

# La pratique du rabotage en couche mince au siège Blanchisserie de la S.A. des Charbonnages Mambourg, Sacré-Madame et Poirier Réunis (\*)

par J. DENIS,  
Ingénieur Divisionnaire

## SAMENVATTING

De bedrijfszetel « Blanchisserie » ontgint op 1.114 m diepte een afzetting waarbij een belangrijke tonnage gewonnen wordt uit dunne lagen.

De bijdrage geeft de wijze weer waarop een schaafmethode, die op punt gesteld werd in de Kolennijnen André Dumont te Waterschei, werd toegepast.

Na een bondige opsomming van de kenmerken van deze methode, die de talrijke nieuwe taken aan het personeel opgelegd doet uitschijnen, worden de middelen beschreven die gebruikt werden om de eerste ploeg gespecialiseerde werklieden op te leiden.

De T.W.I.-methode werd toegepast bij de opleiding in drie fasen :

- 1° Inoefening op een installatie die op de bovengrond, in de schoolmijn, was opgesteld ;
- 2° Inbedrijfstelling van een korte en zeer regelmatige pijler (70 m) om slechts een klein aantal werklieden te moeten gebruiken en om aan deze alle andere moeilijkheden te besparen dan degene die eigen zijn aan de nieuwe methode ;
- 3° Opleiding van een voldoende aantal werklieden om een werkplaats van normale lengte (150 à 180 m) te bezetten ; deze opleiding werd verzekerd door periodisch enkele nieuwe elementen in de ploeg te brengen tijdens de ontginning van de opleidingspijler.

De ontginning van deze schaaftpijler duurde 4 maanden. Zij geschiedde zonder nadelige gevolgen op gebied van de productie en van de prestaties van de bedrijfszetel, dank zij de progressiviteit van de invoering der methode en de spreiding der moeilijkheden.

Een tweede schaaftpijler werd in oktober 1957 in ontginning gesteld en de resultaten die gedurende de volgende 7 maanden geboekt werden, kunnen als volgt samengevat worden :

Lengte : 165 m  
Opening : 0,65 m  
Macht : 0,58 m  
Dak en muur : schiefer  
Helling : 70  
Dagelijkse productie : 270 t  
Prestatie : 2.700 t

Op gebied van kostprijs werd een vergelijking gemaakt tussen deze werkplaats en een gelijkaardige pijler in dezelfde laag, ontgonnen door middel van persluchthamers en met vervoer door onderband. De vergeleken resultaten zijn degene die de beide methodes onderscheiden :

	Schaaftpijler	Afbouwhamers
Lonen en lasten	188 F/t	304 F/t
Drijfkracht	8 F/t	5 F/t
Delging materieel	37 F/t	16 F/t

(\*) Conférence donnée au Cercle d'Etudes « Mines » de l'A.I.Lg. le 8 décembre 1958.

Na enkele cijfers te hebben gegeven over de invloed van de aanwezigheid van een storing in de pijler, waarvan de verwerping ongeveer gelijk is aan de opening van de laag, eindigt de bijdrage met het besluit dat een der bijzonderste redenen van het welslagen van de methode op de bedrijfszetel Blanchisserie gelegen is in de zorg die aan de opleiding van het personeel en aan de organisatie van het werk werd besteed.

### RESUME

Le siège Blanchisserie exploite à la profondeur de 1.114 m un gisement dont un important tonnage en couche mince.

L'exposé relate comment fut pratiquée une méthode de rabotage parfaitement mise au point aux Charbonnages André-Dumont à Waterschei.

Après un rappel sommaire des caractéristiques de cette méthode qui fait apparaître les nombreuses tâches nouvelles imposées au personnel, le conférencier s'attache à décrire les moyens qui furent employés pour former la première équipe d'ouvriers spécialisés.

La méthode T.W.I. a été largement utilisée dans cette formation réalisée en trois phases :

- 1<sup>o</sup> Entraînement sur une installation montée à la surface du siège et dans une mine image.
- 2<sup>o</sup> Mise en route dans un chantier court (70 m) et très régulier afin de ne devoir utiliser qu'un petit nombre d'ouvriers et d'épargner à ceux-ci toutes les difficultés autres que celles inhérentes à la nouvelle méthode.
- 3<sup>o</sup> Formation d'un nombre suffisant d'ouvriers nécessaires à l'exploitation d'un chantier de longueur normale (150 à 180 m), formation opérée par roulements en incorporant périodiquement quelques nouveaux dans l'équipe, pendant l'exploitation du chantier école.

L'exploitation par rabotage de ce chantier a duré 4 mois, elle s'est faite sans heurt, sans provoquer d'à-coups ni dans la production, ni dans les rendements du siège grâce à la progressivité dans l'introduction de la méthode, à l'étalement des difficultés.

Un second chantier a été exploité par rabotage dès son démarrage, en octobre 1957. Les caractéristiques de ce chantier et les résultats obtenus au cours des 7 mois qui suivirent sont :

Longueur : 165 m  
 ouverture : 0,60 m  
 puissance : 0,58 m  
 toit et mur : schiste  
 pente : 7°  
 production journalière : 270 t  
 avancement : 2,08 m  
 rendement : 2 t 700

En ce qui concerne le prix de revient, une comparaison a été faite entre ce chantier et un autre ouvert dans la même couche et exploité au marteau pic avec évacuation en taille par convoyeur à brin inférieur porteur. Les résultats comparés sont ceux qui différencient les 2 méthodes :

	Taille mécanisée	Taille non mécanisée
Salaires + charges sociales	188 F/t	304 F/t
Energie	8 F/t	5 F/t
Amortissement matériel	37 F/t	16 F/t

Après avoir donné encore quelques chiffres représentant l'incidence que peut avoir sur les résultats le passage d'un dérangement dont le rejet atteint l'ouverture de la couche, l'auteur termine en rappelant qu'une des principales raisons de la réussite du rabotage au Siège Blanchisserie réside dans le soin apporté à la formation des personnes et à l'organisation du travail.

## INTRODUCTION

Le Siège Blanchisserie exploite par le niveau de 1.114 m un gisement en plateure dans les couches 10 Paumes et Veinettes.

10 Paumes est une couche moyenne à mauvais toit, dans laquelle la méthode d'exploitation, caractérisée par l'abatage au marteau-pic, l'évacuation en taille par convoyeur blindé démontable et le contrôle du toit par remblayage pneumatique, permet d'atteindre des rendements au chantier voisins de 2.500 kg.

Les Veinettes, situées à 45 m sous 10 Paumes, constituent un faisceau de 3 couches très minces, faisceau dont l'épaisseur, stampes intermédiaires comprises, varie entre 5 et 8 m.

Jusqu'à présent, dans les zones reconnues, une seule veinette s'est avérée exploitable : tantôt la supérieure, tantôt l'intermédiaire. Leurs épontes peuvent être considérées comme bonnes, le toit permet en général le porte-à-faux.

