

Essais de scraper-rabot à chaîne aux Charbonnages de Monceau-Fontaine

par R. DIEU,
Ingénieur divisionnaire.

SAMENVATTING

De proeven van mechanische winning door middel van de ketting-schaafschraper werden uitgevoerd op de bedrijfszetel n° 4 van de kolenmijnen Monceau-Fontaine, in een pijler van 150 m lengte, in de laag « Richesse » van 0,50 m gemiddelde opening, met 19° helling en een gehalte aan V.B. van 9 %.

In deze werkplaats werd door de A.C.E.C. een eenvoudige elektrische bediening op punt gesteld, die zeer soepel is en volstrekt veilig.

Bij normale werking is alleen de machinist van de voetgalerij verantwoordelijk voor de bediening. De motoren van 35 kW drijven rechtstreeks de lieren aan, zonder hydraulische koppeling. Deze schikking vereist vanzelfsprekend een aangepaste voedingsspanning van het net. Overdreven spanningsverval is zeer nadelig voor de goede werking van de installatie.

Uit de opgedane ervaring mag afgeleid worden dat de inrichting goede prestaties levert in middelmatig hellende lagen van geringe dikte, zelfs indien de muur van de laag gevormd is door een tamelijk zachte schieferachtige bank. De hoedanigheid van het dak moet nochtans een onbekleed pand van ongeveer 2 m breedte toelaten.

De installatie is zeer eenvoudig. Zo was het namelijk mogelijk de pijler onder een dwarssteengang door te laten gaan, zonder de plaats van de bovenste aandrijfmachine te wijzigen en zonder de werkplaats stil te leggen.

De resultaten die na 10 maanden ononderbroken ontginning bereikt werden zijn betekenisvol, indien men bedenkt dat de nodige opleidingsperiode van het personeel, de proefperiode van de elektrische inrichtingen en de storingen van technische of geologische aard erin begrepen zijn.

- de gemiddelde vooruitgang per schaaftienst was 0,76 m, het bereikte maximum bedroeg 0,97 m. Bij twee schaaftposten per dag laat dit toe productie-eenheden van 150 à 200 ton te voorzien in lagen van 0,40 à 0,50 m opening ;
- de gemiddelde prestaties in pijler en in werkplaats bedroegen respectievelijk 5,116 en 3,526 t, hetgeen vergelijkbaar is met de cijfers die in veel machtiger lagen gerealiseerd worden ;
- de kostprijs van de netto-ton bij uitgang uit de werkplaats bedraagt 237,77 F.

De ontginning van het paneel werd aangevat met een aanbouwschaaf Westfalia. Het werkplaatsrendement dat tijdens de gunstigste periode (oktober 1958) werd bereikt bedroeg 2.857 kg met een gemiddelde dagelijkse productie van 164 ton, en een dagelijkse vooruitgang van 1,63 m.

Onder oogpunt van granulometrie stelt men vast dat de verhouding van de nootjeskolen van meer dan 10 mm niet verandert. De verhouding van de categorieën van minder dan 10 mm verandert echter merkkelijk : de categorie 0/1 verhoogt van 21,1 % tot 26,5 %, ten nadele van de 1/5 (21,8 % tegen 25,4 %) en van de 5/10 (9,9 % tegen 11,9%).

Voor wat de delgingskosten betreft (14,17 F tegen 23,92 F), de loonkosten (130,86 F tegen 197,33 F) en het springstofverbruik (9,40 F tegen 16,20 F), deze zijn merkkelijk in het voordeel van de schaafschraper.

Al deze resultaten bewijzen ten overvloed dat de schaafschraper het meest geschikte afbouwmiddel is voor de dunne lagen. Dank zij deze inrichting worden de reserves geherwaardeerd en de gunstige weer-slag op de ontginningsuitslagen van de onderneming zijn niet te loochenen.

RESUME

Les essais d'abatage mécanique à l'aide du scraper-rabot à chaîne ont été effectués au siège n° 4 des Charbonnages de Monceau-Fontaine dans une taille de 150 m de longueur, ouverte dans la couche « Richesse » de 0,50 m d'ouverture moyenne, inclinée à 19° et titrant 9 % de M.V.

C'est dans ce chantier que les A.C.E.C. mirent au point un dispositif de commande électrique simple, très souple et de sécurité absolue. En marche normale, seul le machiniste de voie est responsable des commandes. Les moteurs électriques de 33 kW attaquent les treuils directement, sans l'intermédiaire de coupleur, qu'il soit hydraulique ou à friction. Cette particularité nécessite évidemment une tension d'alimentation convenable du réseau : les chutes de tension exagérées sont fortement préjudiciables à la bonne marche de l'installation.

De l'expérience acquise, on peut conclure que l'engin est capable de bonnes performances dans des couches faiblement pentées et de faible ouverture, même lorsque le mur de la couche est surmonté d'un banc schisteux plus ou moins tendre que le rabot arrache au passage. La qualité du toit doit être telle que celui-ci permette des porte-à-faux de l'ordre de 2 m avant soutènement.

L'installation est très simple. C'est ainsi que le passage de la taille en dessous d'un bouveau creusé à travers bancs a été possible sans modifier l'emplacement de la station motrice de tête et ce, sans arrêter le chantier.

Les résultats obtenus après 10 mois d'exploitation ininterrompue sont significatifs si l'on tient compte que les périodes de formation du personnel, d'essais des installations électriques et de traversée d'accidents d'ordre technique et sédimentaire sont comprises dans les calculs de rendements et de prix de revient :

- l'avancement moyen obtenu par poste de rabotage a été de 0,76 m, le maximum atteint étant de 0,97 m. Si l'on effectue deux postes de rabotage par jour, cela permet d'envisager des unités de production de 150 à 200 t dans des couches de 0,40 à 0,50 m d'ouverture ;
- les rendements moyens obtenus respectivement en taille et en chantier furent de 5,116 t et de 3,526 t, rendements qui n'ont rien à envier aux résultats obtenus dans des couches plus puissantes ;
- le prix de revient de la tonne nette sortant du chantier considéré comme « centre de frais » s'établit à 237,77 F.

L'exploitation du panneau avait débuté avec une installation de rabot adaptable Westfalia. Le rendement chantier obtenu au cours de la période la plus favorable (octobre 1958) avait été de 2,857 kg et la production journalière moyenne de 164 t, correspondant à un avancement journalier moyen de 1,63 m.

Du point de vue granulométrie, on constate que les proportions de classés supérieures à 10 mm ne se modifient guère, tandis que les classés inférieurs à 10 mm varient notablement : l'abatage au scraper-rabot augmente la proportion de 0/1 (26,5 % contre 21,1 %) au détriment du 1/5 (21,8 % contre 25,4 %) et du 5/10 (9,9 % contre 11,9 %).

Quant aux frais d'amortissement (14,17 F contre 23,92 F), de main-d'œuvre (130,86 F contre 197,33 F) et d'explosifs (9,40 F contre 16,20 F), ils sont nettement à l'avantage du scraper-rabot.

Tous les résultats prouvent à suffisance que le scraper-rabot est l'engin le mieux adapté pour l'exploitation des couches minces. Grâce à lui, les réserves de gisement se trouvent singulièrement revalorisées et les répercussions favorables sur les résultats d'exploitation de l'entreprise sont indéniables.

1. Introduction.

Dans le cadre de son programme de recherches sur les possibilités d'emploi du scraper-rabot dit de « Peissenberg », Inichar a mis à la disposition de la S.A. des Charbonnages de Monceau-Fontaine, un scraper-rabot à chaîne Westfalia qui a été installé dans la couche Richesse du siège n° 4 de la société.

Les essais, entrepris en collaboration avec les A.C.E.C. et les services des Etudes et Electromécanique de Monceau-Fontaine, avaient pour but de montrer, si cela était encore nécessaire, les grandes possibilités de l'engin et de mettre au point une solution satisfaisante de l'électrification du scraper-rabot.

