

# Emploi du scraper aux Charbonnages de Monceau-Fontaine

J. M. CASTIN

Ingénieur Divisionnaire,

Chef du Service des Etudes du Fond.

## SAMENVATTING

Het gebruik van de schraper in de kolenmijnen van Monceau-Fontaine werd tijdens de twee laatste jaren sterk uitgebreid. Deze ontwikkeling is te danken aan de eenvoud, de stevigheid, de betrekkelijk lage kosten en aan het gemak waarmee deze inrichting zich laat aanpassen. De toepassingen in de verschillende ondergrondse werken, waar de mechanisatie, die zich renderend liet aanzien, nog niet gerealiseerd was, zijn veelvuldig en uiterst verscheiden.

Na de opsomming van de voornaamste karakteristieken van het basis-materiaal, de lieren, de kabels en de kabelschijven, geeft de auteur voor ieder geval de toepassingsgebieden: de principes van het procédé, het bijzonder materieel, de toepassingsgrenzen en de typische toepassingsgevallen, met de geboekte uitslagen.

Deze toepassingsgebieden zijn:

1. De opvulling in de pijler.
2. Het vervoer in doortochten, galerijen en pijlers.
3. Het laden der stenen in horizontale of hellende galerijen en steengangen en bij het nadiepen van galerijen.
4. De schaafschraper.

De auteur besluit dat het gebruik van de schraper toelaat de mechanisatie verder door te drijven en de kostprijs te drukken, hetgeen een der voornaamste bekommernissen is van de steenkoolnijverheid.

## RESUME

L'emploi du scraper aux Charbonnages de Monceau-Fontaine s'est développé durant ces deux dernières années. Son essor est dû à sa simplicité, sa solidité, sa facilité de mise en œuvre et son prix relativement peu élevé. Les cas d'application aux divers travaux du fond, où une mécanisation, qui s'avérait rentable, n'avait pas encore été réalisée, sont déjà multiples et variés.

Après l'exposé des caractéristiques principales du matériel de base utilisé dans les différentes applications du raclage: les treuils, les poulies et les câbles, l'auteur donne pour chacun des domaines d'emploi: les principes du procédé, le matériel spécial utilisé, les limites d'emploi et les cas typiques d'application, avec les résultats obtenus. Ces domaines d'emploi sont:

1. Le remblayage en taille.
2. Le transport en montage, en galerie et en taille.
3. Le chargement en galeries en direction, de niveau ou inclinées, et en bouevaux circulaires en claveaux. Cas particulier: le rabasnage des galeries.
4. Le scraper-rabot.

Ces considérations ont amené l'auteur à conclure que l'emploi du scraper permet de progresser dans la voie de la mécanisation et finalement de la diminution des prix de revient, un des grands objectifs actuels de l'Industrie Charbonnière.

### Matériel.

Le matériel mis en œuvre dans les différentes applications du raclage comprend essentiellement : les treuils, les poulies et les câbles.

#### 1. Treuils de scraper.

Le treuil de scraper constitue la pièce maîtresse de l'ensemble. Il doit être robuste, très maniable, d'un encombrement minimum et bien protégé pour assurer la protection du personnel.

Les treuils de scraper utilisés aux Charbonnages de Monceau-Fontaine sont, tous, des treuils Escol (constructeur belge de Châtelet). Ils peuvent être commandés par un moteur électrique ou par un moteur à air comprimé. Ils sont construits entièrement en acier et comprennent les éléments suivants (fig. 1) :

- Le châssis (A) en tôles et en profilés.
- Les deux tambours indépendants (B), sur l'arbre principal (C), avec les deux freins (D) commandés par 2 pédales (E), le changement de marche (F) et son levier de commande (G).
- L'arbre intermédiaire (H) avec les pignons réducteurs, l'embrayage (I) à friction (disques ou sabots) et son dispositif de commande (J) avec le levier (K).
- Le moteur (L).
- Les protections : capots divers et rouleaux-guides câbles (M).

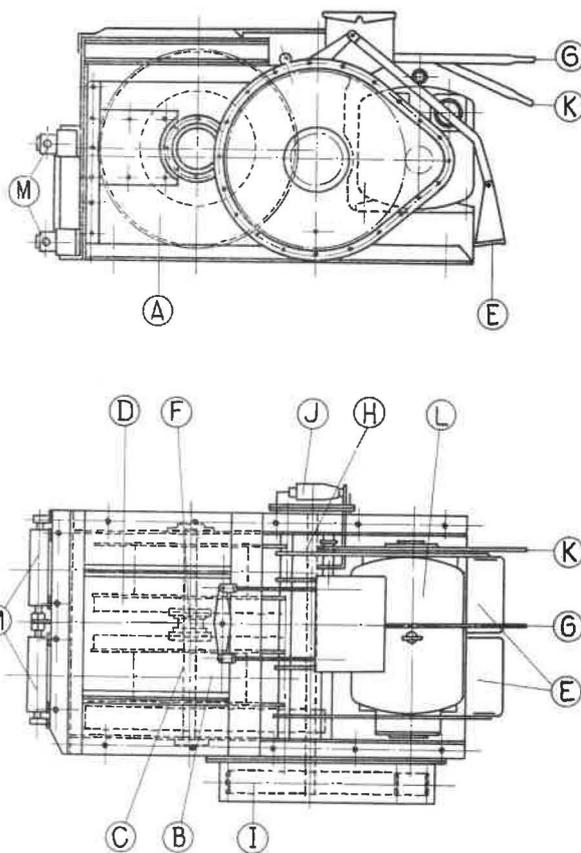


Fig. 1. — Treuil de raclage — Type FES 20, 30 et 30 ET.