Dans ces Veinettes, la méthode d'exploitation, caractérisée par l'abatage au marteau-pic, l'évacuation par convoyeur à brin inférieur porteur et le contrôle du toit par foudroyage, ne permet d'atteindre que des rendements au chantier situés entre 1.500 kg et 2.000 kg.

Enfin, la surface restant à déhouiller dans ces petites couches délaissées au profit de 10 Paumes, on le comprend, est très importante.

Toutes ces considérations : qualité de toit, rendements à améliorer, important gisement à valoriser, justifient la décision prise en 1956 par la Direction de notre Société de tenter la mécanisation de l'abatage dans les Veinettes.

Déjà, à cette époque, le rabot surbaissé adapté à un convoyeur blindé P.F.O. Westfalia avait fait ses preuves notamment au Charbonnage André Dumont à Waterschei.

Nous en avons grandement profité, des visites d'ingénieurs et de personnel de maîtrise ont été faites dans les chantiers 9 X et 10 X dont les exploitations ont fait l'objet d'une communication de Mr. Nellissen dans les « Annales des Mines de Belgique » d'avril 1957. Grâce aux renseignements recueillis, nous avons pu établir un schéma type d'exploitation dont l'exposé qui va suivre relate la mise en pratique.

Cet exposé comporte trois parties :

- 1) Un rappel des caractéristiques de la méthode, qui comprend la description succincte du matériel et du soutènement, le mode de coupage des voies.
- 2) La mise en pratique de la méthode.
- 3) Le démarrage et les résultats d'une exploitation.

## I. CARACTERISTIQUES DE LA METHODE

### 1. Installation proprement dite.

L'installation est constituée d'un rabot surbaissé adapté à un convoyeur blindé Westfalia P.F.O.

Au cours de la description de ce matériel, nous donnerons principalement les modifications qui ont été apportées au matériel d'origine et, au passage, quelques constatations pratiques sur l'usure de certaines pièces et sur l'efficacité de quelques perfectionnements apportés par la firme Westfalia.

#### a) Le convoyeur blindé.

Il est formé de couloirs du type à ailes élargies et coquilles renforcées (fig. 1).

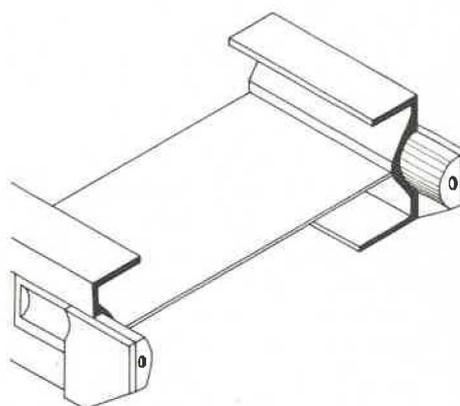


Fig. 1. — Coupe à travers un couloir du convoyeur blindé Westfalia type P.F.O.

Les chaînes sont constituées de mailles de 18 mm de diamètre de fil au lieu de 16 mm.

Les raclettes ont une section de forme symétrique; l'ancien modèle dissymétrique pouvait être monté à l'envers, ce qui provoquait toujours des calages intempestifs des chaînes lorsque le convoyeur tournait en marche arrière (fig. 2).

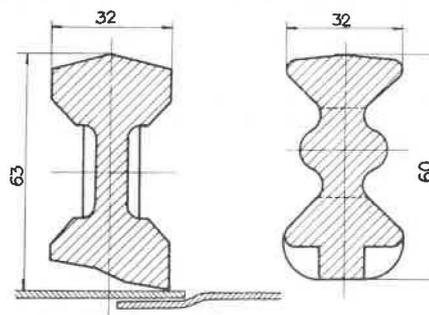


Fig. 2. — Section des raclettes : à gauche, l'ancien type dissymétrique ; à droite, le nouveau type symétrique.

Sur les couloirs sont boulonnés, côté front : les tubes de guidage du rabot, côté remblais : les haussettes et, de distance en distance, les attaches des pousseurs pneumatiques (fig. 3). Les haussettes,



Fig. 3. — Schéma montrant la position du tube de guidage et la forme des haussettes utilisées.

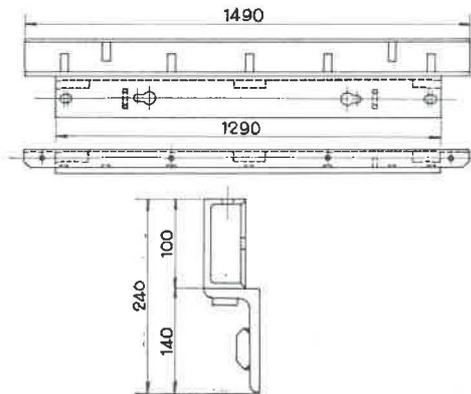


Fig. 4. — Détail d'une haussette.

conçues à André-Dumont, ne débordent pas du gabarit du convoyeur. Elles sont constituées d'un fer U de 100 mm, soudé sur un fer cornière à branches inégales boulonné sur le côté du couloir à l'endroit où sont fixées les haussettes d'origine. Des petits plats sont soudés aux ailes du fer U, ils servent de retenue au câble de signalisation logé dans celui-ci (fig. 4).

#### b) Le rabot.

Le modèle surbaissé a une hauteur minimum de 300 mm, il est constitué de trois éléments : le socle, le corps et les couteaux.

1° *Le socle* : pose directement sur le mur et porte tout l'engin. Il enserre les tubes de guidage et se prolonge par un patin sous le convoyeur (fig. 5). Ce patin a été modifié à André Dumont, sa forme

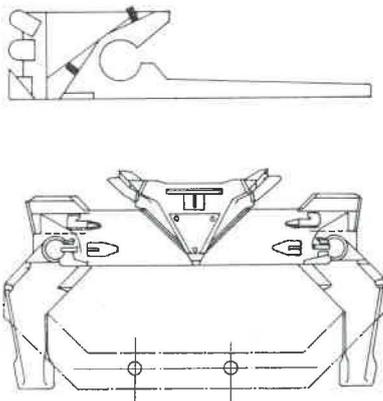


Fig. 5. — Rabot Westfalia avec ses trois parties : le socle - le corps - les couteaux.

en polygone fermé force les débris qu'il arrache au mur à s'évacuer vers les remblais ; on a pu supprimer ainsi de nombreux calages et ruptures de boulons de cisaillement. De part et d'autre du corps ou porte-couteaux, deux crochets sont fixés sur le socle, on y amarre la chaîne de halage par l'intermédiaire d'émérillons.

En attachant la chaîne aux crochets supérieurs, on obtient, lors de la traction, une composante de forces dirigée vers le bas qui maintient le rabot collé au mur. Inversement, l'amarrage aux crochets inférieurs provoque un léger soulèvement de l'engin. Cette particularité facilite le passage de petits remonte-ments de mur de direction sensiblement perpendiculaire au front : du côté où le rabot doit s'élever pour franchir ce remonte-ment, l'amarrage est fait au crochet inférieur, de l'autre côté au crochet supérieur.