L'installation, fournie par Inichar, est identique à celle qui est utilisée au Charbonnage du Bonnier (1). Elle est équipée de têtes motrices pourvues de boîtes de vitesse permettant des vitesses de translation des chaînes de l'ordre de 0,45 m ou 0,90 m/s, commandées par des moteurs pneumatiques d'une puissance de 32 ch chacun.

Lorsque l'électrification put être réalisée, les têtes motrices furent commandées par des moteurs de 33 kW (45 ch) et la vitesse de translation des chaînes fut de 0,50 m ou 1 m/s suivant le rapport adopté.

(1) Voir A.M.B., novembre 1958 et avril 1959.

2. Caractéristiques de la couche.

La couche « Richesse » du siège n° 4, est l'avant-dernière du massif du Placard. La dernière couche est « 4 Paumes Nord » qui est identifiée à « Gros Pierre » ; cette couche n'est pas exploitée (fig. 1).

Au toit de la couche Richesse se trouve un veiniat de 0,25 m à 0,50 m de puissance et d'ouverture

Sur toute l'étendue du panneau exploité, la composition du sillon inférieur a varié de la façon suivante :

toit géologique :	grès schisteux
charbon :	0,28 à 0,58 m
escaille schisteuse :	0 à 0,30 m
mur géologique :	schistes cohérents.

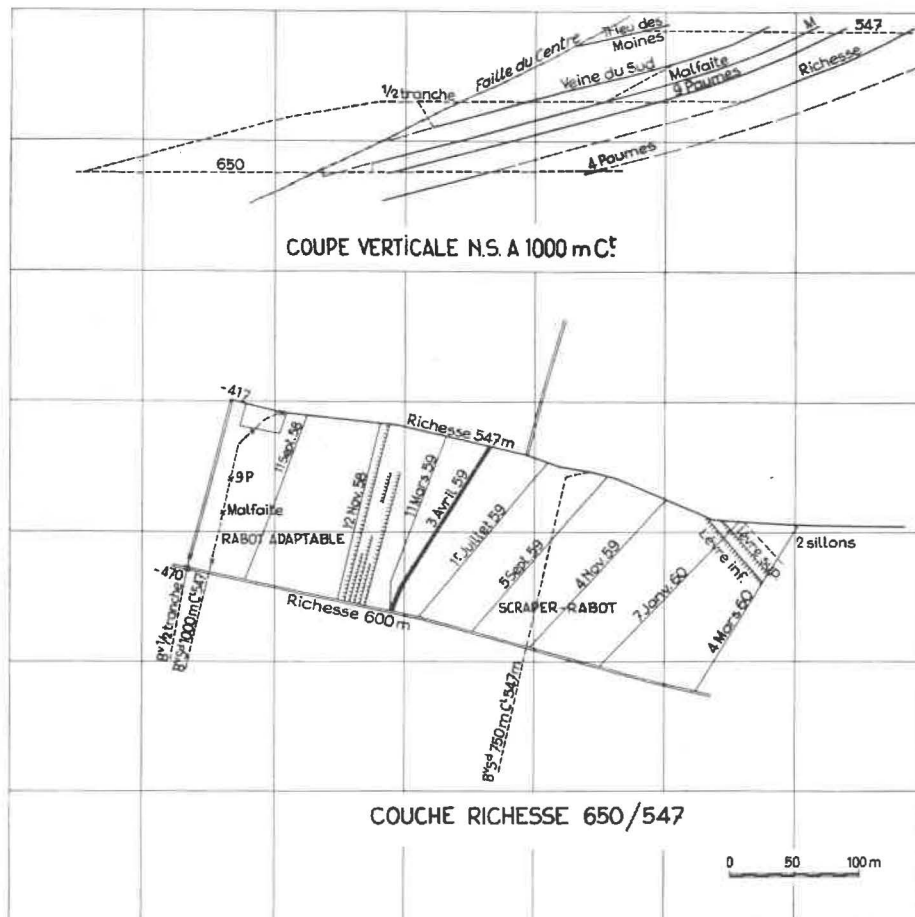


Fig. 1. — Plan de l'exploitation du chantier.

qui n'est pas exploité, sauf lorsqu'il se rapproche suffisamment de la couche Richesse et que l'intercalaire séparant les deux sillons est constitué de roches friables.

L'exploitation de la couche a démarré à partir d'un montage creusé dans la méridienne 1.000 m Ct par rapport aux puits, entre les niveaux de 547 m et 650 m.

A cet endroit, le veiniat se trouve à plus de 3 m dans le toit de Richesse et l'intercalaire est constitué de bancs épais de schistes gréseux. Au fur et à mesure de la progression du front de taille vers le Levant, le veiniat se rapproche de la couche et, après 400 m de chassage, se produit la jonction entre les deux veines.

Dans la zone exploitée par le scraper-rabot, la nature de l'escaille et son épaisseur sont fort variables et la différence entre celle-ci et le mur n'est pas très tranchée. Normalement, les étançons poinçonnent le mur.

Le toit est très raide et ne se foudroie pas. Il supporte aisément des porte-à-faux de 2,50 m.

La laie constitutive du sillon inférieur est un charbon anthraciteux bien clivé, moyennement dur, titrant 9 % de matières volatiles.

Tant que l'exploitation du panneau s'est limitée au seul sillon inférieur, l'ouverture de la couche a varié de 0,28 à 0,70 m, l'ouverture normale étant de l'ordre de 0,50 m.

La puissance moyenne de la couche est de 0,45 m et le rendement en t/m² a été estimé à 0,6 t/m².

3. Caractéristiques du chantier.

30. Voie de tête de taille (fig. 2).

La voie de retour d'air du chantier, de 8,45 m² de section utile (cadres T.H. type A), est la voie de pénétration, au niveau de 547 m, de la méridienne des puits vers la méridienne 1.000 m Ct.

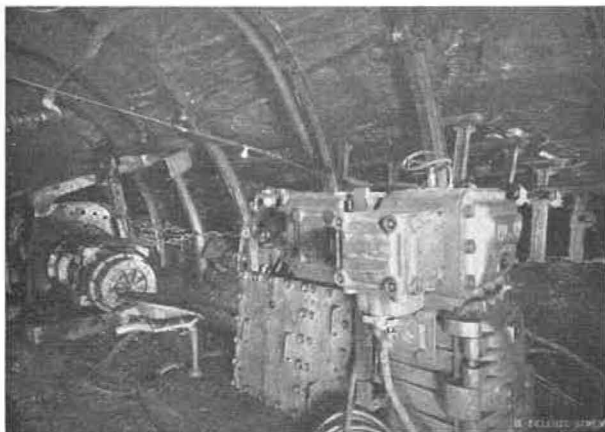


Fig. 2. — Station motrice en voie de tête de la taille.

Elle est équipée d'une voie de chemin de fer et sert à l'approvisionnement en matériel du quartier. Le transport, tant du personnel que du matériel, est assuré par locomotive.

31. Voie de base du chantier (fig. 3).

La voie de base du chantier, de 8,45 m² de section également, est creusée en direction à partir d'un bouveau à travers-banc horizontal relié au bouveau principal d'étage par un bouveau incliné.

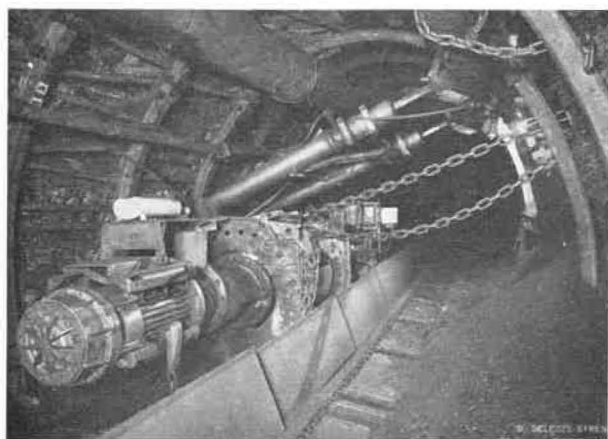


Fig. 3. — Station motrice en voie de base de la taille.