TABLEAU I.

Caractéristiques principales des quatre types de treuils de scraper actuellement en service.

Treuils Escol		FES 20	FES 30	FES 30 ET	FES 45
Puissance nominale	ch	20	30	30	45
Encombrement : L	cm	157	183	183	196
I	cm	106	142	118	150
H	cm	84	105	105	105
Poids (sans le moteur)	kg	1.000	1.550	1.400	2.700
Tambours : diamètre	cm	37,5	35	35 (55)	45
largeur	cm	16,7	25	18	25
capacité (câble Ø 14 mm)	m	95	220	190 (70)	275 (200) câble (Ø 18)
Vitesse moyenne de raclage	m/s	1,1	1,2	1,2	2.000
Effort de traction moyen	kg	1.500	1.850	1.850	1,5

#### 2. Poulies.

Les poulies de renvoi (fig. 2), utilisées lors des différentes applications du raclage, sont prévues pour résister à des efforts de l'ordre de 6 tonnes.

Elles sont en acier coulé et montées sur deux roulements à billes (A), protégés, par des joints d'étan-

chéité (B), contre l'introduction des poussières. Elles sont munies d'un crochet de fixation (C) qui pivote autour d'un axe (D) fixé sur la chape ouvrante (E) qui relie les deux flasques (F), ajoutés ou non, suivant les cas. La chape ouvrante est fixée aux flasques (F) à l'aide de pivots (G) ou

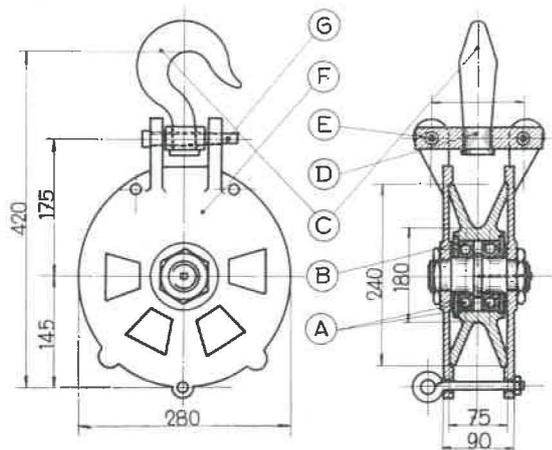


Fig. 2. — Poulie de renvoi.

de boulons. Elle permet le placement ou l'enlèvement aisé du câble.

Le diamètre à fond de gorge de ces poulies est de 180, 240 ou 350 mm. Le poids des 2 premiers types est voisin de 28 kg, tandis que les poulies de 350 mm pèsent 52 kg. Elles peuvent être munies de garants.

Les poulies de guidage des câbles sont également en acier coulé et sur roulements à billes protégés par des joints d'étanchéité, mais elles ne sont pas prévues pour des charges si élevées et n'ont qu'un diamètre de 70 mm à fond de gorge, pour un poids

total de 8 kg. Ces poulies de guidage possèdent également un crochet d'amarrage et une chape ouvrante ; de plus, elles peuvent être facilement jumelées.

Dans tous les cas, la forme intérieure des flasques est prévue pour empêcher le coinçage des câbles.

### 3. Câbles.

Les câbles utilisés pour le raclage sont généralement soumis à l'usure et les poulies de renvoi utilisées ont un diamètre relativement faible. Ils ont donc été choisis, à câblage Lang, du type Seale. Pour augmenter leur résistance à l'écrasement, ils sont munis d'une âme métallique ou sont du type Filler Wire (à remplissage par fils). Ces câbles sont préformés pour faciliter leur manutention et pour éviter les coups de fouet lors de leur rupture sous tension.

#### Caractéristiques des câbles utilisés pour le raclage.

- Diamètres : 14 mm — 18 mm
- Composition : 6 × 19 fils plus une âme en acier
- Nature des fils : acier fondu clair
- Résistance des fils : 170 - 180 kg/mm<sup>2</sup>
- Diamètre des fils extérieurs : 1,1 mm
- Poids métrique : 750 g — 1.250 g
- Charge de rupture : 12.500 kg — 22.500 kg

## Domaines d'emploi.

Le raclage est utilisé, aux Charbonnages de Monceau-Fontaine, dans plusieurs domaines qui sont :

- I. Le remblayage en taille.
- II. Le transport en montages, en galeries et en tailles.
- III. Le chargement en galeries en direction et en boueux circulaires, en claveaux.  
Cas particulier : Le rabasnage des galeries.
- IV. Le scraper-rabot.

Ces différentes techniques de scrapers commandés par câbles ont été introduites systématiquement par le Service des Etudes du Fond du Charbonnage avec la collaboration directe des Ingénieurs du Service Exploitation, à partir de la fin de l'année 1957, soit depuis un peu plus de deux ans.

### I. REMBLAYAGE EN TAILLE PAR SCRAPER

#### A. Introduction (fig. 3).

Le remblayage par scraper ou scraper-packing permet la mécanisation de la remise de terres en taille, qu'il s'agisse de terres provenant du creusement de la voie de tête ou de terres amenées par un moyen quelconque.