Sur la figure 5, on peut remarquer que deux trous ont été forés dans la plaque reliant les bras du patin, côté remblais. Ces trous sont destinés à recevoir les boulons de fixation d'une petite poutre de 100 mm de hauteur que l'on intercale entre le mur et le patin. On peut, en déplaçant à vitesse lente le rabot ainsi équipé, examiner la partie inférieure du convoyeur et vérifier son état d'usure. Il faut environ 2 h 30 pour visiter de cette manière une installation de 180 m de longueur (fig. 6).

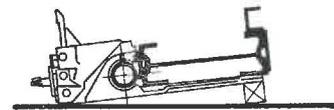


Fig. 6. — Poutre fixée à l'arrière du patin du rabot pour soulever le convoyeur et faciliter son contrôle.

2° *Le corps ou porte-couteaux* est maintenu sur le socle au moyen de 2 robustes pivots placés dans le plan médian. La surface de contact est un plan incliné à 40° sur la base du socle. Le corps peut tourner légèrement autour du pivot supérieur. Au moment où le rabot se met en marche, il pivote vers le front, engageant ses couteaux dans le charbon, tandis que la partie arrière se relève et dégage les couteaux inactifs. On évite ainsi des pertes d'énergie dues aux frottements des couteaux inactifs dont, par ailleurs, on diminue l'usure.

Le corps peut être déplacé en hauteur par rapport au socle : le pivot supérieur passe en effet dans une plaque amovible enserrée dans un trou allongé du corps et, suivant le type et la position de cette plaque, on peut obtenir plusieurs réglages (fig. 7).

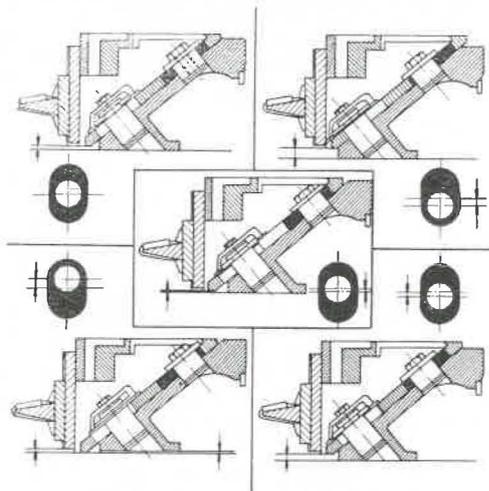


Fig. 7. — Fixation du corps du rabot sur son socle et réglage possible.

Le porte-couteaux est réglé en position haute lorsqu'il a tendance à arracher le mur, en position basse lorsqu'il y abandonne du charbon.

5° Les couteaux sont au nombre de 4 séries de 2 disposés symétriquement par rapport au plan médian perpendiculaire au front. Ils sont réalisés en acier à haute résistance non trempé, les arêtes tranchantes sont en métal dur, rapportées par soudure électrique. Les couteaux de pied sont boulonnés au socle ; ils se placent à plat sur le mur et le dégagent du charbon abattu qui s'y trouve. Sans ces nettoyeurs, le rabot devrait se déplacer sur un tapis irrégulier de charbon plus ou moins broyé, son fonctionnement deviendrait défectueux et il resterait, derrière le panzer, une couche de charbon fin à charger à la pelle.

Les couteaux de fond entament la couche à sa base et raclent le mur.

Les couteaux pics arrachent le charbon en pleine couche, de même que les couteaux de chapiteau qui évitent, en plus, la montée du rabot (fig. 8).



Fig. 8. — Photographie du rabot en couche « Veinette ».

Au point de vue usure : aux couteaux en contact avec le mur (pied et fond), on peut faire parcourir en moyenne une centaine de km, aux autres (pic et chapiteau) trois fois plus. La réparation de l'arête tranchante s'obtient par recharge à la soudeuse électrique au moyen d'électrodes à 600 « Brill ».

### c) La chaîne de halage du rabot.

Le rabot est tiré par une chaîne constituée de mailles de 22 mm de diamètre de fil. Elle est formée de tronçons de 8,17 m assemblés par fausses-mailles. Ces tronçons, de même que le tronçon d'ajustage, comportent toujours un nombre impair de mailles de telle sorte que les fausses-mailles d'assemblage puissent toutes se présenter dans la seule position possible : à plat dans la noix d'entraînement.

La charge de rupture d'un maillon ordinaire est de 50 tonnes, celle d'une fausse-maille, de 35 tonnes.

### d) Les pousseurs.

Ils sont du type extra-plat (fig. 9). Fixés au convoyeur par l'intermédiaire d'une passerelle, ils s'appuient côté remblais sur une semelle supportant une béquille télescopique. Ils sont disposés dans la

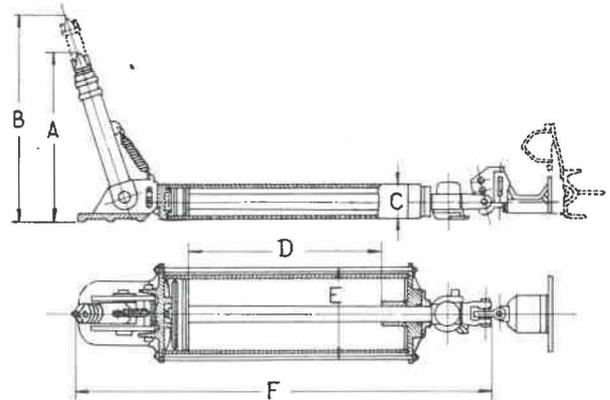


Fig. 9. — Cylindre pousseur extra-plat à air comprimé pour le ripage du convoyeur blindé.

Hauteur C	= 123 mm
Largeur E	= 370 mm
Longueur F	= 1535 mm
Course D	= 700 mm
Poids	= 60 kg
Poussée à la pression de 4 kg = 1100 kg	

taille à 7,50 m l'un de l'autre. Les modifications suivantes ont été apportées au matériel d'origine :

1) La base de la béquille a été percée de 2 trous diamétralement opposés, destinés à faciliter l'évacuation des fines qui s'y accumulent, réduisant à la longue la course de la béquille.

2) La fixation de la chape sur l'extrémité de la tige a dû être renforcée à la suite de fréquents arrachages de chape survenus lors du ripage des cy-

lindres. L'effort pour ramener le cylindre en avant peut être très important, notamment lorsque la béquille est prise dans des éboulis de foudroyage.

L'attache au convoyeur présente 4 trous destinés à recevoir le pivot de chape ; cette particularité permet d'orienter le sens de l'effort du pousseur et de corriger localement une marche défectueuse du rabot ; ainsi, si celui-ci a tendance à « grimper », on fixe la tête du pousseur au trou le plus élevé de l'attache : les couloirs s'inclinent vers le front et forcent le rabot à pénétrer dans le charbon qu'il abandonnait au mur.

#### e) Les têtes motrices (fig. 10).

Le rabot est équipé de ses propres commandes, travaillant indépendamment des têtes motrices du convoyeur.