Ces galeries de transport des produits sont équipées de convoyeurs à bande de 800 mm de largeur. C'est à la base du bouveau incliné que s'effectue le chargement en wagonnets.

32. Taille (fig. 4).

La longueur du front de taille est de 150 m suivant la ligne de plus grande pente. De 22° en tête de taille, l'inclinaison diminue progressivement pour atteindre 19° au bas de la tranche. L'ennoyage imposé du front de taille réduit ces pentes de 4° environ.

Les produits sortant de la taille sont reçus par un panzer de chargement PFO. Il n'y a pas de trémie de déversement.



Fig. 4. — Vue du scraper-rabot en taille.

33. Cheminée.

Le montage initial avait été recarré à la section de 8,45 m², car il doit servir de galerie de retour d'air des exploitations à entreprendre dans les différentes couches de la tranche inférieure.

C'est cette cheminée que tous les câbles électriques et téléphoniques ont empruntée pour desservir la tête du chantier.

4. Installation électrique.

40. Caractéristiques des moteurs.

Chacune des têtes motrices est entraînée par un moteur A.C.E.C., asynchrone triphasé à cage de 33 kW, antidéflagrant, type AK3GC, à démarrage direct.

Le moteur attaque directement le treuil, sans l'intermédiaire de coupleur, qu'il soit hydraulique ou à friction.

Chaque moteur est équipé d'un frein électrique à disques, placé en bout d'arbre, qui fournit un couple de freinage tel — 1.500 kgm — que son action arrête le train de bacs instantanément. En cas de rupture de courant, ce frein s'applique automatiquement.

41. Dispositifs de commande et de signalisation.

La commande des moteurs est conçue de telle façon que, en marche normale, le machiniste de la voie, seul, est responsable des commandes.

Chaque préposé dispose d'un pupitre de commande et de signalisation comportant trois boutons-poussoirs : un pour la montée, un pour la descente et un pour l'arrêt (fig. 2).

Le machiniste de tête de taille peut arrêter l'engin, mais ne peut demander que la montée ou la descente.

La manœuvre d'un des boutons-poussoirs entraîne automatiquement l'allumage de la lampe correspondante aux deux pupitres de commande, lampes qui s'éteignent lorsqu'une manœuvre différente sera effectuée.

Cependant, les lampes correspondant aux boutons-poussoirs « arrêt » sont toujours allumées : elles indiquent alors que l'installation est en ordre de marche.

En cas de fausse manœuvre, l'installation est bloquée instantanément.

Par exemple, lorsque le train de bacs arrive en tête de taille, le préposé en tête de taille doit appuyer sur le bouton-poussoir « arrêt ». L'installation s'arrête.

Le machiniste appuie ensuite sur le bouton-poussoir « descente » et les lampes correspondantes s'allument.

Le machiniste du bas de taille peut alors commander la descente.

Ces manœuvres sont très rapides et la dextérité des préposés permet d'exécuter l'inversion de marche en moins de deux secondes.

Si, par erreur, le machiniste de tête appuie sur le bouton-poussoir « descente » lorsque le train de bacs arrive en tête de taille, il déclenche automatiquement l'arrêt de l'installation et toutes les lampes s'éteignent.

En plus du pupitre de commande, chaque machiniste dispose d'une manette de commande du frein.

L'action de ce frein par l'un des préposés empêche toute manœuvre de l'autre préposé. Dans ce cas, toutes les lampes s'éteignent également.

Enfin, le dispositif de commande de la voie est muni d'un commutateur à trois positions : normale, priorité voie et priorité tête. Ce dispositif est utilisé lorsque les chaînes doivent sauter les cadres.

Dans ce cas, seule, reste allumée, la lampe correspondant au bouton-poussoir « arrêt », au moteur maintenu sous tension.

Par exemple, lorsque cette manœuvre est nécessaire en tête de taille, le préposé arrête l'installation et téléphone au préposé de la voie de le mettre en priorité. Il est alors capable d'exécuter directement, c'est-à-dire sans l'intermédiaire du préposé de la voie, n'importe quelle manœuvre avec son seul moteur.

Ce dispositif de commande est simple, très souple et de sécurité absolue. Pour autant que la tension d'alimentation soit normale, il n'a donné lieu à aucun incident depuis sa mise en service.

TABLEAU I.
Attelée du chantier pour un avancement de 2 m/jour.

Désignation	Poste I	Poste II	Poste III	Total	Moyenne obtenue 1,4 m/jour
Surveillance	1	2	1	4	3,94
Boiseurs	4	4	2	10	8,25
Prép. tête taille	—	—	1	1	0,79
Prép. pied taille	—	—	1	1	0,85
Machiniste rabot	2	2	—	4	3,65
Remb. tête taille	—	1	1/2	1 1/2	0,94
Remb. pied taille	2	—	1/2	2 1/2	1,59
Serveurs taille	—	—	2	2	1,54
Machiniste panzer	1	1	—	2	1,79
Ajust. élect. rabot	1	—	—	1	0,59
	11	10	8	29	23,78
Boutefeux	1	—	—	1	0,85
Serveurs voie	—	—	2	2	1,48
Bosseusement	2	3	—	5	5,17
Machiniste courroie	1	1	—	2	1,79
Entretien voie	1	1	1	3	2,03
Ajust. élect. voie	1	—	—	1	0,73
	17	15	11	43	34,68

5. Organisation du travail et attelée du chantier.

Afin de pouvoir comparer les résultats obtenus au siège n° 4 avec ceux d'autres cas d'application du scraper-rabot, nous avons divisé le personnel du chantier en deux grandes parties (tableau I) :

a) le personnel nécessaire à la marche de la taille et affecté à des travaux inhérents à l'emploi du scraper-rabot ;

b) le personnel nécessaire, en dehors de la taille, à l'activité normale du chantier.

50. Abattage.

Au début de la mise en service de l'installation, le rabotage s'effectua au poste de nuit, car la station de compression du siège était insuffisante pour assurer l'alimentation des moteurs pneumatiques aux postes normaux d'abattage. La pose du soutènement s'effectuait alors au poste du matin.

Dès que l'installation fut électrifiée, il y eut deux postes de rabotage par jour.

Les couteaux du scraper-rabot entament le banc de mur escailleux selon sa dureté. Ils sont réaffûtés tous les 5 à 15 postes de rabotage.

51. Soutènement.

Pour pouvoir profiter au maximum des deux postes de rabotage, on décida d'effectuer la pose du soutènement en même temps que l'abattage. Cette solution qui, au début, semblait devoir être écartée, nous apparut, après quelque temps, absolument normale. L'ouverture de la couche, son faible ennoyage et l'absence de réactions latérales de l'engin plaidaient en sa faveur.

Le soutènement est réalisé à l'aide d'étauçons en bois de 0,32 m à 0,40 m de circonférence, qui sont fournis normalement en longueurs de 40, 50 et 60 cm.

Les « pilotes » sont calés entre toit et mur au moyen de planchettes et de coins. La distance entre files de pilotes parallèles au front de taille est de 0,50 m ; celle entre pilotes d'une même file est de 1,20 m.

Les étauçons sont disposés en quinconce afin de réduire la distance minimum entre eux et le charbon à 1,50 m.

La densité de soutènement pratique obtenue est de 1,66 étauçon par m².

Le rendement moyen des boiseurs ne dépassa pas 50 à 60 pilotes par poste. Ce chiffre est assez faible. Il s'explique par la quantité de charbon mis aux remblais surtout dans la moitié inférieure de la taille, qu'il faut bouter dans la havée du scraper.

L'emploi de racloirs latéraux de différentes longueurs réduit la quantité de charbon mis aux remblais, tandis qu'une augmentation de l'ennoyage n'a que peu d'influence lorsque la pente avoisine les 20°.