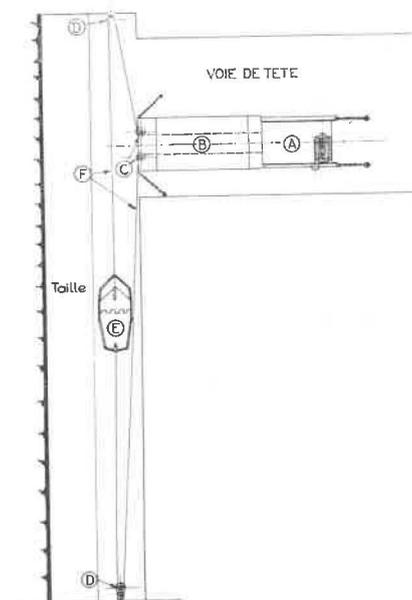


Fig. 3. — Vue d'ensemble d'une installation de remblayage par scraper.

Cette opération est effectuée à l'aide d'un matériel simple et relativement peu coûteux qui améliore nettement l'efficacité du personnel occupé à ce tra-

vail. Pour en obtenir le maximum de rendement, il faut évidemment veiller à l'organisation correcte du travail et à la formation du personnel.

Le remblayage par scraper permet d'obtenir des densités de remblai voisines de 50 % contre 25 à 30 % avec le remblayage manuel. Cet avantage assure une meilleure tenue de la galerie voisine.

## B. Description de l'installation.

Une installation de remblayage par scraper comprend en principe :

1. Un treuil (A) de 30 ch, à deux tambours indépendants, placés sur un châssis spécial (B) ou sur patins.
2. Un bac de remblayage (E).
3. Des poulies de renvoi (C) et (D).
4. Deux câbles (F) : un de traction et un de retour.

### 1. Treuil à deux tambours indépendants.

Les treuils de scraper utilisés pour le remblayage, sont des treuils Escol, type FES 30 ET, équipés de moteurs à air comprimé Eickhoff SA III, dont la puissance est voisine de 30 ch pour une pression d'air comprimé de l'ordre de 5 kg/cm<sup>2</sup>, à l'admission. Cette puissance est nécessaire pour obtenir un remblai compact.

#### Caractéristiques principales.

Effort moyen au crochet : 1.850 kg

Vitesse moyenne : 1,20 m/s

Poids, sans le moteur : 1.400 kg

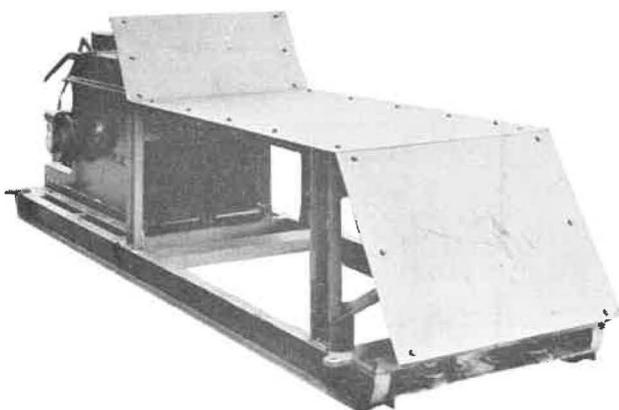


Fig. 4. — Remblayage en taille par scraper.  
Châssis de remblayage normal avec treuil de 30 ch.

#### Le châssis de remblayage (fig. 4).

Le treuil de scraper peut être fixé sur un châssis spécial, robuste et démontable qui facilite le guidage des câbles. Il n'est pas à conseiller pour des sections de galeries inférieures à 10 m<sup>2</sup>, car, alors, il encombre la section.

Lorsqu'il en est fait usage, l'ensemble châssis-treuil peut se placer au droit de la havée à remblayer.

Le châssis de remblayage est constitué de deux patins entretoisés qui supportent le treuil, les poulies déflectrices et les tôles de protection du treuil et des poulies. Dans le cas de couches pentées, la poulie déflectrice du câble de retour (fig. 5) doit

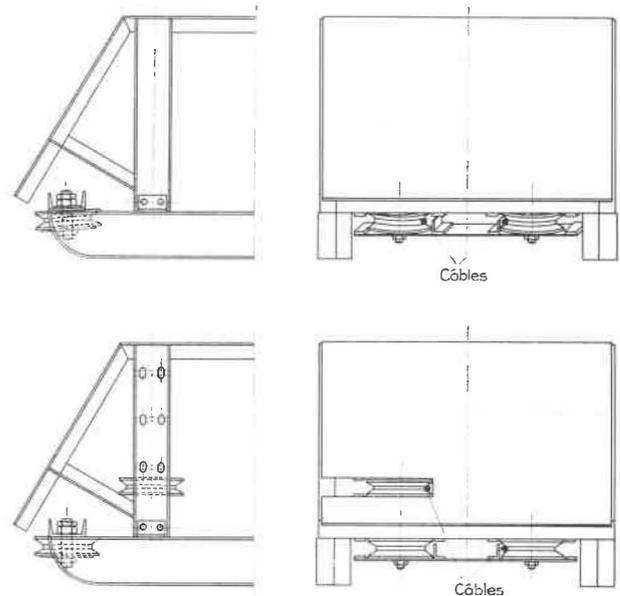


Fig. 5. — Châssis de remblayage.  
Position des poulies déflectrices.

Au-dessus : Vues de l'avant du châssis ordinaire  
En-dessous : Vues de l'avant du châssis modifié  
(pour couches pentées).