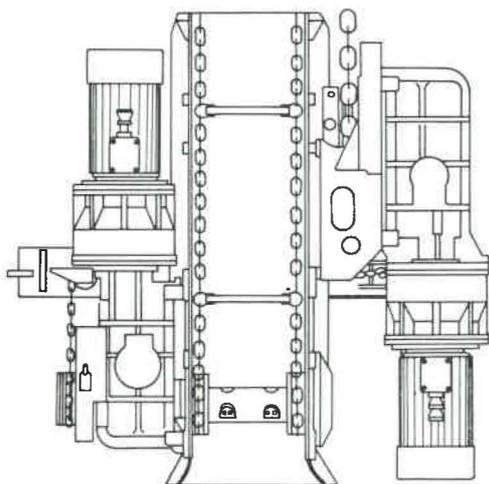


Fig. 10. — Tête motrice du convoyeur blindé.

La commande du rabot est boulonnée sur le châssis de la tête motrice du convoyeur, côté front. Les 4 têtes motrices sont simples, à réducteur d'angle, les moteurs sont disposés parallèlement au front.

En tête de taille, les têtes motrices sont entraînées par des moteurs à air comprimé Eickhoff SAV de 45 ch pour une pression de 4,5 kg/cm<sup>2</sup>. Les accouplements sont à broches.

Au pied de taille, les têtes motrices sont entraînées par des moteurs électriques Siemens de 57 ch, tension 500 V. Les accouplements sont hydrauliques.

Les dimensions hors-tout d'un ensemble moteur, rabot plus panzer, sont les suivantes : largeur : 2,20 m, longueur : 2,60 m.

Une seule modification a été apportée au matériel d'origine : le support télescopique de la tête motrice du pied de taille a été supprimé. Celle-ci repose uniquement sur 2 fers U de 200 mm boulonnés au patin de ripage (fig. 11). Cette hauteur est suffisante pour permettre le déversement sur le panzer de chargement installé dans la voie à même

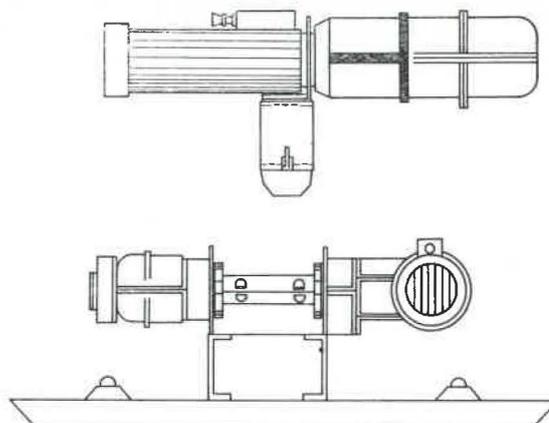


Fig. 11. — Châssis supportant la tête motrice et patin de ripage.

le mur (la voie de base, comme la voie de tête, est coupée sans bosseyement au mur).

Lors du fonctionnement, le ripage des têtes motrices doit s'effectuer régulièrement au fur et à mesure de l'avancement du front d'abatage. Laissée en arrière de 0,60 à 0,80 m, une tête motrice peut être ramenée intempestivement en avant, uniquement par la réaction de la chaîne du rabot tirant en oblique. Ce genre d'accident peut avoir des suites graves, tant pour le matériel que pour le personnel travaillant à proximité.

Les coffrets de commande des moteurs électriques sont situés plusieurs mètres en arrière du front, ils sont commandés à distance, de la tête motrice même. A titre indicatif, le moteur du rabot a subi en 11 mois 100.000 démarrages : 70.000 en course descendante, 30.000 en course montante, les contacts d'origine des coffrets sont toujours en service.

#### f) La signalisation.

Elle est assurée par lampes Siemens, à bouton poussoir, fixées au convoyeur à 6 m de distance l'une de l'autre. Elles sont alimentées en 110 V par un câble à 4 conducteurs, logé dans les haussettes.

Le coffret de commande est situé au pied de taille, il est équipé d'un système de contrôle d'isolement.

#### 2. Soutènement en taille.

Il est réalisé au moyen d'étauçons métalliques Eisenwerk-Wanheim, du type léger à 4 surfaces

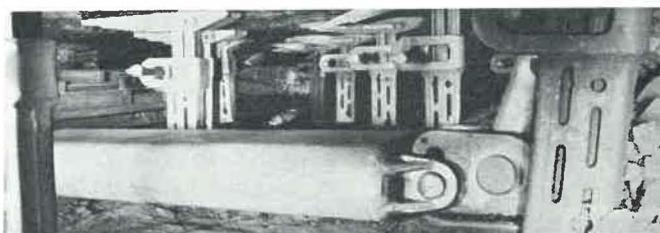


Fig. 12. — Soutènement métallique Eisenwerk Wanheim avec tête à bêtelette.

et munis d'une tête à plateau en forme de bélette (fig. 12). Celle-ci a une longueur de 0,50 m, elle est articulée sur la tête de l'étauçon.

Il y a deux types d'étauçons utilisés, caractérisés par leurs dimensions extrêmes qui sont 395 mm et 630 mm pour le premier, 435 mm et 710 mm pour le second. Leurs poids, bélettes comprises, sont respectivement de 22,500 kg et 23,600 kg.

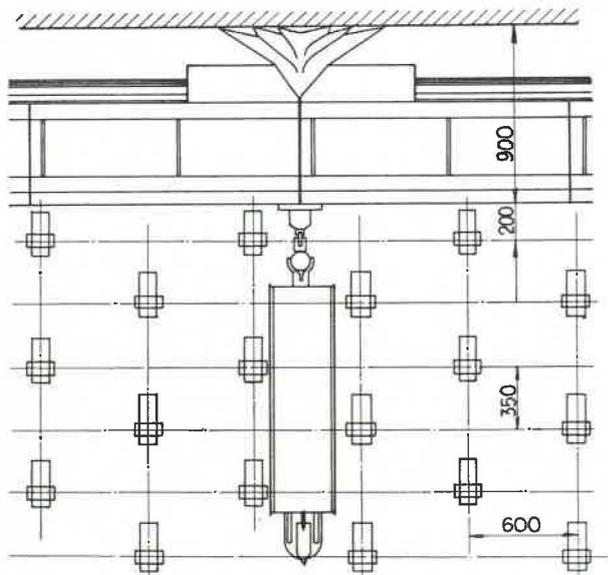


Fig. 13. — Architecture de soutènement.

Ces étauçons sont disposés en quinconce : dans une même file parallèle au front, la distance entre deux étauçons est de 1,20 m. Les files sont distantes de 0,35 m l'une de l'autre (fig. 13). Le nombre de files varie entre 5 et 6. La densité en étauçons par  $m^2$  entre le front et la ligne de foudroyage varie, au cours du rabotage, entre 1,87 et 1,38 pour un porte-à-faux compris entre un minimum de 0,92 m et un maximum de 1,62 m.