52. Contrôle du toit.

Le toit ne se foudroie pas. Les pilotes sont abandonnés et contrôlent en quelque sorte l'affaissement progressif de la dalle de toit. Pour plus de sécurité, l'arrière-taille est renforcée de piles semi-métalliques constituées de rails de 17 kg ou de 32 kg et de bois, distantes de 3,50 m environ.

En tête de taille, le mur de remblais est établi sur une longueur de 3 m à l'aide de terres provenant des travaux d'entretien du niveau de 547 m. Les terres nécessaires à la confection du mur de remblais du bas de taille proviennent d'une fausse-voie creusée à 6 m de la voie de base.

53. Transport du matériel.

Les pilotes sont répartis judicieusement en taille au moyen du train de bacs.

De même, le matériel nécessaire au revêtement de la voie est amené au bas de taille en utilisant l'installation de scraper. Cette façon d'opérer nous a permis de regagner de la main-d'œuvre. Cependant, cette pratique n'est pas recommandable et nous envisageons, pour l'exploitation des panneaux à venir, l'emploi d'un monoraîl dont la mise au point est en cours.

D'ailleurs, ce procédé dut être abandonné lorsque l'ouverture de la couche n'atteignait pas 40 cm en certains endroits.

Cinquante pour cent des journées prestées au transport du matériel ont été considérés comme nécessaires à l'approvisionnement de la taille seule.

54. Transport des produits.

Le préposé à la commande du panzer de chargement a été considéré comme faisant partie du personnel de taille. Seul, le préposé à la surveillance du convoyeur à bande est porté à la rubrique « transport en chantier ».

55. Préparation du rabotage.

Les travaux de préparation nécessaires à la bonne marche de l'installation pendant les postes de rabotage sont exécutés au 3^me poste. Le personnel affecté à ces travaux a été pointé en taille.

Dans des conditions normales, deux personnes assurent l'exécution de ces travaux. Dans les conditions particulières du chantier de Richesse, nous avons dû, à certaines périodes de l'exploitation du panneau, effectuer des travaux de rabasnage en avant de la tête motrice de tête de taille (fig. 5).

En effet, la voie de tête du chantier est creusée depuis plusieurs années. A cette époque, on ne s'est pas préoccupé, lors du creusement de la voie, de la position de la couche par rapport à la section de la galerie.

Or, pour l'exploitation d'une couche inclinée à 20°, il est nécessaire, pour assurer le glissement des

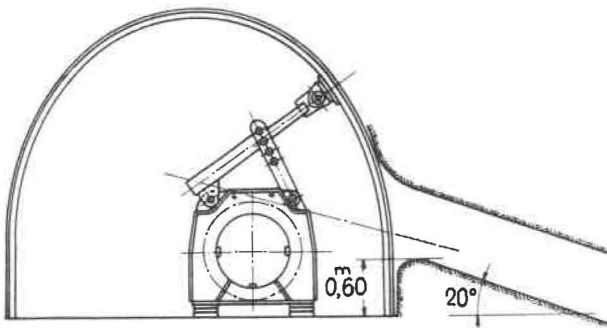


Fig. 5. — Position de la couche en voie de tête de taille.

chaînes du scraper-rabot sur le mur, d'une part, et pour assurer le passage des wagonnets sur le côté de la tête motrice, d'autre part, de maintenir un banc de mur de 0,60 m du côté aval pendage.

Nous avons parfois été obligés de rabasner sur une profondeur de 1 m et, à ce moment, nous avons essayé de travailler avec la roue à empreintes située en dessous du châssis de la machine. Nous avons dû y renoncer car, pour des inclinaisons de l'ordre de 20°, les produits repoussés par les bacs s'amoncellent sous la tête motrice et rendent difficiles le graissage de la roue, d'une part, et le remplacement des broches de cisaillement, d'autre part.

Le personnel affecté à ces travaux a été pointé dans la rubrique « Entretien des voies ».

56. Creusement de la voie de base du chantier.

La voie de base du chantier est creusée à 25 m en avant du front de taille, à la section utile de 8,45 m².

Le cycle d'avancement de 2 m est assuré par une équipe de 5 personnes. Le charbon est abattu à l'explosif en appliquant la méthode de tir par bouchon canadien.

Ensuite s'effectue l'abatage des roches. L'évacuation des produits est assurée par une installation de raclage équipée d'une houe de 350 litres de capacité qui déverse les produits sur le panzer de chargement.

Avec cet équipement, l'avancement moyen par homme et par poste est de 43 cm.

57. Entretien des galeries.

Considérée comme seule voie de retour d'air du chantier, la galerie du niveau de 547 m ne nécessitait aucun recarrage. Cependant, comme cette voie sert de galerie de retour d'air général de l'étage, des recarrages sont effectués ; mais les journées prestées à ces travaux n'ont pas été imputées au chantier.

A la voie de base du chantier, les travaux d'entretien consistent en travaux de nettoyage le long du convoyeur à bande et en réfection du revêtement de la galerie endommagé par les chaînes du scraper.

Ce dernier travail a pu être évité dans la suite par le placement d'entretoises métalliques boulonnées, capables de rendre solidaires tous les cadres entre eux.

58. Divers.

Dans cette rubrique, nous avons pointé le personnel préposé à l'entretien des engins de transport du chantier, à l'allongement périodique du panzer de chargement et du convoyeur à bande.

Le panzer de chargement est allongé de 7,50 m à la fois, tandis que le convoyeur à bande est allongé par tronçons de 25 m.

59. Attelée du chantier.

Nous avons établi une attelée-type du chantier pour un avancement du front de taille de 2 m par jour en nous basant sur les chiffres moyens obtenus depuis le début de l'exploitation par scraper-rabot.

6. Productions et rendements.

La production du chantier étant mélangée à celle d'autres chantiers, il n'a pas été possible de déterminer le tonnage net extrait journalièrement sur la base du nombre de wagonnets remplis.

La production journalière fut établie sur la base des avancements réalisés en tête et au pied de taille par les têtes motrices. Ainsi calculée, cette production ne correspond pas à une réalité instantanée. C'est la raison pour laquelle nous ne donnerons pas les productions et rendements obtenus jour par jour, mais bien les rendements « à ce jour », ainsi que les productions et rendements moyens obtenus par périodes.

Ces périodes ont été déterminées à la suite de modifications apportées à l'installation de scraper-rabot ou de changements survenus dans les conditions d'exploitation.

60. Exploitation par rabot rapide.

L'exploitation du panneau a commencé le 1 juillet 1958, après avoir équipé le chantier d'une installation de rabot adaptable Westfalia.

Pendant les deux premiers mois, l'activité du chantier se résume à la mise au point de la position des couteaux sur le corps du rabot, à la formation du personnel de maîtrise et du personnel d'exécution et à la recherche de la méthode de contrôle du toit la plus efficace.

Les essais d'emploi d'étauçons métalliques à bêttes ont été un échec ; la plage de coulissement des étauçons ne se conciliait pas avec les variations d'ouverture de la couche et les étauçons poinçonnaient le mur.

TABLEAU II.
Résultats obtenus.

