-minces non inclinées, sont les suivants : scraper sur tôle — panzer PF 00 avec et sans soutènement métallique et le Monobande Colinet.

Ces différents moyens sont comparés au point de vue de leur possibilité d'application — production, rendement et prix de revient.

Le scraper ne peut être utilisé avec fruit que si la taille a une pente régulière supérieure à 15° avec bon mur. Dans ce cas, le scraper permet des fronts de 120 m et plus avec bacs multiples.

Pour des inclinaisons inférieures à 15°, l'avantage va au panzer et au Monobande.

L'emploi du Monobande exige les conditions suivantes :

- front droit et sans fond de bassin ;
- chantier sans humidité ;
- front perpendiculaire à la voie de base et limité à 120 m ;
- voie de base à très grande section ;
- front progressant sans pivotage.

Le panzer ne peut être utilisé avec profit que s'il est possible de le riper. Ce ripage nécessite un soutènement spécial, tant pour l'utilisation des étauçons que pour l'utilisation du soutènement en bois.

Les conditions d'emploi sont beaucoup plus générales que pour le Monobande, si le ripage est possible.

Au point de vue prix de revient, l'avantage est au Monobande qui permet :

- 1) un avancement plus grand ;
- 2) une production supérieure ;
- 3) une électrification intégrale ;
- 4) le soutènement métallique.

Le panzer vient en second lieu. Malheureusement, les frais d'amortissement à la tonne sont élevés parce qu'il n'est pas utilisé à sa capacité maximum.

En cas de fond de bassin ou de dérangement important, c'est l'engin qui assure le mieux l'évacuation.

Enfin, l'avantage reste au scraper à bacs multiples si la pente est supérieure à 15°.

Quel que soit l'engin employé, son rendement reste faible si la production est elle-même faible en raison, par exemple de la grande dureté du charbon. C'est donc le moyen de mécaniser l'abatage qui permettra d'utiliser les engins proposés avec profit.

Introduction.

En 1956, j'ai eu l'honneur de prendre la parole à cette tribune, au sujet d'un essai de concentration en couches extra-minces, avec inclinaison voisine de 0°, au Charbonnage de la Grande Bacnure.

Au cours de cette communication, je vous avais développé les deux méthodes que nous appliquions, à savoir :

1. Le scraper glissant sur tôles dans des tailles de 60 mètres de longueur et une ouverture pouvant descendre jusqu'à 36 - 37 cm ;

2. La courroie à brin inférieur porteur, employée dans des ouvertures variant de 0,50 à 0,80 m.

Le scraper présente certains inconvénients, notamment dans les cas suivants :

— Il ne permet guère de franchir un fond de bassin ou une contrepente.

— Dans le cas d'un fond de bassin, le scraper passe au-dessus des charbons et finit par se caler entre toit et mur.

— Dans le cas de contrepente, les charbons sont repoussés vers l'amont et provoquent également l'ancrage du bac.

D'autre part, la traversée d'une zone humide rend l'évacuation irrégulière.

— Dans ces petites ouvertures, l'emploi du scraper limite la longueur du front à 50 - 60 mètres.

— Il est pratiquement exclu d'utiliser plusieurs bacs en série pour permettre l'allongement des fronts, car, à la rencontre des bacs, ceux-ci se coincent dans l'amoncellement du charbon.

— Dans ces mêmes ouvertures, l'emploi du scraper présente également les inconvénients suivants au poste d'abatage :

a) la surveillance de la taille est discontinuée quand on ne peut ménager une allée de passage à côté de celle du scraper (ce qui était notre cas) ;

b) le transport des bois en taille au poste d'abatage est difficile et l'entrepôt de ces bois le long des fronts est limité.

— Enfin, il reste un danger d'arrachage du soutènement si la taille n'est pas rigoureusement droite.

La courroie à brin inférieur porteur est également employée ; toutefois, lorsque l'ouverture est inférieure à 0,50 m, elle devient pratiquement inapplicable.

J'avais tiré comme conclusion de cet exposé que, dans le cas bien particulier des couches extra-minces sans inclinaison, il était souhaitable d'appliquer les nouveaux engins qui se présentaient sur le marché pour allonger les fronts et, par ce moyen, réduire les frais de coupage des voies et de transport en chantier. L'apparition des panzers nains tels que le Westfalia PF 00 nous paraissait d'application dans nos couches et permettrait de porter la longueur des fronts à environ 120 mètres.

Nous nous proposons également de faire l'essai du monobande Colinet qui venait d'être présenté sur le marché.

(*) Texte d'une conférence présentée au Cercle « Mines » de l'Association des Ingénieurs sortis de l'École de Liège le lundi 10 février 1958.

C'est de ces deux moyens de transport en taille dont je compte vous entretenir aujourd'hui.

Ces transporteurs utilisés dans des conditions d'ouverture normale, c'est-à-dire supérieure à 0,50 m et d'inclinaison favorable, n'offrent guère de difficultés d'application.

Leur adaptation à des ouvertures inférieures à 0,50 m est toutefois beaucoup plus difficile.

Rappelons également que les charbons de la Grande Bacnure sont des charbons anthraciteux très durs. Malgré la qualité relativement bonne du toit, nous n'avons pu, jusqu'à présent, utiliser des moyens mécaniques d'abatage à cause de cette dureté des couches et vu la nécessité d'obtenir la granulométrie la plus rémunératrice.

La faible ouverture et le manque de pente excluent également le minage en veine.

Essais effectués.

I. Panzer PF 00 dans une taille de 120 m Soutènement métallique.

Nous avons mis en service un panzer PF 00 dans la couche dénommée Petite Veine.

Cette couche se situe au-dessus d'un faisceau de trois couches, dénommées dans l'ordre descendant: Petite Veine - Petite Doucette et Grande Doucette.

Dans la zone choisie, les couches Petite Doucette et Grande Doucette ont été déhouillées récemment. Suivant la coupe (fig. 1), la stampe normale entre ces trois couches est de 10 mètres entre Petite Veine et Petite Doucette et de 8 à 10 mètres entre Petite Doucette et Grande Doucette.

Le déhouillement des couches Petite Doucette et Grande Doucette a été réalisé avec transporteur panzer PF 00 et soutènement métallique. La mauvaise qualité du toit de ces couches ne permettant pas le porte-à-faux, le déplacement du panzer a dû s'effectuer, dans les deux cas, par démontage des éléments.

La nature des épontes de Petite Veine est nettement plus favorable. Le mur de la couche, composé de gros bancs de schistes, est relativement dur. Par endroits cependant, ce mur foisonne. Le toit, composé de psammites gréseux, est généralement très bon. La tranche est composée de trois plats :

— Le plat inférieur a, en moyenne, 120 mètres de hauteur, l'inclinaison du mur varie de $+5^\circ$ à -5° , créant des fonds de bassin et des dômes.

— Le plat intermédiaire est inexploitable à cause de trop grandes variations de pente et de la présence des fonds de bassin où s'accumule l'eau provenant des anciennes exploitations dans les couches supérieures.

— Le plat supérieur n'est pas encore découvert.

C'est dans le plat inférieur que nous avons fait l'essai du panzer PF 00.

Dans cette zone, l'ouverture totale de la couche a varié de 0,36 m à 0,45 m.

L'enlèvement d'une banquette du mur était exclu à cause de la trop grande épaisseur du premier banc de mur et de sa dureté.

L'enlèvement partiel de ce banc découvrait une surface trop irrégulière pour permettre le ripage du panzer.