### 3. Voies de chantier.

Le placement du soutènement définitif est effectué en arrière du front de taille. En avant du front, vu la faible ouverture, on coupe un banc de toit sur une largeur de 6 m en tête et au pied de taille de telle sorte que l'ouverture atteigne, à front du coupage, 1,80 m. Le soutènement dans ce coupage préalable est réalisé de la façon suivante (fig. 14).

Au toit, des éléments droits de cadre T.H. 21 kg/m sont disposés parallèlement au front, ils ont 3 m de longueur et sont posés sur 3 étauçons Gerlach du type lourd. Perpendiculairement au front, la distance entre ces éléments de cadre est de 1 m.

Au passage des têtes motrices, là où les étauçons doivent être enlevés, ces bêtes chassantes sont main-

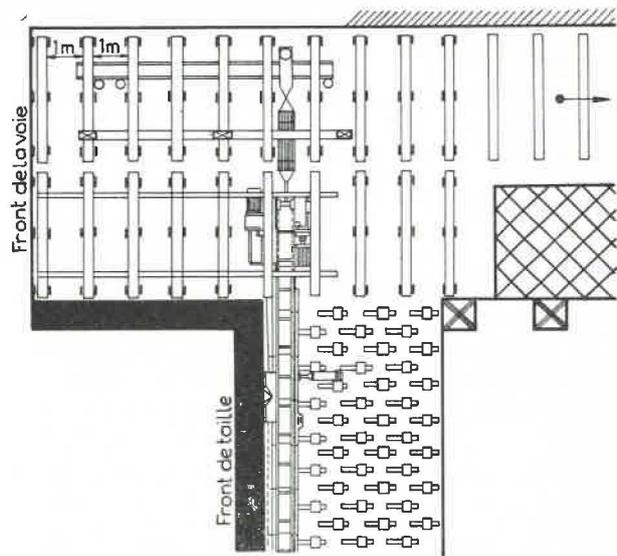


Fig. 14. — Soutènement du front de la voie en avant de la taille.

tenues par des poutrelles Grey (profil renforcé : 130 X 120 mm) de 6 m de longueur, placées perpendiculairement au front. Ces poutrelles sont elles-mêmes soutenues devant et derrière la tête motrice par de forts crochets, fabriqués en rond de 30 mm de diamètre et fixés aux éléments chassants étauçonnés.

Nous n'avons pas estimé nécessaire de pousser plus loin cette description sommaire et cependant déjà longue ; l'ingénieur qui doit préparer une exploitation par rabotage peut trouver aujourd'hui, dans une documentation touffue, les renseignements qui lui permettront de dresser le plan d'exploitation le mieux adapté aux conditions particulières qu'il connaît.

Si toutefois, nous nous sommes permis cette description, c'est pour mieux faire comprendre combien peut être profonde la réforme des méthodes d'exploitation, à réaliser notamment dans les « vieux » charbonnages du Bassin Sud ; combien est difficile le problème posé à l'ingénieur qui doit animer ces machines, qui doit « faire exécuter » ces méthodes nouvelles.

## II. MISE EN TRAIN

Dans un ouvrage de Mr. Jean Chevalier, intitulé : « Organisation », on peut lire à propos de la conduite du personnel :

« Ce n'est ni avec des machines, ni avec des » feuilles d'instruction que se fait le travail. C'est » avec des hommes. C'est sur le choix de l'homme » le plus capable que repose le succès de l'organi- » sation ».

Citant en exemple l'organisation de la maintenance des gueuzes faites à la Bethlehem Steel Co, sous la direction de Taylor, l'auteur insiste non seulement sur le fait qu'il est nécessaire de choisir

judicieusement l'exécutant, mais aussi sur le soin qui doit être porté à l'entraînement lent et progressif.

« Taylor répète après Descartes : Evitez la pré-  
» vention et la précipitation ».

« Les changements dans les habitudes ne sont  
» jamais instantanés. Ils ne peuvent être obtenus  
» que graduellement. La manie des réformes radi-  
» cales est la plus dangereuse folie que puissent  
» connaître les entreprises. Elle amène le désordre,  
» le découragement et, tout compte fait, le retour  
» à l'empirisme et la routine. On ne saurait jamais  
» trop répéter que, même en période de réorganisa-  
» tion, la chose essentielle est que le travail courant  
» se fasse et que la première conséquence des ré-  
» formes ne doit pas être la perturbation dans les  
» affaires. Il est essentiel de commencer par appli-  
» quer les nouvelles méthodes de travail à un  
» groupe très restreint, souvent même à un seul  
» homme, et ce n'est que lorsque de bons résultats  
» ont été obtenus de ce côté qu'on peut les étendre  
» à un second groupe, puis graduellement à toute  
» l'entreprise. De cette façon, les premiers progrès  
» sont lents mais sûrs. Et lorsqu'un certain nombre  
» d'employés sont certainement acquis aux nouvel-  
» les méthodes, ils font école et ont vite fait de  
» convaincre leurs collègues. L'organisation va toute  
» seule lorsque les exécutants en comprennent eux-  
» mêmes l'intérêt ».

Qu'on nous pardonne cette longue citation, mais nous croyons qu'elle justifie, mieux que nous ne pourrions le faire, l'esprit dans lequel fut établi le programme de formation du personnel.

Ce programme se résume aux trois points suivants :

1) Sélection des personnes devant remplir les fonctions essentielles de surveillance, entretien et conduite des machines, pose et dépose des étançons en taille.

2) Entraînement préalable, à la surface, sur l'installation provisoirement montée et dans une mine image.

3) Mise en route progressive dans un chantier de faible longueur, régulier, permettant de n'occuper qu'un personnel restreint, chantier dont les variations présumées de la production n'affecteraient pas trop les résultats d'ensemble du siège.

### 1. Choix des personnes.

Pour la sélection de la surveillance, nous avons tenu compte de l'appréciation des ingénieurs qui, précédemment, avaient enseigné à toute la maîtrise de la Société les principes de formation de la main-d'œuvre, du T.W.I.

Pour les ouvriers de taille, nous avons préféré, parmi ceux dont la qualification professionnelle était reconnue, les éléments dociles et disciplinés, car l'établissement d'un soutènement par points en

quinconce exige de la part des exécutants un respect très rigoureux des consignes.

### 2. Entraînement préalable.

L'entraînement à la surface, très utile surtout aux ajusteurs, a comporté le montage d'une installation complète d'une vingtaine de mètres de longueur. Toutes les opérations de ce montage ont fait l'objet d'une analyse très serrée qui a été consignée dans des feuilles spéciales, documents précieux qui nous ont bien servi plusieurs mois après, lors du déplacement de l'installation d'un chantier dans un autre.

Pendant une semaine, à raison de 1 à 2 heures par jour, les futurs surveillants, machinistes et ouvriers de taille, ont pu se familiariser avec le matériel et en apprendre son fonctionnement.