Engin	Rabot rapide				Scraper rabot															Scraper rabot Moyenne
	électrique				pneumatique		électr.	pneumatique		électr.	pneumatique		mixte	électrique						
Source d'énergie					6 × 0,25		7 × 0,25		6 × 0,30	7 × 0,30			7 × 0,25	7 × 0,30						
Train de bacs																				
Périodes	1-9 au 30-9	1-10 au 31-10	1-11 au 28-2	1-3 au 3-4	24-4 au 9-5	11-5 au 29-5	1-6 au 19-6	20-6 au 10-7	11-7 au 4-8	5-8 au 28-8	31-8 au 5-9	8-9 au 30-9	1-10 au 31-10	1-11 au 2-12	3-12 au 11-12	12-12 au 31-12	1-1 au 31-1	1-2 au 29-2	1-3 au 12-3	
Longueur du front de taille	145	145	148	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
Avancement périodique (m)	16	42	48	25	3	9,6	11,7	18,2	10,1	18,8	3,5	18,1	28,7	30	5,5	21	22,1	37,5	13	250,8
Nombre de jours de travail	16	26	78	22	8	11	12	15	8	14	4	12	17	18	4	11	14	23	10	181
Nombre de postes de rabotage	16	26	78	22	8	11	12	29	16	28	8	24	34	34	8	22	28	46	20	328
Rendement en t/m ²	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,72	—
Journées taille	—	—	—	—	109	183	201	335	188	372	108	319	461	489	96	293	366	654	287	4.461
Journées chantier	816	1.492	3.794	987	142	263	295	478	259	537	167	475	668	713	152	455	573	917	362	6.473
Production en t	1.624	4.263	4.973	2.625	278	870	1.055	1.636	913	1.688	315	1.627	2.583	2.700	495	1.890	1.989	3.375	1.410	22.825
Production journalière	101,5	164	—	119,3	34,7	79	88	109	114	120,5	79	135,6	152	150	124	172	142	146,7	141	126
Production poste	101,5	164	—	119,3	34,7	79	88	56,4	57	60,3	39,5	67,8	76	75	62	86	71	73,3	70,5	69
Rendement taille	—	—	—	—	2,550	4,207	5,248	4,883	4,856	4,536	2,916	5,100	5,603	5,522	5,156	6,450	5,434	5,160	4,912	5,116
Rendement chantier	1.990	2.857	1.310	2.660	1,957	3,308	3,576	3,422	3,525	3,143	1,886	3,425	3,866	3,786	3,256	4,153	3,471	3,640	3,895	3,526
Avancement journalier (m)	1	1,63	—	1,14	0,37	0,87	0,97	1,21	1,26	1,34	0,87	1,50	1,68	1,50	1,27	1,90	1,57	1,63	1,30	1,38
Avancement poste (m)	1	1,63	—	1,14	0,37	0,87	0,97	0,62	0,63	0,67	0,43	0,75	0,84	0,83	0,68	0,95	0,78	0,81	0,65	0,76

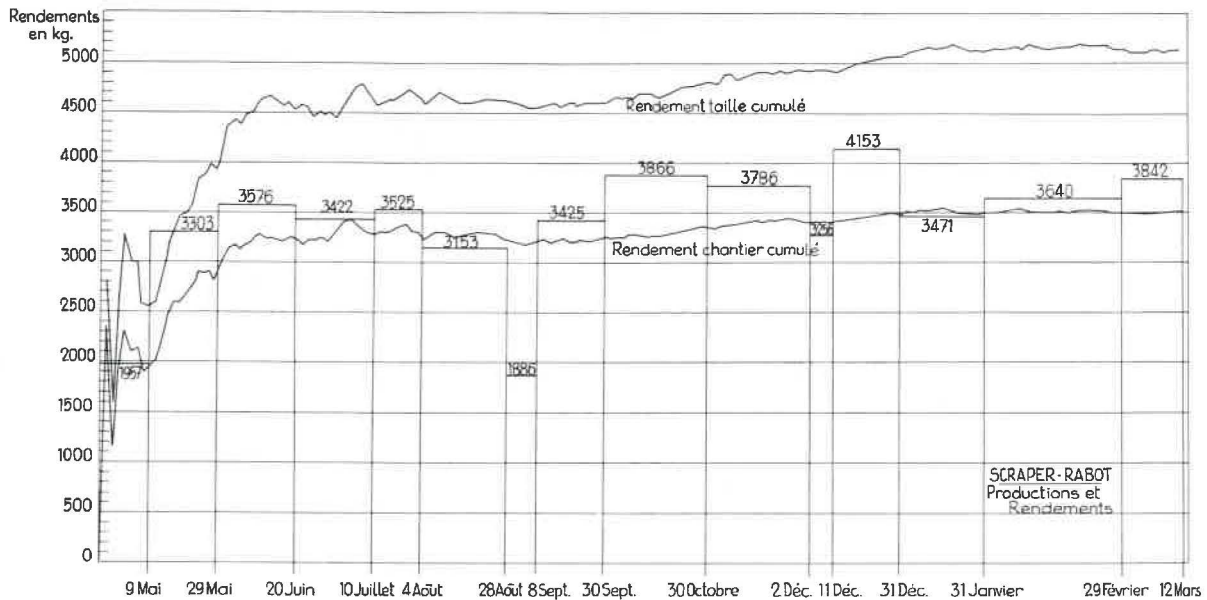


Fig. 6. — Evolution du rendement chantier et moyenne des rendements obtenus par périodes.

C'est finalement le mode de soutènement décrit plus haut qui a été retenu et qui a donné les meilleurs résultats.

Au début de septembre, après avoir dépassé la position du bouveau principal de retour d'air et avoir placé la tête motrice de tête dans la voie de retour d'air du chantier, la taille est mise normalement en exploitation.

Les résultats obtenus sont repris dans le tableau II.

Au cours du mois d'octobre 1958, le plus favorable, le rendement du chantier atteint 2857 kg pour une production journalière de 164 t. L'avancement journalier moyen fut de 1,63 m, avancement réalisé en un seul poste de rabotage par jour.

Après avoir traversé une zone fortement dérangée — remontements et renforcements sensiblement parallèles au front de taille et atteignant des rejets supérieurs à l'ouverture de la couche — il apparaît que l'ouverture de la couche, en certains endroits de la taille, ne permet plus le passage du rabot.

La modification de la méthode d'exploitation fut décidée début mars 1959. Au cours de ce mois et dans le but de préparer le chantier pour la mise en service du scraper-rabot, le front de taille pivote autour d'un point situé au bas de taille, après avoir enlevé la tête du rabot adaptable.

Pendant cette période, le rendement du chantier atteint 2.660 kg pour une production journalière de 120 t.

L'avancement journalier moyen en tête de taille y fut de 2,27 m.

Le 4 avril, la tête de taille avait une avance de 50 m sur le pied de taille. L'installation de rabot adaptable est démontée et les essais de rabotage par scraper-rabot peuvent débuter fin avril.

61. Exploitation par scraper-rabot (commande pneumatique).

A ce moment, les têtes motrices sont commandées par des moteurs pneumatiques Westfalia de 32 ch. Il n'a pas fallu plus de huit jours pour assurer la formation du personnel. Dès le 9 mai, le rendement journalier du chantier dépasse 2.500 t (fig. 6).

Dès le début des essais, on constate que l'envoyage est insuffisant et qu'une partie notable de charbon est poussée vers les remblais. Aussi, poursuit-on la progression de la tête de taille pour lui donner une avance de 70 m sur le bas de taille. Afin d'éviter que les bacs ne s'enfoncent dans le mur au bas de taille, la tête motrice de la voie est ripée tous les deux jours de 0,50 m environ.

Pendant les deux premières décades du mois de juin 1959, la production journalière moyenne atteint 88 t, ce qui correspond à un avancement par jour et par poste de rabotage de 0,97 m. C'est là un maximum d'avancement moyen par poste obtenu.

Le 20 juin, l'installation électrique est mise en service. Les moteurs électriques sont indépendants et chaque préposé commande lui-même sa machine. A partir de ce moment, il y a deux postes de rabotage par jour. Ce régime se poursuivra jusqu'à la fin de l'exploitation, même lorsque l'on sera amené à remplacer les moteurs électriques par suite d'une avarie subie à l'un deux (isolement grillé) le 10 juillet 1958.

Plus tard, à la lumière de nouveaux essais, il fut admis que cette avarie au moteur électrique était due aux chutes de tension prohibitives, d'une part, et aux fausses manœuvres qui se produisaient lors des inversions de marche de l'installation, d'autre part : la mise en marche des deux moteurs n'était pas simultanée, les périodes de démarrage étaient

trop longues, ce qui provoquait des échauffements exagérés des moteurs.

A noter que l'on profite de l'occasion du remplacement des moteurs électriques pour essayer un train de six bacs de 0,30 m de hauteur.