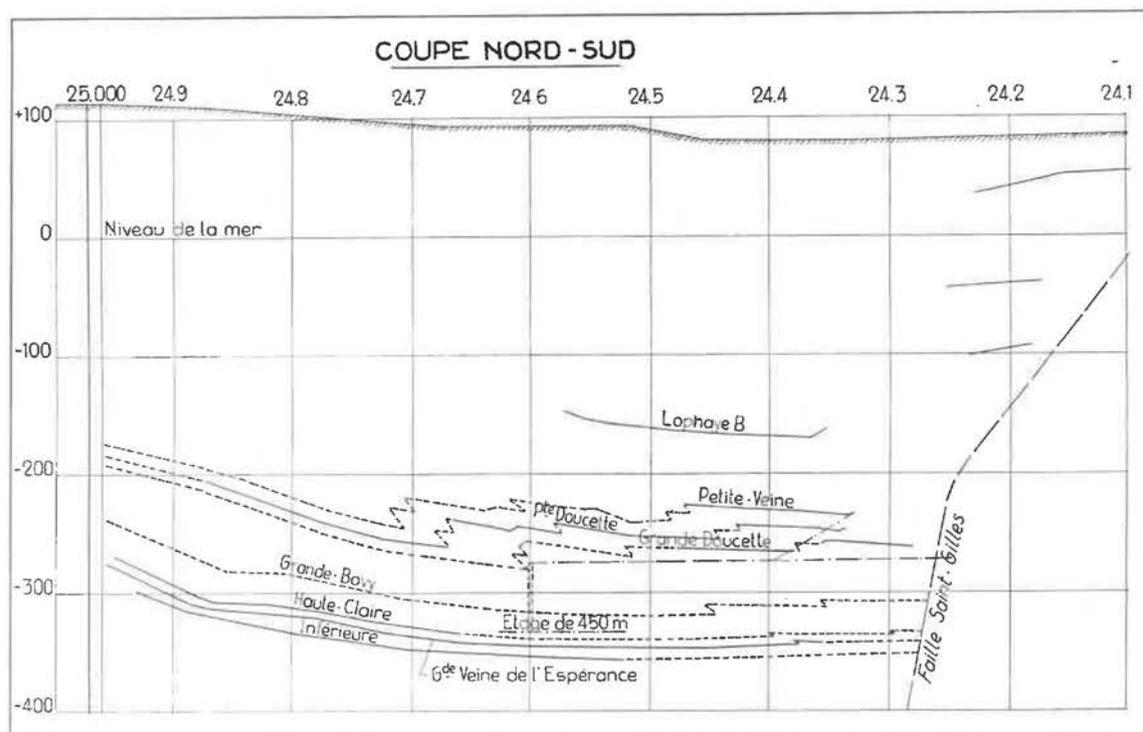


Fig. 1. — Coupe montrant l'allure du gisement et la stampe séparant les couches de ces faisceaux.

Toutefois, après l'exposé de Mr. Lemoine (1) sur l'emploi des étançons métalliques en faible ouverture et surtout après une visite au Siège de Romsée du Charbonnage de Wérister, nous n'avons pas hésité à faire l'essai d'étançons métalliques.

L'étançon Schmidt, avec bêtelette de 0,30 m, paraissait répondre aux conditions de l'essai que nous voulions tenter. Toutefois, la bêtelette ne résistait guère, son épaisseur étant trop faible. Son remplacement par une bêtelette de 0,20 m d'épaisseur donna entière satisfaction.

Ces étançons ont, comme longueurs extrêmes, 360 et 500 mm ; leur poids est de 15,2 kg, ce qui les rend très maniables en petite ouverture. Ils possèdent en outre une courbe de coulissement favorable et une force portante initiale considérable.

La grande difficulté, dans l'application en cause, provenait de la nécessité de déplacement du soutènement permettant le ripage.

Une lettre circulaire du 4 mars 1957 de l'Inspecteur Général des Mines, met en garde les exploitants contre le danger de déplacement d'un soutènement en charge ; elle est ainsi libellée :

« Il y a lieu de proscrire la pratique qui consiste à enlever systématiquement des étançons pour les replacer ensuite à l'occasion notamment du ripage du convoyeur blindé. Cette pratique occasionne fatalement une déconsolidation du toit. Il faut se résoudre, aux endroits où le front n'est pas dégagé, à démonter le convoyeur de façon à pouvoir le déplacer sans affecter le soutènement. »

Lors de la parution de cette note, nous avons l'expérience, depuis trois mois, du soutènement que nous allons vous décrire.

La Direction du Corps des Mines de notre Bassin nous a autorisé à poursuivre cet essai moyennant l'observance de certaines conditions d'auscultation du toit, assurant la sécurité du personnel.

Nous sommes d'ailleurs heureux de constater que nos statistiques d'accidents ont confirmé le bien-fondé de la méthode, car nous n'avons eu à déplorer aucun accident sérieux dû à la chute de pierres pendant l'exploitation de tout le panneau.

1^{er} poste.

Au début du poste d'abatage, le front se présente comme l'indique la figure 3.

La première file d'étançons se trouve à 0,40 m du front. Ce passage permet aux abatteurs de se rendre à leur poste sans traverser le panzer. La distance des étançons d'axe en axe, suivant la file parallèle au front, est de 0,70 m. La distance non soutenue entre 2 bêtelettes est de 0,50 m. Toutes les serrures d'étançons de la file des fronts doivent être tournées côté front pour que le panzer s'applique

(1) P. LEMOINE. — Exploitation en couches minces (50 cm et moins) avec étançons métalliques au siège de Romsée du Charb. de Wérister. — Annales des Mines de Belgique, 1956, novembre, pp. 951 à 961.

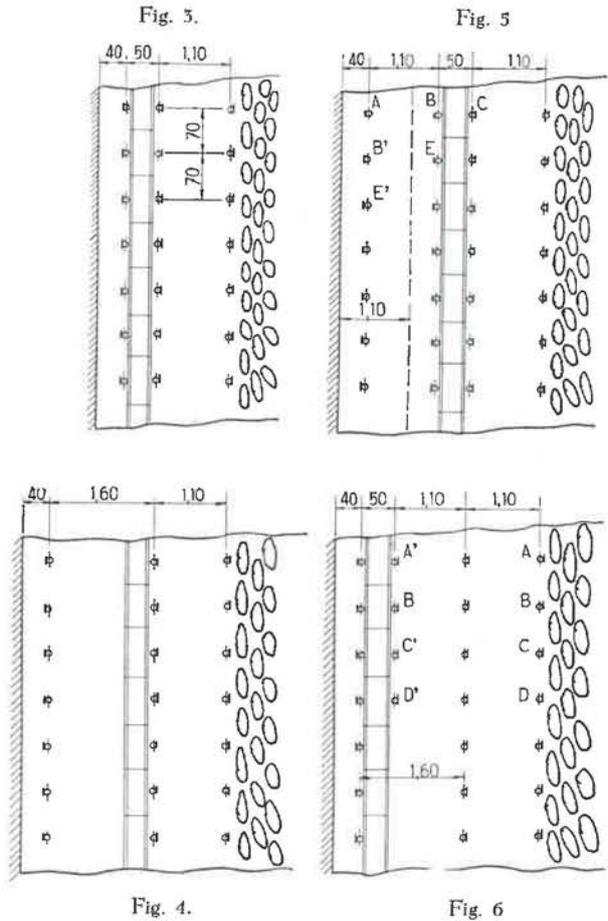


Fig. 3. — Situation de la taille au début du poste d'abatage. La première file d'étançons est située à 0,40 m du front.

Fig. 4. — Situation de la taille à la fin du poste d'abatage. La ligne d'étançons qui était au contact du convoyeur blindé a été reportée à front.

Fig. 5. — Détail de l'opération du déplacement des étançons au cours du poste d'abatage.