La surveillance a appris notamment :

- à remplacer des boulons de cisaillement, des faux-maillons de chaîne de rabot, des raclettes et faux-maillons de chaîne de convoyeur ;
- le maniement des pousseurs et des nouveaux étançons ;
- à utiliser et reconnaître le code de signalisation.

Les machinistes ont appris :

- le fonctionnement des têtes motrices ;
- le remplacement des boulons de cisaillement ;
- le ripage des têtes motrices ;
- le code de signalisation.

Les ouvriers de taille ont appris :

- le maniement des pousseurs et des étançons ;
- le code de signalisation.

### 3. Mise en route.

La mise en route progressive s'est effectuée dans un chantier ouvert dans la veinette intermédiaire et destiné à ramasser une bande de gisement comprise entre des anciennes exploitations et un massif

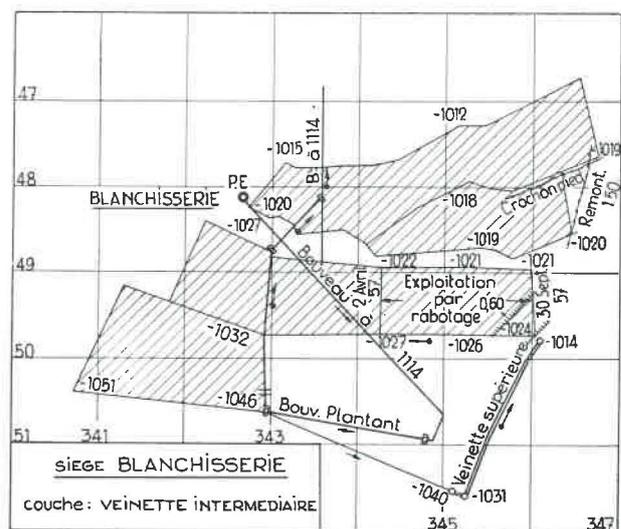


Fig. 15. — Siège Blanchisserie — Couche « Veinette intermédiaire ».

de protection provisoirement abandonné sous les galeries principales d'extraction (fig. 15).

Les caractéristiques sont les suivantes :

Longueur : 70 m  
Puissance : 0,60 m  
Ouverture : 0,65 m  
Pente moyenne : 5°  
Toit : schiste psammitique  
Mur : schiste.

L'évacuation en galerie est assurée par un convoyeur à bande de 660 mm de largeur.

Le chantier a été démarré le long d'un montage cadré, le 2 avril 1957, et exploité successivement par les méthodes suivantes :

a) Méthode classique : abatage au marteau-pic, évacuation en taille par couloirs oscillants, soutènement montant constitué par des bèles Ougrée de 2 m de longueur, supportées par 2 étançons Gerlach.

b) Semi-mécanisation : abatage au marteau-pic, évacuation en taille par panzer ripable P.F.O., soutènement en porte-à-faux constitué par des bèles Prochar H.8P. de 0,80 m sur étançons Gerlach. Les abatteurs effectuent toutes les opérations : abatage proprement dit, pelletage, pose du soutènement, ripage du convoyeur blindé, foudroyage.

c) Mécanisation complète par l'adaptation du rabot au panzer déjà installé et utilisation des nouveaux étançons Eisenwerk Wanheim.

L'équipement progressif du chantier s'est effectué au cours de l'exploitation, du 2 avril au 25 mai, sans arrêt de production, sans occuper un personnel spécialisé très important dont, d'ailleurs, nous ne disposions pas.

La méthode classique a été utilisée pour le démarrage parce que nous n'avons pas voulu mettre en service le nouveau matériel avant que ne se soit donné le premier coup de charge souvent très destructeur dans les tailles ouvertes dans Veinette intermédiaire.

La seconde méthode, utilisée pendant un mois environ, a permis de faire assimiler au personnel une bonne partie des notions qui leur avaient été enseignées à la surface.

La mise en service du rabot s'est faite sans heurt ; le rabotage s'est poursuivi dans la taille école du 25 mai au 1<sup>er</sup> octobre sans incident. L'avancement de 1,30 m réalisé le premier jour a été progressivement porté à 2 m au cours du mois de juin. La production est passée de 75 tonnes à 120 tonnes nettes, les rendements chantier de 1.300 kg à 1.600 kg. C'est le creusement des galeries qui a limité l'avancement.

Ces résultats ne sont guère spectaculaires, ils n'auraient pu l'être, étant donné la faible longueur de la taille. Mais, au cours de ces 4 mois d'exploitation, nous avons pu former, par roulement, le per-

sonnel nécessaire à l'exploitation d'un chantier de 180 m, mettre au point l'organisation du travail, définir la tâche de chacun.

L'abatage et le contrôle du toit s'effectuent au poste du matin ; au cours des deux autres postes, on procède au creusement et à l'entretien des galeries, à l'entretien de l'installation. Le tableau I donne la répartition du travail pour un chantier de 70 m effectuant 2 m d'avancement. En plus des 73 personnes renseignées dans ce tableau, ont été formés : 4 moniteurs, 14 ouvriers de taille, 2 ajusteurs, 3 électriciens, 3 machinistes.

TABLEAU I.

	1	2	3	Totaux
<b>Surveillance :</b>				
Porions	1	1	1	
Moniteurs	2	—	—	7
Boutefeux	—	1	1	
<b>Ouverture des galeries :</b>				
Voie de base	front	4	4	30
	arrière	3	3	
Voie de tête	front	4	6	
	arrière	3	3	
<b>Abatage :</b>				
Pied de taille	4	—	—	
Tête taille	5	—	—	16
Soutènement	7	—	—	
<b>Suite abatage :</b>				
Mach. tête	1	1	—	
Mach. pied	1	1	—	6
Déplacement poutres	—	—	2	
<b>Contrôle toit :</b>				
Contrôle étançons	—	1	—	1
<b>Transport :</b>				
Voie de base	2	2	2	8
Voie de tête (matériel)	—	2	—	
<b>Entretien des galeries :</b>				
Nettoyeur voie de base	—	1	—	1
<b>Travaux divers :</b>				
Ajusteurs	1	—	2	4
Electriciens	1	—	—	
	25	24	24	73
Production : 120 t Rendement : 1.640 kg				

Des résultats intéressants ont été obtenus dans la formation des jeunes ouvriers en faisant précéder leur apprentissage dans le chantier d'un entraînement à la surface, dans une taille image, pendant une journée complète dont le programme s'établit comme suit :

- a) description et explication de l'organisation du chantier ;
- b) explication du maniement des étauçons et des outils ;
- c) manœuvres de pose et dépose d'étauçons sous la conduite d'un moniteur pendant plusieurs heures.

Le placement correct du premier étauçon demande environ 20 minutes, en fin de séance ce temps est réduit de 75 %.

Dès leur introduction en taille, ces apprentis parviennent en moyenne à foudroyer et placer 24 étauçons par poste. Après 4 quinzaines d'apprentissage, ils réalisent la tâche moyenne des ouvriers du chantier : placer et foudroyer de 35 à 38 étauçons.