être placée à un niveau supérieur à celui de la poulie de l'autre câble. Pour ce faire, une traverse supplémentaire supportant une poulie peut être fixée à des niveaux différents et orientée grâce aux boutonnières prévues sur les montants. La tôle de face doit alors être entaillée pour permettre le passage du câble.

#### Caractéristiques principales du châssis.

Longueur :	4,50 m	Largeur :	1,10 m
Hauteur :	0,93 m	Poids :	1.250 kg

En général, le châssis de remblayage est réduit à deux patins de 2,20 m de longueur qui facilitent le ripage du treuil. Dans ce cas, le treuil est maintenu à 6 ou 7 m de la havée à remblayer.

### 2. Bac de remblayage ou racloir (fig. 6).

Le racloir-pelle est prévu pour :

- se charger, en pénétrant dans les déblais accumulés ;
- transporter ces déblais en taille ;
- les y déposer à l'endroit voulu et
- éventuellement, les y tasser.

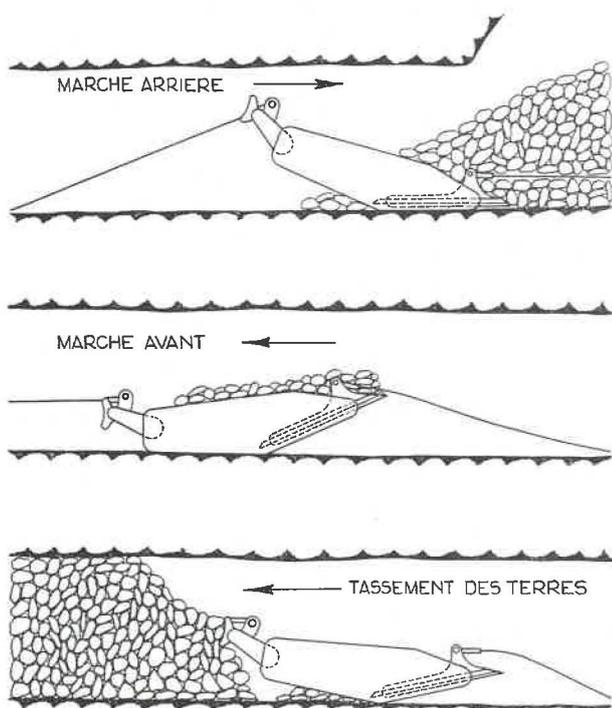


Fig. 6. — Remblayage par scraper. Opérations du racloir-pelle.

Il se compose (fig. 7) :

- de deux parois latérales (A) profilées de façon à guider l'engin entre les étançons ;
- d'une forte tôle de fond (B) taillée en biseau, ou dentelée à l'avant et bisautée à l'arrière, ce qui permet au racloir de se remplir dans les deux sens de marche ;
- d'un bourroir (C) qui étale les produits en largeur et peut les relever et les tasser au toit ;
- de deux œillets de fixation des câbles (D et E).

C'est la position des œillets qui assure le basculement du racloir, au changement du sens de marche.

Quatre types de racloirs-pelles, dont les capacités respectives sont de 60, 250, 310 et 600 litres, sont actuellement en service. Ils permettent le remblayage dans les tailles dont l'ouverture minimum est de 0,40 m, 0,60 m, 0,80 m et 1,10 m.

Les racloirs de 60 litres Joy ou Pikrose sont identiques. Par contre, nous préférons les racloirs du

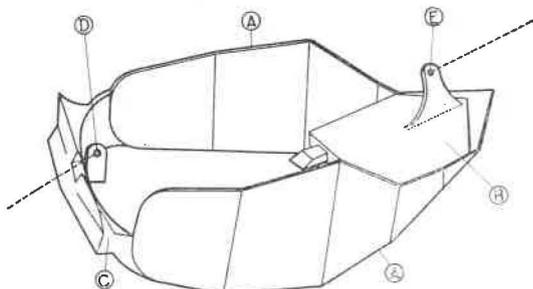


Fig. 7. — Bac de remblayage ou racloir.

type Pikrose pour les 250, 310 et 600 litres pour lesquels le bord d'attaque arrière est plus en pointe, ce qui facilite sa pénétration dans le tas de déblais.

### 3. Poulies de renvoi.

Les poulies employées pour le remblayage ont un diamètre à fond de gorge de 180 ou de 240 mm. Les poulies non placées sur le châssis sont munies de flasques non ajourés pour éviter les ennuis dus à l'introduction des pierres par les flasques, tels que : usure du réa de la poulie et usure du câble et de la gorge de la poulie, par suite de la différence de vitesse entre ces deux éléments, différence de vitesse due au freinage des pierres sur le réa de la poulie.

### 4. Câbles.

Les câbles utilisés ont un diamètre de 14 mm. Leurs caractéristiques ont déjà été données. Câblage Lang, composition Seale, préformés et entièrement métalliques, leur charge de rupture est de 12.500 kg.

Les longueurs de câbles à placer sur les tambours du treuil dépendent de l'éloignement maximum du treuil et de la longueur de la partie de havée à remblayer.

### Dispositifs d'amarrage des poulies indépendantes.

a) Broches d'ancrage (fig. 8).

Ces broches d'ancrage servent à amarrer le treuil et à retenir les poulies de renvoi. Elles sont en acier à 70 - 80 kg/mm<sup>2</sup>. Leur longueur est de 550 ou 800 mm, suivant la qualité de la roche dans laquelle il faut s'amarrer.