Dans le courant du mois d'août, on observe une chute assez sensible du rendement. Il faut noter que c'est pendant cette période que la taille est passée en dessous d'un bouveau creusé à travers-bancs dans la méridienne 750 m Ct au niveau de 547 m.

La traversée du bouveau s'est faite tout en maintenant la tête motrice dans la voie de tête de taille et ce, sans arrêter le chantier (fig. 7).

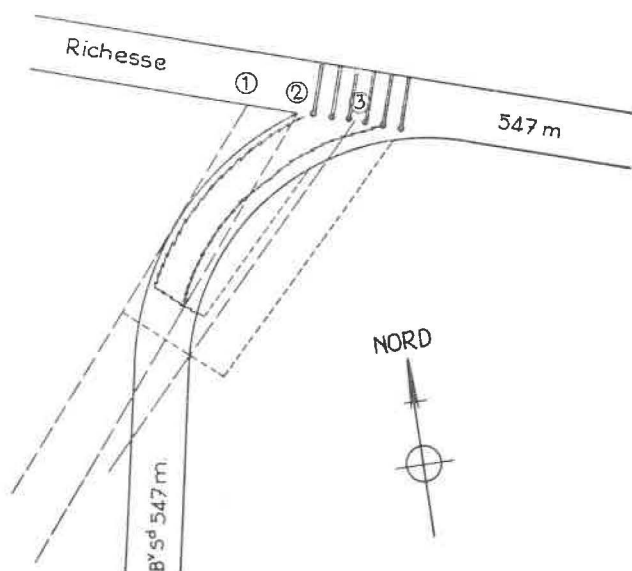


Fig. 7. — Traversée du bouveau sud à l'étage de 547 m.

Le bouveau étant inactif, il a été possible, avant même que le front de taille n'atteigne le bouveau, d'enlever, dans la section de la galerie, le banc de toit recouvrant la couche — et la couche elle-même — jusqu'à ce que le banc de couverture ait atteint une épaisseur de 1,5 m.

De ce point, un montage en veine fut creusé au Lt du bouveau jusqu'au niveau de la voie de tête de taille. A noter que le personnel affecté à ce travail n'a pas été pointé dans le chantier.

Lorsque les chaînes eurent atteint la tangente à la courbe formée par la paroi Ct du bouveau, la tête motrice fut placée devant l'entrée du bouveau, tandis que les chaînes passaient à travers une communication établie à l'aide du marteau-piqueur.

Pour assurer la traversée du bouveau par la tête motrice, des cadres de soutènement furent remplacés dans la section de la voie de tête du chantier. Ces cadres s'épaulaient du côté aval pendage contre des rails type Etat Belge, calés entre toit et mur.

Lorsque les chaînes eurent atteint la tangente à la courbe formée par la paroi Lt du bouveau, la tête motrice fut placée en face du montage et les chaînes traversèrent le montage.

Des précautions spéciales durent évidemment être prises en ce qui concerne le soutènement pendant le déhouillement du toit au droit de la brèche créée dans le bouveau et, lors des déplacements brusques des chaînes, la rectification du front de taille, sur quelques mètres de longueur, dut se faire au marteau-piqueur.

Malgré ces conditions particulières, le rendement du chantier pendant cette période fut de 3,143 t et la production de 120 t par jour.

Du 31 août au 5 septembre 1959, les moteurs électriques sont remplacés pour permettre aux ingénieurs des A.C.E.C. d'effectuer des mesures. A la lumière de ces mesures, il apparaît que :

a) Les chutes de tension lors des démarrages sont exagérées ;

b) des fausses manœuvres trop fréquentes se produisent par suite de l'indépendance des commandes des moteurs.

Pendant que le siège s'occupe d'améliorer l'alimentation en énergie électrique, les A.C.E.C. élaborent un dispositif de commande unique sûr.

L'amélioration des rendements se poursuit régulièrement, la production journalière moyenne dépasse 150 t et, le 2 décembre, le rendement global atteint 3,418 t en chantier et 4,941 t en taille. A noter cependant que, le 27 novembre, deux postes de rabotage ont été perdus à la suite d'une avarie subie à un des moteurs (roulement à billes cassé).

62. Exploitation par scraper-rabot (commande mixte).

Le 7 décembre, l'installation électrique modifiée est de nouveau mise en service. La sous-station électrique de transformation 6.000/500 V a été ravancée de 400 m, tandis que les câbles d'alimentation à 500 V étaient doublés.

La commande unique est installée et la liaison entre les postes de commande de pied et de tête de taille est assurée par un câble à 7 conducteurs de 2,5 mm² de section, de 800 m de longueur, qui passe par la cheminée du chantier. A ce moment, les longueurs de câbles à 500 V, doublés à partir de la sous-station, sont respectivement de 700 m pour l'alimentation du moteur de tête de taille et de 490 m pour l'alimentation du moteur de pied de taille.

Dès les premiers essais, il s'avère que la section du câble de télécommande est un peu juste pour une telle longueur ; des chutes de tension se produisent dans les circuits auxiliaires à 24 V et entraînent des perturbations dans les dispositifs de commande et de signalisation.

Afin de permettre aux ingénieurs électriciens d'étudier un schéma en fonction des chutes de tension observées, le moteur électrique de tête de taille est remplacé par un moteur pneumatique.

Cette installation mixte a fonctionné convenablement pendant une semaine, malgré le manque d'adaptation du personnel. Souhaités par Inichar, ces essais ont ainsi prouvé que l'application du scraper-rabot électrifié était possible dans les chantiers grisouteux soumis aux règles de troisième catégorie.

63. Exploitation par scraper-rabot (commande électrique).

Le 12 décembre, l'installation électrique est définitivement mise au point et fonctionne telle qu'elle a été décrite dans un chapitre précédent.

Pendant cette seconde quinzaine de décembre, le rendement moyen atteint le chiffre record de 4,150 t et la production journalière s'élève à 172 t, soit 86 t par poste de rabotage, ce qui correspond à un avancement moyen par poste de 0,95 m.

A la suite d'accidents d'ordre technique et d'ordre électrique, les résultats de janvier 1960 sont moins favorables.

a) Une faille inverse apparaît en tête de taille, entraînant avec elle une zone d'étreinte (ouverture 0,35 m) et provoquant des chutes intempestives du banc de roche intercalaire qui bloque l'installation.

En supprimant l'emploi du long racloir latéral nous avons pu renforcer le soutènement dans cette zone, réduire le porte-à-faux à 1,20 m et éviter ainsi de nouvelles chutes de pierres.

b) Des ennuis d'ordre électrique entravent la marche régulière de l'installation :

- avarie au commutateur de mise en priorité des moteurs ;
- perlage des contacts dans les contacteurs à la suite de chutes de tension dans le circuit d'alimentation ; ces inconvénients ont été supprimés par le remplacement des bobines à 500 V par des bobines à 420 V.

c) Court-circuit dans un câble d'alimentation.

Au cours du mois de février, la zone d'étreinte signalée en janvier s'étend et l'ouverture descend en dessous de 0,30 m.

De plus, partant de la voie de tête de taille, les deux sillons se rapprochent et ne sont plus séparés que par un intercalaire de 0,20 à 0,50 m d'épaisseur (fig. 8).

La ligne de dichotomie de ces sillons étant inconnue au début, il était difficile de prendre des mesures préventives adéquates. Des blocs d'intercalaire tombaient intempestivement et calaient le train de bacs dans la zone d'étreinte.

Il est alors décidé de placer un second train de cinq bacs de 0,25 m de hauteur à 64 m en amont du train de bacs de 0,30 m de hauteur. Malgré cela, des calages se produisent encore et la présence de



Fig. 8. — Vue montrant la jonction des deux sillons de charbon en taille.

deux trains de bacs, dans de telles conditions, accroît davantage les difficultés.

Le train de bacs de 0,30 m est radicalement supprimé et le rabotage se poursuit avec un train de 7 bacs de 0,25 m de hauteur. De plus, on place, au droit de la brèche provoquée par l'abandon du sillon supérieur, un ouvrier chargé d'abattre au marteau-piqueur le sillon supérieur et l'intercalaire, celui-ci, jusqu'à concurrence de 0,30 m d'épaisseur.