Fig. 6. — Le ripage du convoyeur a été exécuté au 2^{me} poste. La figure montre le travail de reprise des étançons au foudroyage et le remplacement de ceux-ci le long du convoyeur.

correctement contre les étançons de cette file, tandis que les étançons de la file intermédiaire ont leur serrure tournée côté foudroyage. Le panzer, dont la largeur est de 430 mm, est de la sorte inclus entre les deux files des fronts. La troisième file d'étançons, qui délimite l'allée de circulation, est distante de 1,10 m de la seconde file.

A la fin du poste d'abatage, la taille se présente de la façon suivante : une allée de 0,40 m - une allée de 1,60 m et une allée de 1,10 m (fig. 4).

Voici le travail effectué par l'abatteur :

Il débute en faisant un marquage d'une profondeur de 1,10 m (fig. 5). Disposant d'un étançon de réserve A, il place ce dernier dans l'alignement B - C, de telle sorte que la distance A - C soit égale à 1,60 m. Cet étançon, comme d'ailleurs tous ceux qui vont former la file AB'E', doivent avoir la serrure orientée vers les fronts. Immédiatement après avoir placé A, il enlève l'étançon B. Il élargit son

marquage à 0,70 m. Il déplace alors B en B' à 0,70 m de A, en prenant mesure sur une réglette mise à sa disposition. Il enlève E, élargit encore sa brèche à 0,70 m et replace E en E'. Ainsi de proche en proche, il crée une allée de 1,60 m en continuant à maintenir un passage de 0,40 m entre la dernière file d'étauçons et les fronts. Chaque fois que l'ouvrier enlève un étauçon, il est protégé par l'étauçon qu'il a placé au préalable entre le panzer et les fronts.

Remarquons que l'ouvrier trouve, sur la tâche qui lui est assignée, exactement le nombre d'étauçons nécessaires plus un étauçon de réserve. A aucun moment, il n'a dû traverser le panzer pour aller chercher un élément de soutènement.

Le soutènement établi par l'abatteur est différent de celui qui sera avancé par les foudroyeurs.

Cette méthode permet un contrôle plus rigoureux du travail de chacun : un défaut de soutènement entre le panzer et les fronts ne peut être imputé qu'à l'abatteur. De même, un défaut de soutènement entre le panzer et l'arrière front n'est imputable qu'aux foudroyeurs.

La correction du soutènement ne fut pas obtenue immédiatement. Il n'y avait pas seulement une distance à respecter, mais également une orientation invariable des étauçons.

De bons résultats furent cependant atteints, grâce au choix des abatteurs parmi les novices sans préjugé.

Un moniteur bien formé fut adjoint au surveillant pour suivre uniquement le soutènement.

Signalons que le recrutement des abatteurs pour ces ouvertures devint assez difficile. Il fut nécessaire d'établir les marchés avec un prix plus avantageux que dans les ouvertures normales.

Rappelons aussi que la présence de la fausse-voie au milieu de la taille a contribué à mettre en confiance le personnel de la taille. La sécurité au premier poste fut également accrue :

1) par le fait que les abatteurs ne devaient en aucun cas traverser le panzer ;

2) parce que le transport du matériel sur le panzer était exclu, le panzer servant uniquement au transport du charbon.

La surveillance de la taille était aisée et continue grâce à l'allée de passage de 1,10 m à l'arrière.

Cette allée n'est jamais encombrée puisqu'aucun étauçon n'est couché et que, d'autre part, le ripage du panzer PF 00 ne nécessite pas de cylindre pous-seur.

2^e poste.

Le travail comprend :

1) le nettoyage des charbons, entre les fronts et le panzer pour que le glissement du panzer se fasse sans difficultés ;

2) le ripage du panzer ;

3) l'enlèvement éventuel de la banquette de mur foisonnée dans l'allée de circulation pour faciliter le travail des foudroyeurs.

Les temps moyens de chaque opération, sont les suivants :

3 heures : nettoyage de la taille ;

1/2 heure : déplacement de la tête motrice tête de taille ;

1 h 1/2 : ripage du panzer ;

1 h 1/2 : nettoyage du charbon côté remblai, après ripage du panzer.

Ces différentes opérations appellent les remarques suivantes :

1) le personnel du second poste ne déplace aucun étauçon ;

2) le ripage se fait par le personnel se trouvant dans l'allée côté foudroyage, donc il ne pourrait en aucune manière être atteint par le panzer ;

3) le panzer, relativement léger, se déplace, en une seule fois, de 1,10 m.

Lorsque le mur a été préalablement bien nettoyé, l'opération ne présente aucune difficulté car le mur est bien lisse.

Le ripage se pratique en commençant par la tête de taille, ce qui a pour conséquence de faire descendre l'installation d'environ 30 cm à chaque déplacement.

Après trois ou quatre déplacements, il est nécessaire de raccourcir l'installation de 75 cm au pied de taille et de l'allonger d'autant en tête de taille.

Cette opération oblige le transport du bac de pied de taille en tête de taille.

Dans le cas présent, ce déplacement pouvait se faire de façon relativement aisée par la cheminée initiale.

3^e poste.

Le troisième poste effectue le foudroyage.

Chaque foudroyeur procède de la manière suivante (fig. 6) :

L'ouvrier protégé par les étauçons B, C, D, etc... enlève l'étauçon A et le replace aussitôt en A' et, cette fois, il remplacera l'étauçon de manière que la serrure soit tournée vers l'arrière-front. De cette façon, chaque étauçon s'applique contre le panzer. Chaque étauçon sera remplacé en face des étauçons posés au premier poste pour que la distance de 0,70 m soit rigoureusement respectée entre chaque étauçon de la nouvelle file.

Le déplacement terminé, on a donc rétabli la situation du début du premier poste.

La densité d'étauçons à la fin du premier poste est de 1,4 par m². Au début de ce poste, elle est de 2,1 par m².

Signalisation en taille.

La signalisation en taille se faisait par cordon de sonnette reliée à une sonnette pied de taille, pour

la moitié inférieure de la taille et à une sonnette tête de taille, pour la moitié supérieure de la taille.

Nous avons essayé une sonnerie électrique en taille au moyen de boutons poussoirs reliés par câble à une lampe de signalisation se trouvant au pied de taille. Le bouton poussoir était relié à une micropile envoyant un courant d'une fraction d'ampère sous un voltage de 1,5 V.

Cette sonnerie était de sécurité intrinsèque. Malheureusement, la sensibilité des boutons poussoirs était trop grande. Dès qu'une houille touchait un des boutons poussoirs, la lampe de signalisation s'éclairait intempestivement, ce qui a rendu cette signalisation illusoire et nous avons donc été forcés d'en revenir au cordon de sonnette.

La synchronisation des manœuvres des têtes motrices de tête et de pied de taille était réalisée au moyen de lampes à 110 volts avec sockets antidéflagrants.

Ces lampes étaient reliées par un câble passant par la voie de base, la cheminée initiale et la voie d'aérage. Cette signalisation extérieure à la taille ne fut jamais mise en défaut.

Personnel - Production - Rendement.

Nous ne mentionnerons que le personnel propre à la taille, le personnel de l'arrière-front dépendant de la configuration des lieux comme d'ailleurs le personnel du service général.

Le personnel du premier poste était le suivant :

- 1 surveillant
 - 1 moniteur
 - 19 abatteurs
 - 1 machiniste tête motrice pied de taille
 - 1 machiniste tête motrice tête de taille
- soit au total : 23.

Le personnel du second poste :

- 1 surveillant
 - 1 boutefeux
 - 2 bosseyeurs
 - 6 manœuvres
 - 2 hommes pour l'enlèvement local du faux mur
 - 3 manœuvres (nettoyage du charbon et ripage)
 - 1 manœuvre transport des cadres
 - 2 ouvriers déplacement têtes motrices
- Total : 18 personnes.