Nous ne passerons pas en revue les multiples tâches effectuées par chacun, nous nous bornerons à donner quelques précisions sur celles des porions, machinistes et ajusteurs.

Chaque surveillant ou moniteur a la responsabilité d'une longueur de taille ne dépassant pas 40 m. Dans cette zone, ils contrôlent le travail des ouvriers et surveillent le fonctionnement du rabot.

Le porion parcourt la taille 3 à 4 fois par poste. Au cours de sa dernière visite, effectuée 1 heure environ avant la fin du poste, il vérifie principalement la rectitude du front, et, pour ce faire, il utilise comme repère le brin supérieur de la chaîne du rabot, qui doit se placer à environ 0,30 m en arrière du front, tout au long de la taille. La rectification éventuelle du front s'opère en rabotant par passes de plus en plus courtes la partie en retard d'avancement. Cette opération doit pratiquement se faire tous les jours, les inégalités de largeur de passe du rabot sont dues aux variations de dureté du charbon, à un mauvais fonctionnement des pousseurs, à la négligence d'ouvriers oubliant d'avancer à temps ces pousseurs.

Le porion veille en outre au ripage régulier des têtes motrices. Au poste précédant le rabotage, l'attention du porion doit se porter au placement parfait des poutres d'amarrage du convoyeur : elles doivent être placées rigoureusement parallèles au panzer de chargement situé dans la voie de base.

La tâche des machinistes de rabot est très délicate du fait de l'utilisation de commandes séparées en tête et au pied de taille. La plupart des ruptures de boulons de cisaillement proviennent, soit d'un arrêt tardif du rabot qui heurte alors sa butée de fin de course, soit d'une mauvaise interprétation des signaux de la part d'un des machinistes. Pour pallier ces inconvénients, les consignes suivantes ont été données :

1<sup>o</sup>) Arrêt du rabot 2 m avant la fin de course. Le machiniste qui voit le rabot, termine la passe à l'aide de son seul moteur. Cette manœuvre constitue en même temps une indication pour l'autre machiniste qui sait que le rabot a terminé sa course et

que le prochain démarrage devra s'effectuer dans l'autre sens.

2<sup>o</sup>) Tous les démarrages commandés par la signalisation sont d'abord effectués par le machiniste de tête de taille, celui du pied n'enclenche son moteur qu'après s'être assuré de la bonne exécution de la manœuvre qu'il peut contrôler d'un regard, d'après le comportement de la chaîne.

Pour assurer un bon entretien, il faut effectuer 107 opérations différentes, dont 65 quasi tous les jours et 42 toutes les semaines.

Pour fixer les idées, en voici quelques exemples :

Tête motrice - voie de tête - panzer : graisser le palier borgne.

Installation taille - panzer : huiler la tige du piston des pousseurs pneumatiques.

Tête motrice - voie de base - rabot : vérifier le blocage moteur - lanterne.

Etc.

Toutes ces opérations ont fait l'objet de chronométrages, elles requièrent le travail d'un ajusteur pendant 5 à 6 heures. Il faut donc s'efforcer de laisser à l'arrêt l'installation pendant tout un poste.

### III. EXPLOITATION PROPREMENT DITE

Le 1<sup>er</sup> octobre 1957, l'installation a été démontée; 4 jours plus tard, elle était remise en service dans un chantier de 140 m de longueur, ouvert dans la Veinette supérieure et situé à 500 m au couchant du chantier précédent.

Un remontage de taille de 3 m de largeur a été pratiqué dans l'ouverture de la couche tout au long du montage cadré initial (fig. 16). Pendant que s'effectuait l'assemblage des têtes motrices en tête et au pied de taille, les éléments d'infrastructure,

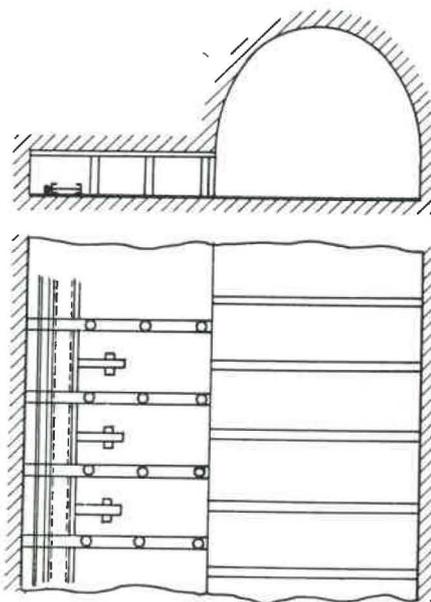


Fig. 16. — Démarrage de la taille à partir d'un montage cadré.

répartis dans le montage cadré, ont été glissés dans la taille et assemblés sur place contre le front. Les chaînes du panzer et du rabot ont été placées sans l'aide d'aucun treuil et, pour ce faire, on a procédé de la façon suivante :

La chaîne du rabot se trouve en tas au pied de taille dans la voie de base, la chaîne du panzer dans la voie de tête. Au cours du montage, les couloirs ont été placés sur un câble de 16 mm préalablement étendu dans la taille, un second câble de 16 mm a été passé dans les tubes de guidage.

**a) Placement de la chaîne du rabot.**

En tête de taille, le câble passant dans les tubes est enroulé 2 fois autour du tambour d'entraînement du rabot ; au pied de taille, le câble est fixé à la chaîne. La tête motrice supérieure est mise en marche : la chaîne est tirée dans les tubes, tandis que le câble halé par un ouvrier est étendu de nouveau dans la taille, en dehors des tubes, bien entendu.

La même opération est répétée pour monter le tronçon de chaîne extérieure aux tubes.

Ensuite, les deux extrémités de la chaîne sont réunies par une fausse maille, on a ainsi constitué une chaîne sans fin qui servira au placement de la chaîne du panzer.

**b) Placement de la chaîne du panzer.**

Au pied de taille, le câble étendu sous les couloirs est passé autour du tambour d'entraînement du panzer, utilisé comme poulie de renvoi, et fixé à la chaîne du rabot.

En tête de taille, le câble est attaché à la chaîne du panzer. La tête motrice du rabot est mise en marche, le brin inférieur de la chaîne du panzer est tiré dans les couloirs.

Pour placer le brin supérieur, il suffit d'attacher celui-ci, au moyen d'un bout de câble de 2 à 3 m,

à la chaîne du rabot et de faire tourner celle-ci dans l'autre sens.

Inversement, l'expérience nous l'a prouvé par après, lors d'une rupture de chaîne de rabot, on peut utiliser la chaîne du panzer pour haler la première. Ainsi donc, lorsqu'une rupture survient à l'une des deux chaînes, on peut toujours utiliser l'autre comme engin de traction.

L'exploitation de ce chantier comporte les particularités suivantes (fig. 17) :

1°) les galeries d'entrée et de retour d'air ne sont pas parallèles ;

2°) la voie de tête est creusée d'avance ; toutefois, son mauvais état ne permet que le gain de 2 personnes sur l'effectif pointé au creusement des galeries dans l'organisation du chantier précédent.