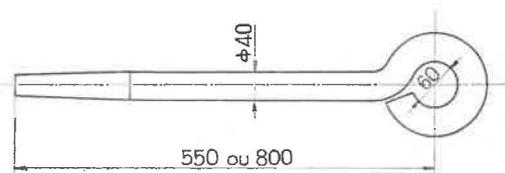


Fig. 8. — Broche d'ancrage pour poulie.

b) Poutrelle d'amarrage (fig. 9).

Dans le cas de mauvais terrains, la chaîne de fixation de la poulie située du côté opposé de la taille peut se déplacer sur une poutrelle qui peut être équipée suivant la figure 9 ou sur un simple rail, suivant les cas.

Cette poutrelle d'amarrage a 2 m de longueur et est munie de 2 broches amovibles qui limitent le déplacement de la chaîne d'amarrage de la poulie. Deux étançons, qui la traversent à ses extrémités et

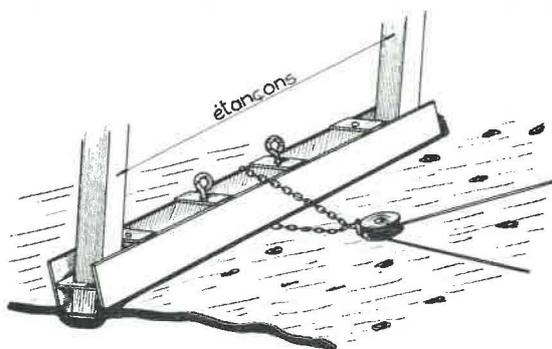


Fig. 9. — Remblayage par scraper. Poutrelle d'amarrage de la poulie de tête. Vue en perspective de l'ensemble.

qui se calent entre le toit et le mur, assurent son calage à l'endroit désiré.

Une telle poutrelle permet, sans être déplacée, de remblayer une havée de 2 m de largeur.

### c) Amarrage des câbles (fig. 10).

L'amarrage des câbles, au racloir, s'effectue à l'aide de cosse automatiques en deux pièces. Ces cosse permettent le placement et l'enlèvement rapides du câble. Elles sont en acier coulé spécial, pèsent 2 kg et ont une longueur totale de 18 cm.

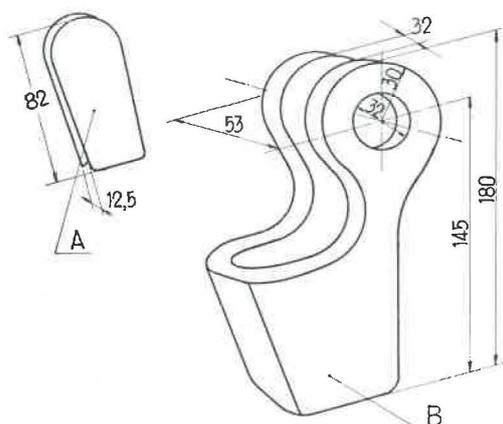


Fig. 10. — Cosse automatique pour amarrage des câbles.

## C. Conditions d'emploi.

Le remblayage en taille, par scraper, peut être utilisé avantageusement pour remettre en taille, comme remblai :

1. Les terres de bosseyement de la voie de tête, en couches dont l'ouverture est comprise entre 0,40 m et 1,50 m, dont la pente n'excède pas 30°. Le procédé présente d'autant plus d'intérêt que la couche est mince et que la pente est faible.
2. Des terres rapportées, provenant, par exemple, d'autres travaux du fond (boueux, recarrage, etc...). L'ouverture de la couche à remblayer peut varier de 0,40 à plus de 2 m.

Dans les deux cas, il faut que la havée de circulation du racloir ait au moins 1 m de largeur et que l'alignement des étançons soit correct. De plus, la granulométrie des produits doit être adaptée aux dimensions du racloir et à la qualité désirée du remblai.

Lorsque les terres proviennent du creusement de la voie de tête, il est hautement souhaitable que le bosseyement soit exécuté en toit, en arrière du front de taille et au droit de la havée à remblayer. Il faut également que la brèche de mur soit inférieure à 0,60 m du côté opposé à la taille (fig. 11). Ce dernier point peut être réalisé en choisissant des montants de cadre de longueurs différentes.

Pour le remblayage par terres rapportées, il est préférable que le pilier soit creusé en avant de la havée à remblayer de façon à faciliter le déversement des terres au droit de celle-ci.

## D. Cas d'application.

Ces cas d'application sont choisis parmi les plus typiques réalisés jusqu'à présent aux Charbonnages de Monceau-Fontaine.

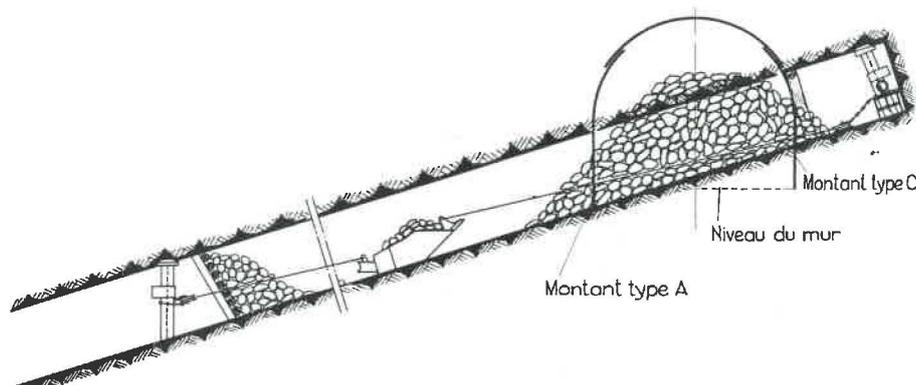


Fig. 11. — Remblayage en taille par scraper. Situation pendant les opérations de remblayage.