Le déplacement des têtes motrices, dans ces faibles ouvertures, nécessite naturellement l'enlèvement d'un banc de toit et un soutènement spécial, car il faut à tout moment pouvoir visiter les moteurs et réducteurs.

La section de la voie supérieure et de la voie intermédiaire est en cadres TH type G. Cette section permet un avancement rapide et la quantité de pier-

res du creusement peut être logée entièrement dans la taille.

Le personnel du poste de nuit est le suivant :

- 1 surveillant
 - 6 foudroyeurs
 - 1 boutefeux
 - 1 ouvrier
 - 1 manœuvre
- } au bosseyement de la voie de base.

4 foudroyeurs auraient pu suffire, mais il fut souvent nécessaire d'adjoindre 2 personnes pour enlever le mur soufflé dans l'allée de circulation.

En résumé, le personnel se compose de :

- 23 personnes au premier poste
 - 18 personnes au second poste
 - 10 personnes au troisième poste
- soit au total : 51 personnes.

Production nette moyenne : 64 tonnes.

Rendement de la taille : $\frac{64}{51} = 1.255 \text{ kg.}$

Si l'on compare ce personnel à celui qu'on aurait utilisé avec deux tailles de 60 mètres et évacuation par scraper, il aurait été pour les trois postes de $31 + 18 + 12 = 61$.

Inconvénients rencontrés au cours de l'exploitation du panneau.

1) Difficultés de visite des bacs de panzer à cause du manque d'ouverture.

2) Les variations d'inclinaison créant des angles brusques ont provoqué une usure exagérée des couloirs à certains endroits.

3) Trois déraillements de chaîne se sont produits dans le brin de retour pendant le poste d'abatage.

Ce fut chaque fois un arrêt conséquent de la taille.

4) La rencontre de zones en veine d'ouverture inférieure à 0,30 m a nécessité la marche à demi-allée pour permettre de créer l'ouverture nécessaire.

5) Le panzer utilisé était commandé par moteur à air comprimé :

- 2 moteurs de 7 ch au pied de taille ;
- 2 moteurs de 7 ch en tête de taille.

Ces moteurs ont un point faible : l'étanchéité des boîtes à roulement est insuffisante. Il arrive que la graisse du roulement soit chassée par l'air comprimé ; si on ne s'en aperçoit pas de suite, les roulements grippent. Cet inconvénient, signalé au constructeur, est étudié en usine.

Avantage de la méthode.

Indépendamment du meilleur rendement provenant de l'allongement du front de taille, l'emploi du panzer assure une évacuation continue. Ce fait est appréciable, tout spécialement dans les très faibles ouvertures, l'ouvrier se dégage plus facilement et son rendement s'en ressent.

II. Panzer PF oo dans une taille de 120 m

Soutènement en bois.

Nous avons également essayé, dans une couche extra-mince, un panzer PF oo, mais cette fois avec soutènement en bois, ripage du panzer, équipement électrique de la tête motrice inférieure et foudroyage de l'arrière-front sur pile de bois.

La couche exploitée se dénomme Inférieure.

Cette couche fait également partie d'un faisceau de trois couches : Hauteclaire, Espérance et Inférieure.

La stampe entre ces couches est la suivante : 10 mètres entre Hauteclaire et Espérance et 10 mètres entre Espérance et Inférieure. Dans la zone envisagée, Espérance et Hauteclaire ont été exploitées en 1939-1940.

La couche Inférieure avait été abandonnée à ce moment parce que considérée comme non rentable.

Sa composition moyenne est la suivante :

— Charbon : 0,02

— Pierre : 0,13

— Charbon : 0,38

Ouverture : 0,53.

Inclinaison moyenne : 14°.

Les conditions étaient nettement plus favorables qu'à Petite Veine. Etant donné la plus grande ouverture, nous n'avons pas laissé de voie intermédiaire et nous avons également choisi une longueur de front de 120 m.

Les différentes phases du travail sont les suivantes :

1^{er} poste : abatage ;

2^e poste : ripage du panzer et modifications du soutènement ;

3^e poste : avancement des piles de bois.

Comme à Petite Veine, le charbon est très dur, on ne peut envisager le rabotage.

Le toit n'est pas aussi résistant qu'à Petite Veine. Il est nécessaire de placer des sclimbes entre les bèles.

Soutènement.

Pour rendre possible le ripage du panzer, la disposition suivante fut imaginée (fig. 7).

A l'arrivée du poste d'abatage, le front se présente comme suit. Le panzer est collé contre les fronts. Les sclimbes de 1,50 m, soutenues par deux files de bèles, sont en porte-à-faux au-dessus du panzer. Ce porte-à-faux n'est que de 0,50 m. L'allée en arrière du panzer est de 0,75 m, elle est en grande partie obstruée par les piles de bois qui ne laissent qu'un passage de 0,20 à 0,25 m, entre le bord des piles et la dernière file de bèles.

La distance entre les piles et les fronts n'est que de 0,70 à 0,75 m. Le soutènement est chassant et, toutes les deux bèles, existe un marquage pour l'ouvrier. Dans ce chantier, l'ouvrier se rend à son emplacement en passant sur le panzer à l'arrêt.

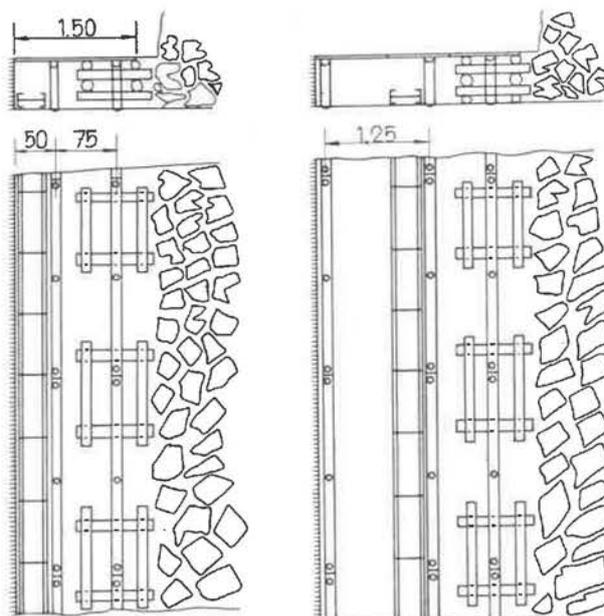


Fig. 7.

Fig. 8.

Fig. 7. — Front de taille au début du poste d'abatage.

Fig. 8. — Situation du front de taille au début du 2^{me} poste avant le ripage du panzer.

1^{er} poste (abatage) (fig. 7).

A son arrivée, l'abatteur élargit son marquage et l'approfondit pour placer de suite une sclimbe de 1,50 m. Celle-ci prend appui, d'un côté, sur la dernière file de bèles et, de l'autre, sur un faux bois.

Il est donc protégé par une sclimbe dès son arrivée. Après le placement de cette sclimbe, il élargira sa brèche et placera tous les 0,80 m une nouvelle sclimbe, jusqu'à ce qu'il ait déhouillé une longueur égale à une bèle. Il placera celle-ci à 1,25 m de largeur. Le soutènement en bois et, la nature du toit n'ont pas permis d'augmenter la largeur de l'allée au delà de 1,25 m. L'avancement réalisé de la sorte est de 0,75 m.

2^e poste.

A l'arrivée du second poste, la situation du front est la suivante (fig. 8).

Une allée de 1,20 m dans laquelle se trouve le panzer. Le personnel du second poste exécutera les travaux suivants :

- nettoyage de l'allée entre le panzer et les fronts ;
- ripage du panzer contre la file de boisage à front ;
- nettoyage de l'allée côté arrière-front après ripage ;
- déplacement des tuyauteries ;
- boisage d'une file de bèles contre le panzer et déboisage de la file des fronts.