Ce poste est relié au machiniste de tête de taille par une signalisation téléphonique, ce qui permet à l'abatteur d'arrêter l'installation en cas de nécessité.

Dans la partie de taille où les deux sillons sont abattus, le soutènement métallique en porte-à-faux fut adopté et il fut renforcé de piles semi-métalliques, constituées de rails de 32 kg et de bois équarris. Ce contrôle du toit assure le foudroyage intégral.

Dès la première quinzaine de mars, le rendement remonte à 3,895 t et le rendement global à 3,526 t.

64. Conclusions.

De l'expérience acquise depuis le début des essais, nous pouvons tirer les enseignements suivants :

a) le scraper-rabot à chaîne est un engin robuste dont le champ d'application est très vaste puisqu'il peut être utilisé dans des couches dont l'ouverture descend jusqu'à 30 cm, et même parfois moins, dont la pente est de l'ordre de 17° et qui peuvent être affectées de dérangements importants ;

b) pour que l'installation électrique marche dans de bonnes conditions, il faut une bonne tension d'alimentation du réseau ;

c) les conditions de toit doivent être favorables, permettant des porte-à-faux avant soutènement de l'ordre de 2 m ;

d) le mur doit être de bonne qualité, mais la présence d'une escaille schisteuse n'entrave pas la bonne marche du rabot ;

e) dans des couches inclinées à moins de 23° et pour des tranches de 150 m de longueur, il faut considérer que l'avancement de 1 m par poste est un maximum possible ;

f) dans les couches faiblement pentées (moins de 23°), l'ennoyage n'a que pour d'influence sur la propreté de la taille.

7. Granulométrie.

Les résultats des analyses obtenues lors de l'abatage par rabot rapide, puis par scraper-rabot sont reproduits dans le tableau III.

On constate que, globalement, la granulométrie s'est très peu modifiée par l'introduction du scraper-rabot : les proportions de classés supérieurs à 10 mm sont pratiquement inchangées.

TABLEAU III.
Tableau de granulométrie.

Calibres	Rabot rapide %	Scraper-rabot %
0/1	21,1	26,5
1/5	25,4	21,8
5/10	11,9	9,9
	} 58,4	} 58,2
10/20		11,2
20/60		10,9
	} 22,3	} 22,1
60/90		9,5
+ 90		10,2
	} 19,3	} 19,7

Mais les proportions des classés inférieurs à 10 mm ont notablement varié : la proportion de 0/1 a augmenté de 5,4 % dans le cas du scraper-rabot (26,5 % contre 21,1 %) au détriment du 1/5 (21,8 % contre 25,4 %) et du 5/10 (9,9 % contre 11,9 %).

Cela peut s'expliquer du fait que les mouvements en sens contraire des brins de chaînes provoquent le broyage des éléments les plus fins, c'est-à-dire, des éléments relativement petits par rapport aux dimensions des maillons. Une amélioration de la granulométrie semble possible dans les couches favorablement pentées.

8. Prix de revient.

Le tableau IV donne le prix de revient moyen établi pour la période de marche avec l'énergie pneumatique, d'une part, et pour la période de marche avec l'énergie électrique, d'autre part. Ici aussi, la distinction est faite entre le prix de revient taille et le prix de revient chantier.

De plus, aux fins de comparaison, on y a ajouté le prix de revient à la tonne nette extraite pendant la période d'exploitation avec le rabot rapide.

80. Frais de premier établissement.

Le matériel neuf est amorti en tenant compte des données normalement en vigueur dans ce genre de calcul.

Normalement, ce matériel aurait dû être imputé au poste « Matériel de service ». Mais dans le cas qui nous occupe, il nous a paru illogique d'imputer globalement des sommes représentant le coût d'un matériel qui n'aura servi qu'à extraire un tonnage relativement faible eu égard aux services que ce matériel peut rendre.

Le tableau V donne le taux d'amortissement de l'installation de scraper-rabot sans les moteurs, tandis que le tableau VI donne les taux d'amortissement de l'installation à commande pneumatique, d'une part, et de l'installation à commande électrique, d'autre part.

81. Matériel de location.

Le matériel de remploi (matériel de service) installé dans le chantier est considéré comme loué au chantier. En pratique, cela consiste à imputer au chantier, pour ce matériel, une somme proportionnelle au nombre de pièces installées et qui tient compte de l'amortissement du matériel et de son entretien.

Sont compris dans cette rubrique : les transporteurs à courroie, les panzers, les treuils, les tyuauteries, les marteaux-piqueurs et perforateurs.

82. Frais d'énergie.

820. Scraper-rabot à commande pneumatique.

La mise en service du scraper-rabot nous oblige, lorsqu'il est actionné par moteurs pneumatiques, à mettre en marche un compresseur de 233 kW. En nous basant sur les heures de marche du compresseur au mois de mai et sur la production en tonnes de ce mois, nous avons trouvé une consommation de 30 kWh/t. En comptant le kWh à 0,74 F, le coût de la consommation d'énergie pneumatique s'élève à 22,20 F/t.

821. Scraper-rabot à commande électrique.

La puissance installée est de 66 kW. En se basant sur les chronométrages effectués, la consommation est d'environ 7 kWh/t, soit un coût de 5,18 F/t.

822. Desserte du chantier.

La puissance installée pour le transport des produits est de 55 kW. Lorsqu'on rabote à deux postes, les transporteurs tournent pratiquement 16 heures par jour : 12 heures pour les postes de rabotage et

TABLEAU IV

Prix de revient par tonne nette.

	Rabot rapide		Scraper-rabot Cde pneumatique			Scraper-rabot Cde électrique		
	Octobre 1958	1-8-58 4-4-59	taille	hors taille	chantier	taille	hors taille	chantier
Production en t nettes	4.263	13.485	(24-4 au 30-11-59) 13.325			(1-12-59 au 29-2-60) 8.090		
<i>Frais 1^{er} établissement</i>								
Rabot	23,92	60,54	—	—	—	—	—	—
Scraper	—	—	19,62	—	19,62	17,71	—	17,71
Estac. chargement	1,17	2,98	—	2,65	2,65	—	1,80	1,80
Total	25,09	63,52	19,62	2,65	22,27	17,71	1,80	19,51
<i>Matériel location</i>								
Transporteur	2,82	9,20	—	18,63	18,63	—	20,10	20,10
Panzer	1,83	4,65	—	4,11	4,11	—	2,80	2,80
Treuil	—	—	—	1,27	1,27	—	0,70	0,70
Tuyauteries	0,65	1,66	—	0,49	0,49	—	0,42	0,42
Cadres	1,33	4,18	—	7,90	7,90	—	8,20	8,20
Pics et perforateurs	0,23	0,58	—	0,37	0,37	—	0,30	0,30
Total	6,86	20,27	—	32,77	32,77	—	32,52	32,52
<i>Frais main-d'œuvre</i>								
Salaires	127,50	208,60	61,22	26,60	87,82	56,00	28,50	84,50
Frais afférents	69,83	114,80	33,86	14,63	48,49	30,70	15,66	46,36
Total	197,33	323,40	95,08	41,23	136,31	86,70	44,16	130,86
<i>Frais d'énergie</i>								
Air comprimé	—	—	18,07	—	18,07	0,93	—	0,93
Electricité	3,03	6,23	1,75	—	1,75	4,97	—	4,97
Déblocage chantier	3,87	8,14	—	4,90	4,90	—	4,40	4,40
Creusement voie	1,84	3,34	—	2,28	2,28	—	1,62	1,62
Total	8,74	17,71	19,82	7,18	27,00	5,90	6,02	11,92
Bois	11,07	19,78	18,30	—	18,30	21,00	—	21,00
Explosifs	16,20	20,75	—	9,35	9,35	—	9,40	9,40
Pièces rechange	1,28	5,42	1,19	3,97	5,16	1,67	0,12	1,79
Consommations diverses	0,30	0,98	0,68	6,60	7,28	0,57	7,15	7,72
Prest. atelier siège	0,72	0,22	—	0,36	0,36	—	0,20	0,20
Prest. atelier central	0,20	0,59	0,76	0,35	1,11	2,38	0,46	2,84
Total général	267,77	472,64	155,45	104,46	259,91	135,94	101,83	237,77

4 heures au poste d'entretien et de transport du matériel.