**I. Remblayage en taille avec les terres provenant du creusement de la voie de tête.**

**Chantier de 9 Paumes, au siège n° 4.**

a) *Caractéristiques principales du chantier* (fig. 11).

- Ouverture moyenne en tête de taille : 1,05 m.
- Pente : 22°.
- Toit et mur : bons.
- Soutènement de la voie de tête : cadres T.H. constitués par :
  - couronnes et montants d'amont pendage du type C ;
  - montants d'aval pendage du type A.
- Ecartement des cadres : 1 m d'axe en axe.
- Soutènement de la tête de taille : montant et entièrement métallique (bèle métallique de 1 m).
- Avancement de la taille : 2 m au poste du matin.
- Largeur des havées : 1 m.
- Largeur de la havée remblayée : 2 m, par enlèvement de 2 files d'étauçons et d'une file de bèles.
- Volume des terres remblayées : de l'ordre de 8 m<sup>3</sup> par mètre de voie creusée.
- Bosseyement à l'explosif par passe de 2 m.
- Capacité du racloir utilisé : 310 litres.

b) *Organisation du travail et attelée.*

Le bosseyement était attelé au poste de midi de façon que le poste de nuit puisse parer à une défaillance quelconque.

A la fin du poste d'abatage (fig. 12), le bosseyement et le remblai se trouvent à 4 m du front de la taille. La poutrelle d'amarrage de la poulie de renvoi d'amont pendage est dans sa dernière position de travail. Le racloir est à l'entrée de la taille, les câbles étant enroulés sur les tambours du treuil. Une pile de rails assure le soutènement de la brèche

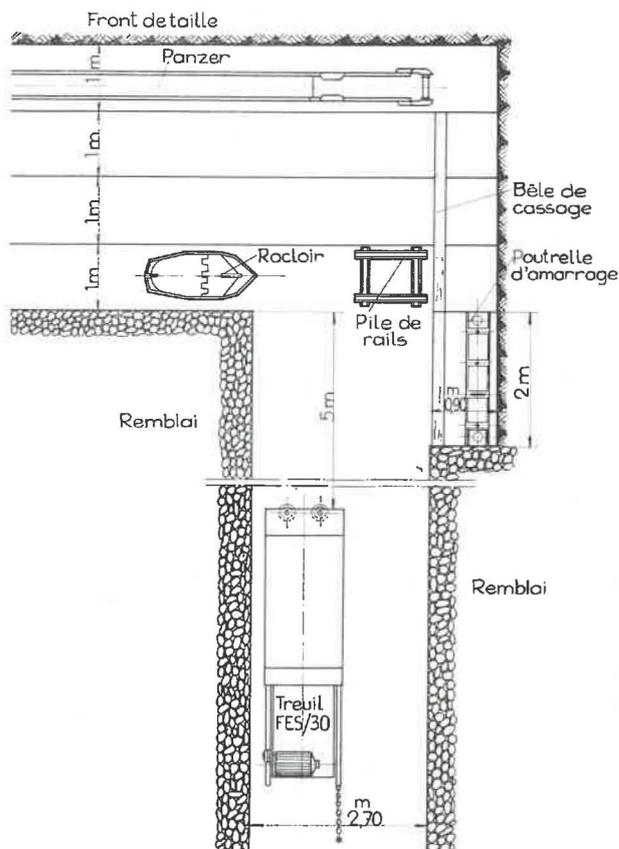


Fig. 12. — Remblayage en taille par scraper. Situation au début du poste de bosseyement.

de toit ; elle sera avancée de 2 m avant le minage. Une bèle de cassage est placée sur quatre étauçons en bois du côté amont pendage, pour faciliter le coupage du bosseyement (cette bèle et ces étauçons ne sont pas récupérés).

La haute taille de 0,9 m environ sert à loger la poulie de renvoi et sa poutrelle d'amarrage, elle sert également au passage de l'air et du personnel après le minage.

**Analyse du travail pour une attelée de 3 personnes dont le machiniste du treuil de raclage.**

*Premier stade : Préparation du remblayage et forage.*

*Un ouvrier et un hiercheur.*

Préparation du matériel de forage . . . . .	1 perforateur BBD 41 sur béquille, fleurets de 2,40 m et 0,80 m.
Placement de la poulie de renvoi en tête de taille	Trou de 0,55 m ou 0,80 m. Broche d'amarrage de 0,55 m ou 0,80 m.
Forage pour le bosseyement . . . . .	3 à 4 mines de 2,20 m dans la brèche de toit. 1 à 2 mines de 2,20 m dans la brèche de mur.
Enlèvement du soutènement de la brèche de toit .	sur une passe de 2 m.