La durée moyenne de ces opérations est la suivante :

1 heure 1/4 : nettoyage de la taille, placement des quelques bois marquants à front et changement des flexibles à air comprimé.

1/2 heure : déplacement de la tête motrice tête de taille.

1 heure : ripage du panzer. Le ripage est facilité par la pente et le surveillant seul s'en charge.

1 heure 1/2 : changement de la tête motrice pied de taille.

6 heures : déboisement et reboisement de la file des fronts de manière à remettre le panzer contre les fronts.

Ce travail demande certaines précautions. En effet, avant de déboiser la bête des fronts, l'ouvrier doit au préalable boiser une bête à l'arrière du panzer, en regard de la bête à déboiser. Cette opération ne présente pas de danger parce que l'ouvrier opère le déboisement alors qu'il est protégé dans une allée de 0,75 m. La bête qu'il déboise n'est d'ailleurs guère en charge puisqu'elle n'est boisée que depuis quelques heures contre les fronts.

Après plusieurs mois d'expérience, nous avons constaté que ce déboisement s'opère avec grande facilité et sans chute de pierres.

3^e poste.

Le troisième poste s'occupe uniquement du déplacement des piles. Celles-ci sont placées sur quatre briques de laitier et s'enlèvent très facilement.

Personnel de la taille occupé à chaque poste.

Premier poste :

- 1 surveillant
 - 21 abatteurs
 - 2 manœuvres (1 à chaque tête motrice)
- Total : 24.

Deuxième poste :

- surveillance : 1
 - boutefeu : 1
 - chargeurs de matériel : 5
 - nettoyage de taille : 4
 - bosseyement : 3
- Total : 14.

Troisième poste :

- surveillance : 1
 - foudroyage : 5
 - tuyauteur : 1
 - bosseyement : 3
- Total : 10.

La production moyenne de ce chantier est de 63 tonnes, le rendement taille de 1.312 kg.

Ce front n'a, jusqu'à présent, rencontré aucun dérangement important. Nous avons seulement traversé quelques étreintes locales sans grande importance.

La rencontre d'un dérangement important, tel que le rejet de la veine dans le toit ou dans le mur, pourrait contrarier la méthode.

Le faible avancement réalisé est attribuable au soutènement en bois, nous n'avons pas osé élargir l'allée à cause de la nature du toit.

En outre, la descente du matériel sur le panzer demande certaines précautions. L'abatage est complètement arrêté pendant la descente des bois pour que les abatteurs soient attentifs au passage des bêtes et ne risquent pas de se faire blesser.

Malgré ces inconvénients, nous pensons que la méthode reste avantageuse par rapport à l'évacuation par scraper dans les conditions que nous avons rencontrées. En effet, la pente n'était pas suffisante pour travailler sans se servir des tôles de scraper, ce qui aurait nécessité le coupage de la taille avec l'inconvénient de la voie intermédiaire. L'électrification de la tête motrice inférieure a permis de réaliser une économie d'énergie non négligeable.

Cette expérience, malgré les inconvénients signalés, est toujours en cours.

III. Convoyeur va-et-vient Monobande Colinet dans une taille de 120 m.

Dans la même couche, nous avons essayé le Monobande Colinet. Au moyen de cet engin, nous avons exploité une taille de 120 mètres.

Cette taille est délimitée, à sa partie inférieure, par une voie en direction et, à sa partie supérieure, par une voie horizontale.

Les courbes de niveau déduites des exploitations dans les couches voisines ont permis d'orienter la voie de base pour qu'elle soit sensiblement voisine de l'horizontale et ainsi conserver une longueur de front à peu près constante.

Soutènement de la taille.

Nous avons choisi un soutènement chassant avec étaçons Schmidt et plates-bêtes chassantes de 3 mètres. Des plats-bois de 1,30 m sont placés au-dessus des plates-bêtes parce que le toit est assez fissuré.

La largeur d'allée est de 1,20 m.

Au début du poste d'abatage, la taille se présente avec deux allées : l'allée des fronts qui est l'allée de passage de la courroie du Monobande et l'allée côté foudroyage dans laquelle passe le câble de traction de la courroie, allée dans laquelle on entrepose les éléments de soutènement.

L'inclinaison de la couche est de 14°.

Transport du charbon.

Ce chantier est situé au-dessus d'une voie inclinée en charbon. Cette voie creusée en cadres A est desservie par une courroie suspendue, sur laquelle vient déverser la courroie de la voie en direction du chantier.

Le Monobande déverse ses produits sur la courroie de voie. Cet engin ayant déjà été décrit dans

d'autres publications, nous en rappellerons simplement le principe et les caractéristiques.

Le Monobande se compose de deux tambours dont l'un pour l'enroulement et le déroulement de la courroie et l'autre pour l'enroulement du câble de traction. Ces tambours sont commandés par planétaires. Ces planétaires sont embrayés ou débrayés par bandes de frein qui, elles-mêmes, sont commandées par piston à huile. Un modérateur à quatre voies permet d'embrayer ou de débrayer à volonté le tambour. Une pompe à huile, du type à engrenages, est montée sur le carter du réducteur et envoie l'huile à une pression de 15 kg vers les pistons de commande des bandes de frein.

Le Monobande est entraîné par un moteur électrique de 24 kW. Le diamètre minimum du tambour est de 700 mm, son diamètre maximum est de 1.300 mm. Il peut enrouler une courroie de 120 mètres de longueur, composée de 5 plis.

Le diamètre du tambour pour câble est de 500 mm. Il peut enrouler 250 mètres de câble de 16 mm, avec un diamètre final de 700 mm.

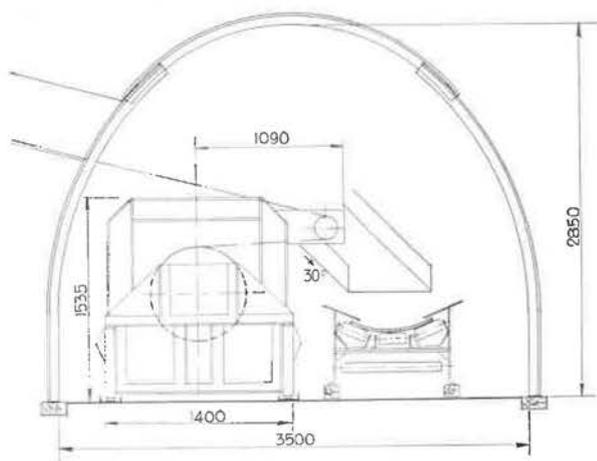


Fig. 9. — Encombrement du convoyeur Monobande va-et-vient « Colinet ». On remarque à droite le convoyeur à courroie pour le transport en galerie.

L'encombrement total du Monobande est le suivant (fig. 9) :

- longueur hors-tout : 2,650 m ;
- largeur, y compris le rouleau de déversement : 1,790 m ;
- hauteur : 1,535 m.

Cet appareil est conçu pour être desservi en voie par une courroie qui doit se trouver à côté du Monobande.

La largeur minimum de la voie de base doit être de 2,400 m. En réalité, il faut atteindre 4 m pour ménager un couloir de passage de part et d'autre de l'appareil. Ce passage est nécessaire pour le nettoyage de la courroie de voie pendant la marche. Bien que le machiniste puisse régler la vitesse d'enroulement de la courroie, il arrive fréquemment que

les derniers mètres de courroie du Monobande soient surchargés. Le flux de charbon arrivant dans la voie est trop important et, fatalement, un engorgement se produit à la trémie.

Le gabarit de l'appareil nécessite le creusement d'une très grande voie tant en largeur qu'en hauteur.

Le rouleau de déversement sur lequel passe la courroie à l'entrée de la taille est à 1,50 m de hauteur. Il faut donc une épaisseur de bossement de 1,50 m du côté amont de la voie.