Lorsqu'il n'y a qu'un poste de rabotage, les transporteurs tournent environ 8 heures par jour.

La consommation est alors de 440 kWh/jour, soit un coût de 325,60 F/jour.

823. Creusement de la voie.

L'estacade de chargement est équipée d'un moteur de 15 kW qui tourne environ 4 heures pour

évacuer les produits d'un cycle de 2 m, soit un coût de 22,20 F/m.

Pour le forage, le coût de la dépense en air comprimé s'élève à 33 F par mètre d'avancement environ.

Quant à la ventilation secondaire, son coût est de 108 F par poste de travail sur la voie.

83. Résultats.

Grâce à cette méthode de calcul, il est possible de se faire une idée assez exacte du coût de la tonne

TABLEAU V.
Scrapper-robot. Amortissement de l'installation sans moteurs.

	Prix global	Durée amort.	Intérêt 6 %	Amort.	Int + Am.
Tête motrice principale	246.167	5	14.770	49.233	64.003
Tête motrice auxiliaire	242.908	5	14.575	48.581	63.156
Dispositif de calage					
tête motrice et châssis	150.438	10	7.826	13.044	20.870
Vérins hydrauliques (2)	15.540	3	932	5.180	6.112
Fourches de poussée	5.670	3	340	1.890	2.230
Pompe et accessoires	16.822	5	1.009	3.364	4.373
Dispositif calage TM base	13.106	5	786	2.621	3.407
Dispositif logement et calage TM de tête	113.409	10	6.804	11.341	18.145
Brins de chaîne 16 m (18)	156.882	2	9.413	78.441	87.854
Faux maillons (25)	12.028	1/2	721	24.056	24.777
Jeu bouts d'ajustage	9.588	2	575	4.794	5.369
Dispositif manœuvre chaîne	13.800	5	828	2.760	3.588
Jeux d'outils	2.208	2	132	1.104	1.236
Pivots de liaison avec écrous et rondelles (30)	3.255	2	195	1.627	1.822
Caissons porte-couteaux (6)	67.964	2	4.077	33.982	38.059
Caissons d'allonge (9)	92.279	2	5.536	46.139	51.675
Porte-couteaux et couteaux (6)	8.064	2	483	4.032	4.515
Racloirs (2)	2.730	2	164	1.365	1.529
Crochets doubles (8)	4.284	2	258	2.142	2.400
Total	1.157.142				405.120

TABLEAU VI.
Scrapper-robot. Amortissement de l'installation.

Pneumatique	Prix global	Durée amort.	Intérêt 6 %	Amort.	Int + Am.
Moteurs turbinaires (2)	143.810	5	8.628	28.762	37.390
Installation	1.157.142				405.120
Total	1.300.952				442.510
Electrique					
2 moteurs 45 ch	78.510	5	4.710	15.702	20.412
2 coffrets antidéflagrants	100.000	5	6.000	20.000	26.000
2 accouplements limiteurs de couple Ortlinghaus	92.000	5	5.520	18.400	23.920
2 freins de blocage	92.000	5	5.520	18.400	23.920
2 coffrets fermés à vis	78.000	5	4.680	15.600	20.280
2 contrôleurs verticaux	80.000	5	4.800	16.000	20.800
2 éléments de com. frein	40.000	5	2.400	8.000	10.400
800 m câble 7 × 2,5	47.878	10	2.872	4.787	7.659
500 m câble 3 × 50	96.518	10	5.791	9.651	15.442
100 m câble 5 × 2,5	9.448	10	567	945	1.512
Installation	714.354				170.345
Total	1.157.142				405.120
Total	1.871.496				575.465

nette sortant du chantier, considéré comme « centre de frais ».

Toutes conditions égales, les frais de premier établissement sont plus élevés dans le cas de la commande électrique (de l'ordre de 30 %). Mais l'économie réalisée sur les frais d'énergie les compense largement.

En effet, par kW installé, la consommation est de 30/46 soit 0,65 kWh/t dans le cas de la commande pneumatique et de 7/66, soit 0,1 kWh/t dans le cas de la commande électrique.

Le prix de revient des frais d'énergie est donc 6 fois plus élevé dans le cas de la commande pneumatique, à puissance installée égale.

Pour une puissance installée de 66 kW, cela correspond à une dépense supplémentaire de l'ordre de 25 F par tonne nette.

Les frais de matériel en location sont évidemment influencés par l'éloignement du front de taille.

84. Comparaison entre le rabot adaptable et le scraper-rabot.

Dans le cas du rabot adaptable, le prix de revient de la tonne nette sortant du chantier est de 472,64 F.

Les frais de premier établissement, de matériel en location et d'énergie sont influencés par la traversée des dérangements. Au cours de la période la plus favorable (octobre 1958), le coût de la tonne nette fut de 267,77 F.

En ce qui concerne le scraper-rabot, les frais de premier établissement et de matériel en location sont influencés par les périodes de chômage. Pour éliminer ces influences, il faudrait appliquer un coefficient de correction de 0,7 pour la période à commande pneumatique et de 0,8 pour la période à commande électrique.

Aux 23,92 F de frais de premier établissement du rabot adaptable, il faut comparer le chiffre de $17,71 \times 0,8 = 14,17$ F correspondant à l'exploitation par scraper-rabot.

Bien que le prix d'achat d'installation de rabot rapide soit le double du prix d'achat d'une installation de scraper-rabot, l'examen des chiffres ci-dessus ne fait pas ressortir ce rapport. Cela provient du fait que le rabot adaptable permet des productions journalières plus élevées que le scraper-rabot.

Toutes autres conditions égales, le chiffre de production influence également d'une façon favorable le poste « matériel en location » du prix de revient de la tonne nette extraite par rabot adaptable.

Par contre, la comparaison des frais de main-d'œuvre (197,33/130,86) et de consommation d'explosifs (16,20/9,40) prouve à suffisance l'avantage du scraper-rabot sur le rabot adaptable dans les couches minces ; l'exploitation par rabot adaptable exige le creusement de niches, opération qui demande un personnel très important.

Il y a deux points que le tableau du prix de revient ne permet pas de faire ressortir, mais qu'il faut signaler : l'influence de la formation du personnel et les frais de transport de montage et de démontage des installations.

Il a suffi de huit jours de travail pour adapter le personnel à l'emploi du scraper-rabot, alors que deux mois d'exploitation ont été nécessaires pour assurer la formation du personnel et parfaire l'organisation du travail dans le cas d'utilisation du rabot adaptable.

Le montage de l'installation du rabot adaptable a exigé plus de 100 journées d'ouvrier, alors que l'installation du scraper-rabot n'a demandé que 22 journées, transport non compris.

De tout ceci, il résulte que le scraper-rabot est l'engin le mieux adapté à l'exploitation des couches minces et que ce genre d'exploitation n'a rien à envier à l'exploitation de couches plus puissantes.

Grâce à lui, les réserves de gisement se trouvent singulièrement revalorisées et les répercussions favorables sur les résultats d'exploitation de l'entreprise sont indéniables.

Avant de terminer, permettez-moi de rendre hommage à la perspicacité des dirigeants d'Inichar et à leurs collaborateurs, à la ténacité des ingénieurs des A.C.E.C. et à la persévérance des ingénieurs de Monceau-Fontaine.

Grâce à leur collaboration étroite, ils ont prouvé que les Belges étaient capables de grandes choses quand ils disposent de moyens suffisants et qu'ils peuvent affronter sans crainte la concurrence de leurs partenaires du Marché Commun.