*Un ouvrier.*

Déplacement de la pile de rails et de la poutrelle d'amarrage . . . . .	de 2 mètres.
Placement de la poulie de renvoi en taille . . . . .	Étançon métallique calé entre toit et mur. Chaîne autour serrure pour que la poulie se place à une certaine hauteur.
Raccordement des câbles au racloir . . . . .	après passage sur les poulies.
Construction du barrage de base du remblai (fig. 11) . . . . .	Trois étançons en bois + lambourdes, à 1 m de la poulie de renvoi, le caler avec des pierres.
Enlèvement du soutènement dans les havées à remblayer . . . . .	sauf une rangée de bèles.
Avancement éventuel du treuil . . . . .	Libérer le treuil de ses amarres. L'avancer de 3 à 5 m - en tirant le racloir contre le barrage. Amarrer le treuil.
Essais de l'installation de remblayage . . . . .	Deux à trois voyages à vide.

*Deuxième stade : Chargement des mines et minage.**Troisième stade : Evacuation des terres par remblayage et exécution du soutènement de la voie de tête.*

Préparation du remblayage . . . . .	Vérifier l'installation après minage. Enlever les quatre premières bèles voisines du barrage.
Remblayage (un ouvrier) . . . . .	Enlever les bèles au fur et à mesure (quatre par quatre). Vérifier le remblayage. Remblayer jusqu'à 1 m de la voie de tête.
Soutènement de la voie de tête, évacuation des terres (un ouvrier + un hiercheur) . . . . .	Avancer la bèle « Cora ». Placer 2 couronnes. Exécuter le couvrage. Faciliter le remplissage du racloir, avec le pic.

*Quatrième stade : Achèvement du travail : Deux ouvriers + un hiercheur.*

Achèvement du soutènement . . . . .	Egaliser l'aire de la voie de tête en remblayant le dernier mètre de taille et la haute taille. Placer les 4 montants - les trousser.
Remise en place du matériel (fig. 12) . . . . .	Décrocher les câbles et les enrouler sur les tambours. Enlever les poulies et broches. Mettre le racloir dans la havée suivante à remblayer.

Décomposition du cycle de 2 m donnant la répartition des temps pour un poste de 480 minutes dont 120 minutes de temps morts (fig. 13).

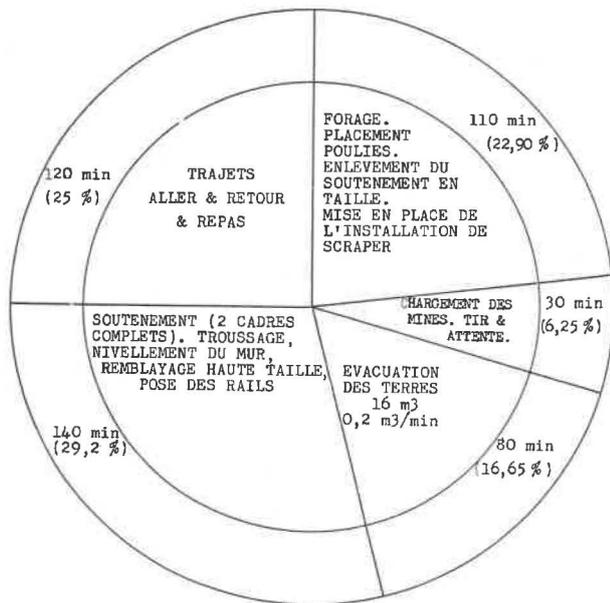


Fig. 13. — Remblayage en taille par scraper (les terres proviennent du creusement de la voie de tête). Cycle de 2 m : Cadres TH. Section à terre nue de 7,5 m<sup>2</sup>. Répartition des temps pour un poste de 480 min.

c) Résultats techniques.

Ces résultats portent sur 158 m de bossement avec cette méthode, y compris la période de mise en train.

- Nombre de postes : 77.
- Avancement moyen par poste : 2,05 m.
- Nombre moyen de journées par poste : 3,4.
- Avancement moyen par homme/poste : 0,60 m.

Note. Avec le remblayage manuel, le rendement était de 25 cm/h/poste.

d) Résultats économiques.

Au point de vue salaires, le prix de revient du bossement, avec remblayage par scraper a été environ la moitié du prix, du même travail, mais avec remblayage manuel (890 F/m au lieu de 1.780 F/m - charges sociales comprises), soit un gain de 6,33 F/tonne nette extraite du chantier.

En tenant compte de l'amortissement du matériel et des consommations propres à l'installation de scraper, le gain est encore de 40 % en faveur du remblayage par scraper.

**Chantier de Veine al'Laye, au siège n° 6.**

a) Caractéristiques principales du chantier.

- Ouverture moyenne de la taille : 0,50 m.
- Pente : 30°.
- Toit et mur : très bons.
- Soutènement de la voie de tête : cadres T-H du type D à 1,50 m d'axe en axe.
- Soutènement de la taille : par pilots.

- Avancement de la taille : 3 m/jour en 2 havées de 1,50 m.
- Largeur des havées remblayées : 1,50 m.
- Longueur du remblai : 30 m ; par épis de remblai de longueurs variables.
- Volume des terres remblayées : de l'ordre de 8 m<sup>3</sup> par mètre de bossement.
- Bossement à l'explosif : par passes de 1,50 m.
- Capacité du racloir utilisé : 60 litres.

b) Résultats techniques.

- Avancement considéré : 54 m.
  - Avancement journalier : 3 m (2 postes de 1,50 m).
  - Nombre de jours attelés : 18.
  - Nombre de postes attelés : 36.
  - Avancement par poste : 1,50 m.
  - Nombre moyen de journées prestées par poste : 3 (1 ouvrier + 2 hiercheurs).
  - Avancement moyen par homme/poste : 0,50 m.
- Avec le remblayage manuel, le rendement par homme/poste eut été de l'ordre de 25 cm.

c) Résultats économiques au point de vue salaire.