Nous avons choisi une section de voie en cadres T.H. avec pied A et tête W, ce qui donne environ 4 m au pied. Cette voie doit être rigoureusement rectiligne car la courroie de voie doit longer la paroi aval de la galerie ; le nettoyage du côté aval est donc moins facile que lorsque la courroie occupe le centre de la galerie.

Après un certain avancement, on peut cependant ramener légèrement la courroie vers le centre de la voie. Une courbure de très grand rayon permet encore une marche satisfaisante de la courroie.

La chute des charbons du Monobande sur la courroie de la voie se fait par l'intermédiaire d'un couloir incliné en direction de la bande de voie. Les produits sont, de ce fait, relativement bien centrés sur la courroie de voie.

L'introduction du Monobande dans le chantier impose des voies à grande section sur toute leur longueur pour le transport des pièces, notamment du tambour enrouleur de courroie qui est d'une seule pièce.

Le Monobande est muni d'un indicateur de position de l'extrémité de la courroie dans la taille. Cet indicateur est absolument nécessaire au machiniste de la bande pour éviter des mécomptes en fin de course (soit la traction de la patte de fixation dans la gorge de la poulie de tête de taille, soit la traction de la patte de la courroie sur le tambour enrouleur).

Le machiniste s'aperçoit d'ailleurs trop tard de l'arrivée de la patte de la courroie dans le tambour, à cause de la variation de vitesse de la courroie du Monobande.

Celle-ci varie de 0,600 m/sec à 1,10 m/sec.

La vitesse moyenne calculée sur 110 m est de 0,850 m. Le câble de traction de la courroie doit être au minimum de 16 mm. Nous avons essayé primitivement un câble de 12 mm. La durée de ce câble étant notoirement trop faible, nous avons en fin de compte employé un câble de 16 mm, composé de 6 torons de 35 fils de 0,75 mm. Ce câble a une durée moyenne de 2 mois 1/2 ; la durée maximum fut de 3 mois.

L'attache de la courroie au câble doit être bien soignée. La courroie doit être pincée entre deux plats métalliques, reliés par boulons. La forme de ces plats doit être conçue avec de larges arrondis pour ne pas s'accrocher au soutènement. En tête de taille, deux poulies de 400 mm de diamètre sont

montées sur un châssis. Ce châssis se fixe au pied des cadres de la voie. Le tête et son déplacement ne présente pas de difficultés.

Il est possible dans certains cas de monter une poulie unique dans l'allée de la courroie et de faire tirer le câble dans cette même allée. Il faut, dans ce cas, faire dévier le câble au pied de taille pour le ramener dans l'allée située en face du tambour enrouleur.

Nous avons eu l'occasion de voir cette disposition dans un autre charbonnage.

Nous avons préféré travailler avec une allée supplémentaire côté foudroyage car, en raison de la faible ouverture, la circulation du personnel sur la courroie aurait été entravée par la présence du câble de retour au-dessus de la courroie.

Autre caractéristique des poulies de retour : la gorge des poulies doit être largement dimensionnée, pour permettre le passage d'un nœud du câble. En effet, lorsque celui-ci se rompt pendant le poste d'extraction, il faut pouvoir apporter un remède rapidement en confectionnant un nœud dans le câble. Au début, nous avons eu à déplorer quelques ruptures de câble à cause de l'étroitesse de la gorge.

Transport du personnel et du matériel en taille.

L'aménage des bois de soutènement se fait très facilement par le pied de taille. On place, à distance convenable sur la courroie, les éléments de soutènement, plates-bêles et plats-bois. Si les abatteurs sont échelonnés tous les trois mètres, il suffit de faire monter la courroie de trois mètres à la fois et d'y placer les bois nécessaires. Le même procédé est employé pour le transport des ouvriers et de leurs outils à leur emplacement.

Conditions requises pour le bon fonctionnement du Monobande.

1) Il faut d'abord une voie de base à grande section. J'en ai donné les raisons et je n'y reviens pas.

2) Le front de taille doit être perpendiculaire à la voie de base. Si la taille fait un angle aigu ou obtus avec la voie de base, l'enroulement de la courroie est irrégulier, ce qui détériore la courroie et risque de provoquer, soit des bris de courroie, soit des échauffements.

3) L'allée doit être rectiligne sous peine de faire frotter la courroie sur les étançons avec les conséquences que cela comporte ; aussi, faut-il munir les abatteurs d'une règle leur permettant de maintenir constante la largeur de l'allée.

4) Le front de la taille doit avoir une inclinaison assez uniforme. Une variation de quelques degrés n'entraîne pas d'inconvénients, surtout si la variation a pour effet de créer un dos d'âne ; dans ce cas, la courroie frottera régulièrement sur le mur. Il n'en est pas de même si les variations d'inclinaison provoquent un fond de bassin, car dans ce cas

la courroie quitte le mur, et les charbons tombent sous la courroie, entraînant ainsi une obstruction dans la taille.

5) Les charbons transportés doivent être secs, de même que le mur de la taille.

Lorsque les charbons sont humides, les fines adhèrent aux deux faces de la courroie et augmentent l'épaisseur de celle-ci. De ce fait, il n'est plus possible d'enrouler la totalité de la courroie. Celle-ci remonte dans la taille incomplètement déchargée et les abatteurs de la partie supérieure de la taille ne sont plus ou presque plus dégagés.

6) La longueur du front doit être limitée à la capacité d'enroulement du tambour sur la courroie. Pour une courroie à cinq plis, cette limite est de 120 mètres. Si l'on veut augmenter la capacité d'enroulement, on peut employer une courroie à quatre plis, voire même à trois plis. On est cependant limité par l'effort de traction, ainsi que par la bonne desserte des ouvriers de la partie supérieure du front.

On peut d'ailleurs se rendre compte de la durée pendant laquelle les ouvriers de la partie supérieure du front sont empêchés de pelleter leurs charbons. La vitesse moyenne de la courroie étant de 0,85 m, la durée totale de la descente et de la remonte, pour une longueur de 120 mètres, est de 4' 52" et de 5' si l'on tient compte de la manœuvre de la courroie pied de taille. En supposant que le machiniste laisse la courroie à l'arrêt pendant 1', l'ouvrier tête de taille ne peut pelleter que 10' par heure, ce qui est insuffisant ; ce défaut serait encore plus accentué s'il s'agissait d'une couche de grande ouverture et d'un charbon tendre.

7) Ce mode d'évacuation permet-il de traverser les dérangements ? Un relevage important du mur, de même qu'un ennoyage prononcé, oblige la courroie à frotter sur le soutènement et l'use rapidement. Nous avons cependant traversé un dérangement important, légèrement oblique par rapport au front de taille. Il s'agissait d'un renfoncement de la veine dans le mur, d'une épaisseur égale à la puissance de la veine. La traversée de ce dérangement a dû se faire en réduisant l'avancement de la taille à une demi-allée. On peut dire que tout dérangement créant un fond de bassin dans la taille rend l'évacuation aléatoire.

Inconvénients rencontrés jusqu'à présent avec ce mode d'évacuation.

1) Pelletage intempestif des abatteurs quand la courroie est au pied de taille. Malgré les instructions données, certains abatteurs ont pelleté leur charbon alors que la courroie n'était pas devant eux, provoquant ainsi, soit la rupture de la courroie, soit un déclenchement.

2) Comme suite à l'accélération de la courroie, le flot de charbon peut devenir trop important en

fin de course et débordent au déversement sur la courroie de voie. Cet inconvénient s'est atténué au fur et à mesure de l'entraînement du machiniste. Celui-ci, grâce à l'indicateur de fin de course, est parvenu à régler convenablement le flux de charbon sur la courroie de voie.