La production réalisée du 5 octobre 1957 au 1<sup>er</sup> mai 1958 a été de 38.900 tonnes pour une longueur de taille allant de 140 à 180 m.

Le rendement moyen obtenu, en dehors des zones affectées de dérangement, a été de 2.700 kg et réalisé dans une taille dont les caractéristiques moyennes sont les suivantes :

- Longueur : 165 m
- Ouverture : 0,60 m
- Puissance : 0,58 m
- Toit et mur : schiste
- Pente : 7°
- Production journalière : 270 t
- Avancement journalier : 2,08 m

Dans ce chantier, l'abatage s'effectue au deuxième poste, la capacité du puits étant devenue insuffisante pour assurer le déblocage de cette taille en même temps que celle en activité dans 10 Paumes.

Le tableau II représente l'attelage du chantier.

Pour mieux situer les résultats obtenus, nous pouvons les comparer à ceux réalisés dans un autre chantier, situé au nord de l'exploitation en cours, dans les mêmes conditions de gisement, où l'abatage s'est effectué au marteau-pic, l'évacuation en taille par convoyeur à brin inférieur porteur et où le soutènement était constitué de bèles Ougrée de 1,50 m, supportées par des étançons Gerlach. Les caractéristiques étaient les suivantes :

- Longueur : 150 m
- Puissance : 0,53 m

Les résultats obtenus ont été :

- Avancement moyen : 1,28 m
- Production journalière : 140 t
- Rendement chantier : 1.675 kg

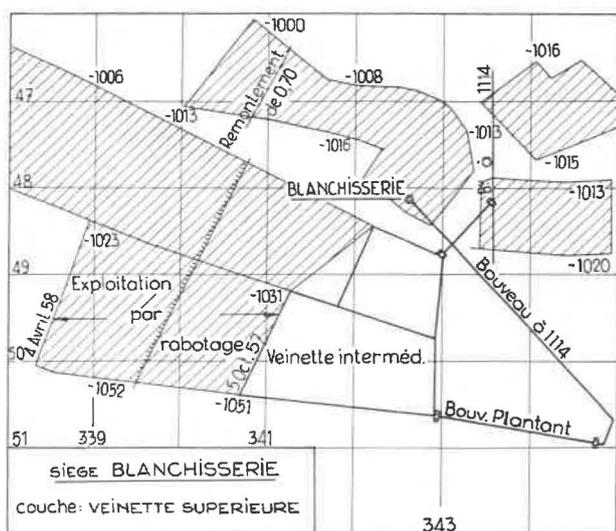


Fig. 17. — Siège Blanchisserie — Couche « Veinette supérieure ».

TABLEAU II.

	1	2	3	Totaux
<b>Surveillance :</b>				
Porions	1	1	1	
Moniteurs	—	6	—	11
Boutefeux	1	—	1	
<b>Ouverture des galeries :</b>				
Voie de base	front	4	—	4
	arrière	3	—	3
Voie de tête	front	4	—	4
	arrière	3	—	3
<b>Abatage :</b>				
Pied de taille	—	5	—	
Tête taille	—	6	—	31
Soutènement	—	20	—	
<b>Suite abatage :</b>				
Mach. tête	—	2	1	
Mach. pied	—	1	1	7
Déplacement poutres	2	—	—	
<b>Contrôle toit :</b>				
Contrôle étaçons	2	1	—	5
Entretien taille	—	2	—	
<b>Transport :</b>				
Voie de base	2	2	2	8
Matériel	2	—	—	
<b>Entretien des galeries :</b>				
Rabasnage voie de base	5	—	—	5
<b>Travaux divers :</b>				
Ajusteurs	2	1	—	5
Electriciens	1	1	—	
	32	48	20	100
Production : 270 t    Rendement : 2.700 kg				

Si nous poussons la comparaison jusqu'aux prix de revient à la tonne des éléments qui différencient les deux méthodes, à savoir : l'amortissement du matériel d'abatage et de transport en taille, l'énergie consommée et les salaires, nous obtenons les chiffres suivants :

	Taille mécanisée	Taille non mécanisée
Amortissement du matériel :	37 F/t	16 F/t
Energie :	8 F/t	5 F/t
Salaires - charges sociales :	188 F/t	304 F/t
	soit un gain de 92 F/t pour la taille mécanisée.	

Ces résultats ne sont pas toujours aussi favorables car, lors du passage d'un dérangement d'une certaine ampleur qui limite l'avancement, le rendement et la production tombent rapidement.

Un tel dérangement a été traversé en décembre 1957, il s'agissait d'une remise de veine dans le toit dont le rejet atteignait l'ouverture de la couche avec étreinte complète au droit de la cassure. Ce dérangement formait un angle de 7° avec le front de taille. La préparation du passage du rabot dans la partie dérangée a dû s'effectuer en dehors du poste de rabotage. L'avancement est tombé à 1,50 m, la production journalière à 200 t, le rendement à 2.100 kg. Dans ces conditions, le prix de revient à la tonne nette est passé de 37 F à 50 F pour l'amortissement du matériel, de 8 F à 10 F pour l'énergie consommée, de 188 F à 243 F pour les salaires et charges sociales. Soit au total une augmentation de 70 F/t. Le même dérangement a été rencontré par la taille située au nord, lorsqu'elle était encore équipée de couloirs oscillants. Au cours de la période couvrant le passage du dérangement, les résultats ont été les suivants :

Production moyenne journalière : 75 t

Rendement chantier : 1.500 kg

Prix de revient :

amortissement du matériel : 3 F/t

Energie : 5 F/t

Salaires + charges sociales : 340 F/t

soit encore une différence en faveur de la taille mécanisée de 45 F/t.

#### IV. CONCLUSIONS

Depuis 7 mois, 60 % de la production du siège Blanchisserie sont réalisés par abatage mécanique et, grâce à la mécanisation, la production totale du siège est passée de 400 à 500 t, le rendement fond de 1.100 kg à 1.300 kg, bien que la puissance moyenne des couches exploitées soit tombée de 0,83 à 0,73 m. Ces résultats encourageants nous les devons, certes, à la Direction et aux ingénieurs d'André Dumont dont les conseils nous ont été très utiles, mais aussi à la collaboration des ingénieurs de tous les services de notre Société, animés d'un esprit d'équipe remarquable, et enfin à nos supérieurs dont l'attitude compréhensive et patiente nous a permis de mener à bien une mise en train difficile.

Si, dans cet exposé, j'ai touché au problème de la formation du personnel, c'est parce que j'ai pu remarquer, dans ma courte expérience, que très souvent les causes de certains échecs ou retours à la routine sont dus en partie à l'inexpérience d'une main-d'œuvre rapidement débordée devant des difficultés exagérément accumulées.

A mon avis, si la mécanisation demande moins d'hommes, la qualité de ceux qui restent doit être supérieure et de toute façon la formation de la main-d'œuvre et l'organisation du travail restent ce qu'elles ont toujours été : la tâche essentielle et le souci constant de l'ingénieur de charbonnage.