3) Les canalisations d'huile se trouvant en dessous de la machine, ne sont guère protégées. De ce fait, lors du ripage, on risque de provoquer la rupture de ces tuyauteries contre des pierres tombées en dessous de la machine.

4) Par défaut de guidage, l'enroulement du câble se fait irrégulièrement sur le tambour. Au déroulement, le câble reste coincé et se rompt. Nous avons remédié à cet inconvénient en fixant une poulie porteuse à l'entrée de la taille.

Pannes survenues depuis la mise en route du Monobande.

1) Ruptures du câble provoquées par :

a) le diamètre insuffisant du câble ;

b) la largeur insuffisante de la gorge de la poulie et son trop faible diamètre, inconvénient auquel nous avons remédié en utilisant des poulies à large gorge et en augmentant le diamètre du câble.

2) Cisaillement de la cale de l'arbre d'entraînement de la pompe à huile (cette cale paraît de dimensions insuffisantes).

3) Plusieurs ruptures de canalisations d'huile lors du ripage.

4) Fuite d'huile au robinet de commande par suite de la détérioration des bourrages.

On a pu remédier sans peine à ces différentes pannes, pour ainsi dire bénignes.

Consommation de courroies.

La consommation de courroies ne paraît guère importante. Nous avons d'ailleurs utilisé des courroies usagées et ce n'est qu'après six mois que nous avons remplacé la totalité de la courroie. D'autre part, le Monobande permet le retournement de la courroie, ce qui augmente sa longévité.

Attelée de la taille.

L'organisation de la taille est la suivante :

1^{er} poste : abatage ;

2^e poste : déplacement du matériel et bosseyement de la voie supérieure ;

3^e poste : foudroyage et bosseyement de la voie inférieure.

Le 1^{er} poste comprend :

— 1 surveillant

— 27 abatteurs pour 120 mètres de front

— 1 machiniste au pied de taille.

Nous ne faisons pas mention du personnel desservant la voie de base et la cheminée centrale, car ce personnel ne varie pas quel que soit l'engin équipant la taille.

L'attelée du second poste est la suivante :

— 1 surveillant

— 1 boutefeu

— 1 ouvrier pour le changement de la tête motrice de la taille

— 1 ouvrier qui effectue le changement des poulies tête de taille, les réparations éventuelles le long du front de taille, ainsi que l'enlèvement local du faux-mur pour obtenir l'ouverture minimum.

— 4 manœuvres pour le nettoyage de la taille et le changement des câbles, ainsi que le service de machiniste au pied de la taille pendant le nettoyage.

— 3 personnes au bosseyement.

Les temps impartis aux différents travaux de ce poste sont les suivants :

2 heures 1/4 : au nettoyage de la taille.

2 heures 1/2 : pour l'avancement de la tête motrice au pied de taille y compris l'enlèvement et le remplacement d'un pied de cadre.

1/2 heure : pour le raccordement du câble au tambour et à la courroie.

1 heure : pour le changement des poulies tête de taille.

1 heure 1/2 : pour le nettoyage de l'allée où se trouvait la courroie.

L'opération de changement de matériel dure donc en moyenne 3 heures.

Le poste de nuit est utilisé au foudroyage.

Il se compose de :

— 1 surveillant

— 1 boutefeu

— 4 foudroyeurs

— 2 changeurs de tuyaux

— 3 bosseyeurs

— 1 personne pour l'entretien de la taille.

Seul le personnel propre à la taille est pris en considération.

Pour l'ensemble des trois postes, le gain de personnel par rapport aux deux tailles de 60 mètres, desservies par scraper, est de 9 personnes.

C'est principalement au second poste que l'économie est importante :

On utilise en effet 11 personnes au lieu de 18, ce qui résulte de deux facteurs :

1) un personnel très réduit pour le changement de matériel ;

2) le gain d'un bosseyement.

Comparaison des méthodes employées.

Il reste maintenant à comparer les méthodes employées, à savoir :

scraper avec soutènement en bois ;

panzer avec soutènement métallique ;

panzer avec soutènement en bois ;

monobande avec soutènement métallique.

Le tableau I résume les différents éléments du rendement et du prix de revient.

TABLEAU I.

	Scraper Soutènement en bois Air comprimé	Panzer PF 00 Soutènement métallique Air comprimé	Panzer PF 00 Soutènement en bois Electricité + air comprimé	Monobande Soutènement métallique + bêles en bois Electricité
Ouverture	0,40 m	0,37 à 0,40	0,40 à 0,50	0,40 à 0,50
Largeur d'allée	1,20 m	1,10 m	0,75 m	1,20 m
Longueur de front	2 × 60 m	120 m	120 m	120 m
Nombre de tailles	2	1	1	1
Production en tonnes nettes	71	64	63	87,5
Inclinaison	de 0° à 5°	-5° à +5°	14°	14°
Personnel : 1 ^{er} poste	31	23	24	29
2 ^e poste	18	18	14	11
3 ^e poste	12	10	10	12
total	61	51	48	52
Rendement à veine	3,200 t	3,370 t	3,000 t	3,240 t
Rendement taille	1,164 t	1,255 t	1,312 t	1,682 t
Prix de revient salaires (sans charges sociales)	277,50 F	255,— F	246,— F	192,— F
Soutènement en voie	3.616,— F	3.315,— F	1.898,— F	3.102,— F
Prix de revient soutènement voie	50,90 F	51,80 F	30,10 F	35,40 F
Prix de revient soutènement taille	42,35 F	18,80 F	47,70 F	21,20 F
Prix explosifs	568,— F	568,— F	532,— F	634,— F
Prix de revient explosifs/tonne	8,— F	8,90 F	8,45 F	7,20 F
Prix de revient courroies	—	—	—	9,60 F
Prix de revient câbles	8,52 F	—	—	0,52 F
Prix de revient amortissement des engins de transport	6,40 F	22,30 F (méc.)	20,25 F (méc.) 2,80 F (él.)	3,10 F (méc.) 3,35 F (él.)
Consommation énergie	960,— F air comprimé	1.034,— F air comprimé	599,50 F air comprimé + électricité	96,— F électricité
Prix de revient	13,70 F	16,10 F	9,50 F	1,10 F
TOTAL	407,37 F	372,90 F	364,80 F	273,47 F

Dans les quatre cas considérés, la longueur de front est la même.

Pour ne pas fausser la comparaison, nous n'avons considéré que le rendement taille, le bosseyement des différentes voies étant inclus.

Nous avons éliminé, dans les moyennes de production et de rendement, les zones dérangées qui ont nécessité la marche du chantier à demi allée. Ce fut le cas notamment à la fin du panneau de Petite Veine. A ce moment, la puissance est descendue entre 0,25 m et 0,35 m sur environ la moitié du front.

Les travaux en pierre pour assurer le passage du personnel et le ripage du panzer ont nécessité le ralentissement du front.

Cette zone s'est d'ailleurs étendue et nous avons été contraints d'arrêter le chantier avant sa mise à limite.

La taille 4 de la couche Inférieure a également traversé un dérangement, comme il a été signalé précédemment.

Rendements à veine.

Les rendements à veine sont pratiquement équivalents. Ils sont légèrement plus faibles dans le cas du panzer avec soutènement en bois, celui-ci exigeant un temps légèrement supérieur à celui du soutènement métallique.

Le prix de revient salaires a été calculé en prenant le salaire moyen égal dans les quatre cas, sans tenir compte des charges sociales.

En réalité, il y a une légère différence de salaire moyen par chantier, car la proportion des différentes catégories d'ouvriers et de manœuvres n'est pas la même.

Rendement par taille.

Le rendement par taille est nettement à l'avantage du transport par Monobande.

Ce mode d'évacuation réduit au minimum le personnel auxiliaire, tant pour le poste d'abatage que pour les postes de préparation.

Malheureusement son champ d'application est limité par certaines conditions déjà citées :

- 1) taille sans fond de bassin ;
- 2) taille sans relevage ni ennoyage appréciables dans la direction normale au front de taille ;
- 3) chantier sans humidité ;
- 4) front limité à 120 mètres environ ;
- 5) voie de base à très grande section ;
- 6) nécessité d'avoir le front perpendiculaire à la voie de base, entraînant l'impossibilité de faire pivoter le front pour traverser un dérangement.

Avec un charbon de dureté moyenne et un traçage préalable de la voie de base, pour éviter les retards au creusement, ce mode de transport en taille permettrait un avancement double de celui que nous avons réalisé, car toutes les opérations de changement de taille et de traitement de l'arrière-front, peuvent se réaliser en un poste.

Le chantier équipé avec panzer et soutènement en bois a atteint un rendement taille supérieur à celui équipé avec panzer et soutènement métallique, pour deux raisons :

1) La puissance est légèrement plus avantageuse dans Inférieure que dans Petite Veine. De ce fait, la production pour 0,75 m d'avancement est presque équivalente à celle de Petite Veine pour 1,10 m d'avancement.

2) Le mur de Inférieure ne souffle pas, contrairement à celui de Petite Veine.

Il était nécessaire de mettre des hommes pour enlever le faux-mur à Petite Veine pour maintenir un passage convenable dans l'allée de circulation.

La seule condition indispensable à l'emploi du panzer dans les ouvertures considérées est qu'il puisse être ripé.

Le démontage du panzer, dans des ouvertures aussi faibles, réclame 8 à 12 personnes et nécessite le déboisage partiel pour le passage des éléments. Il est donc pratiquement exclu de l'employer si les conditions exigent le démontage journalier.

Par contre, si le panzer peut se riper comme ce fut le cas dans les deux tailles considérées, ses possibilités d'emploi sont plus générales que pour le Monobande. Le panzer franchit les fonds de bassin, les contrepentes, les ennoyages et les relevages dans la direction perpendiculaire au front de taille.

En cas de front très humide, il entraîne les charbons. On traverse beaucoup plus facilement un dérangement important avec un panzer qu'avec un Monobande.

Enfin, un front de 120 mètres ne constitue pas une limite pour le panzer.

Que devient le scraper dans la comparaison ?

Doit-on l'éliminer définitivement ? Je ne le crois pas.

Le scraper peut atteindre des rendements comparables aux autres engins et même supérieurs, mais dans certaines conditions, à savoir :

1) La pente doit être supérieure à 15° pour permettre la descente des charbons sans un effort trop considérable.

2) Le mur doit être suffisamment lisse pour permettre au scraper de travailler sans tôle. Le déplacement des tôles est très onéreux et oblige le déboisage partiel.

3) L'absence de contrepente est requise.

Ces conditions permettent l'emploi du scraper sur 120 mètres de front avec deux ou trois bacs en série.

Prix de revient soutènement en voie.

Le prix de revient est évidemment plus intéressant dans les chantiers où l'on n'a creusé que deux voies.

Prix de revient soutènement en taille.

Les tailles avec soutènement métallique sont nettement plus avantageuses.

Les pertes d'étauçons, notamment à Petite Veine, furent très faibles, grâce à la méthode employée. En effet :

1) Les étauçons étaient constamment debout.

2) Le contrôle était facilité grâce à l'allée de passage.

3) Le foudroyage ne se faisait pas directement contre la charnière de foudroyage. Le mur rejoignait le toit à deux ou trois allées de la charnière.

4) Chaque fois que le foisonnement du mur aurait pu gêner le déplacement des étauçons, nous avons utilisé le personnel nécessaire pour dégager les étauçons. C'est d'ailleurs ce qui augmente légèrement le nombre de personnes aux second et troisième postes à Petite Veine.

Prix de revient énergie.

Il y a lieu de rappeler, pour chaque cas, le nombre d'appareils employés, ainsi que la nature de l'énergie.

1) *Scraper* : 4 treuils à air comprimé.

2 pour chaque taille de 60 mètres.

2 pour la voie intermédiaire et la cheminée entre la voie intermédiaire et la voie de base.

2) *PF 00 à Petite Veine.*

4 moteurs de 7,5 ch à air comprimé.

3) *PF 00 à Inférieure.*

2 moteurs électriques de 7 1/2 kW au pied de taille.

2 moteurs à air comprimé tête de taille.

4) *Monobande à Inférieure.*

1 moteur de 24 kW au pied de taille.

Dans les différents cas, nous avons calculé la consommation d'énergie en tenant compte des temps réels d'utilisation des engins. L'avantage va évidemment à l'emploi intégral de l'électricité. Nous ne sommes qu'au début de l'électrification des engins en taille et, bien qu'il s'agisse d'une mine classée en première catégorie avec des chantiers pratiquement sans grisou, nous n'avons pas, jusqu'à présent, électrifié les têtes motrices employées au retour d'air. Mais il est certain qu'il y a grand intérêt à le réaliser.

Le seul inconvénient que nous considérons comme sérieux est le passage du câble électrique dans la taille parce qu'il y a trop de causes de détériorations, tant au poste d'abatage qu'au poste de changement de matériel.

Il est d'ailleurs envisagé de faire le raccord par une cheminée à l'arrière front reliant la voie d'entrée et la voie de retour d'air.

Prix de revient amortissement.

Le prix de revient amortissement est également favorable au Monobande.

Toutefois, nous n'avons pas tenu compte dans ce prix de revient de l'établissement d'une sous-station, parce que la distance du chantier au puits entre en ligne de compte pour le coût du câble électrique. Si nous considérons notre chantier de Inférieure Nord, se trouvant à 500 mètres du puits, compte tenu d'un amortissement de 10 ans pour le transformateur et ses accessoires, il y a lieu de majorer le prix de revient électricité de 1 F la tonne.

Dans ce prix de revient amortissement, il serait plus logique d'incorporer les consommations de câble et de courroie, ce qui ramènerait les chiffres aux totaux suivants, pour chaque cas :

Scraper : $8,52 + 6,40 = 14,92$ F.

Panzer : 23,05 F.

Monobande : $3,10 + 3,35 + 9,60 + 0,52 = 16,57$ F.

Le panzer coûte évidemment très cher parce qu'il doit s'amortir sur une faible durée, à savoir 24 mois. L'usure des couloirs et de la chaîne est rapide, principalement quand il y a des variations de pente. L'usure des moteurs à air comprimé est également très rapide, ce matériel puissant et continu n'étant pas employé à son maximum en raison de la faible puissance de la couche.

Conclusions.

A notre avis, le Monobande peut être utilisé partout où les conditions d'emploi sont réalisées. Il y aurait cependant lieu d'inviter le constructeur à étudier son matériel pour réduire le gabarit des pièces à transporter, notamment le tambour de la courroie ; il ne nous semble pas impossible de construire celui-ci en deux pièces.

L'utilisation du panzer est toujours intéressante là où l'on ne peut employer le Monobande, mais il faut de préférence l'utiliser avec moteurs électriques. La taille de 120 mètres paraît être une longueur normale pour utiliser ces engins en couches extra-minces.

Le scraper est plus indiqué lorsque la pente dépasse 15° et lorsque le mur est suffisamment résistant pour ne pas être entamé par le frottement du bac.

Toutefois, quel que soit l'appareil de transport utilisé, le rendement de la taille restera faible aussi longtemps que l'on n'aura pu mettre au point un moyen d'abatage mécanique.

Le rabot et le bélier paraissent jusqu'à présent impuissants dans les petites couches en veine dure et sans inclinaison ; il reste un espoir ; le minage en veine avec forage de trous parallèles au front de taille pour s'efforcer de rendre la couche rabotable.