- Gain voisin de 40 % par rapport au remblayage manuel.

**2. Remblayage par terres rapportées.**

**Chantier de Follemprise au siège n° 10.**

a) Généralités.

Le but du travail était de remettre, dans la taille de Follemprise, les terres provenant du creusement d'un bouveau de 50 m à creuser au niveau de retour d'air dans la même méridienne.

Accessoirement, l'installation devait servir également à remettre en taille les terres provenant du creusement de la voie de tête de la taille.

b) Caractéristiques des chantiers distants des puits de 1.400 m.

1) Taille de Follemprise.

- Ouverture moyenne de la partie de taille remblayée : 1,73 m.
- L'ouverture variait, dans une même havée, de 0,70 m à 2,40 m.
- Pente variant de 0° à 24°.
- Toit : bon.
- Mur : moyen.
- Soutènement de la voie de tête : cadres T.H. du type A à 1 m d'axe en axe.
- Soutènement de la taille dans la partie remblayée : en bois et chassant.
- Largeur des havées de taille : 1 m.

2) *Bouveau.*

- Section au creusement : 10 m<sup>2</sup> (fig. 14).
- Soutènement : cadres T.H. du type A, placés à 1 m d'axe en axe.
- Evacuation des terres en wagonnets de 570 litres. Ces wagonnets étaient culbutés, dans la voie de tête, au droit de la havée à remblayer, au moyen d'un petit treuil (à air comprimé) de 3 ch.
- La distance entre les 2 ateliers de travail était à l'origine de 50 m ; elle était de 120 m à la fin du creusement du nouveau.

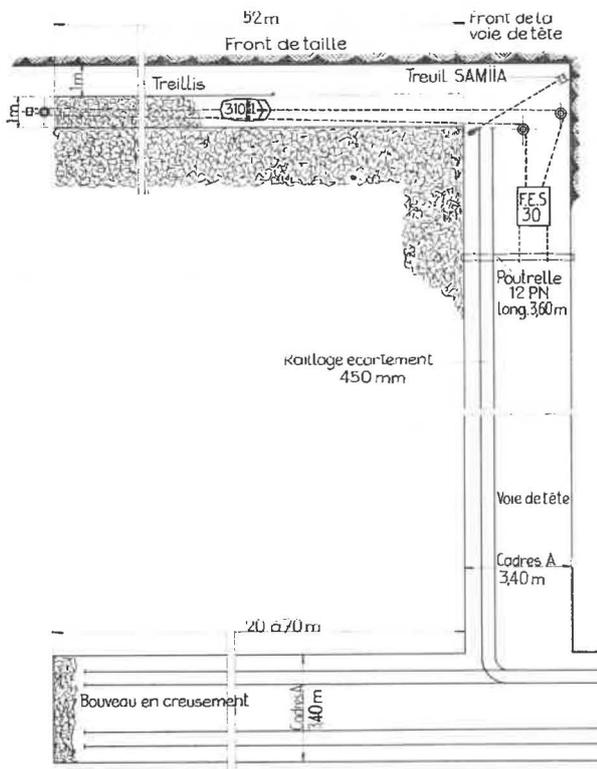


Fig. 14. — Remblayage en taille par scraper (les terres proviennent du bosseyement de la voie de tête). Disposition générale du chantier. Havée de 50 m en cours de remblayage.  
N.B. : Sur la figure, lire 50 m au lieu de 52 m.

c) *Attelée.*

Les opérations d'évacuation des terres et de remblayage avaient lieu au poste du matin, avec le personnel suivant :

- Au début, la distance entre les ateliers de travail étant relativement faible :
  - 1 machiniste de treuil de scraper, et
  - 2 hommes au culbutage des wagonnets. Ces deux derniers avaient également pour mission d'amener les wagonnets vides à l'entrée du nouveau et de ramener les wagonnets chargés.
- Ensuite :
  - 1 machiniste,
  - 2 hommes pour le culbutage des wagonnets et
  - 2 hommes pour l'alimentation en wagonnets.

d) *Résultats techniques.*

- Nombre total de wagonnets de 570 litres culbutés : 1.800.
- Volume foisonné des terres remblayées : 1.259 m<sup>3</sup> dont 230 m<sup>3</sup> du bosseyement de la voie de tête.
- Poids total des terres remblayées : 1.700 t.
- Nombre de havées remblayées : 18.
- Longueur totale remblayée : 635 m.
- Longueur moyenne remblayée par havée : 35,20 m.
- Longueur maximum remblayée par havée : 51 m.
- Densité du remblayage : 52 %.
- Nombre de postes attelés : 45.
- Volume foisonné de terres remblayées par poste : 28 m<sup>3</sup>.
- Nombre de journées prestées au culbutage et au remblayage : 120.
- Nombre de journées prestées au total (culbutage, remblayage et transport) : 173.
- Terres remblayées par homme/poste au culbutage et au remblayage : 9,75 m<sup>3</sup>, soit 13,2 t.
- Terres remblayées par homme/poste au total : 7,27 m<sup>3</sup>, soit 9,8 t.
- Diagramme circulaire pour un cycle complet de 24 heures correspondant au remblayage d'une havée de 50 m de longueur (fig. 15).

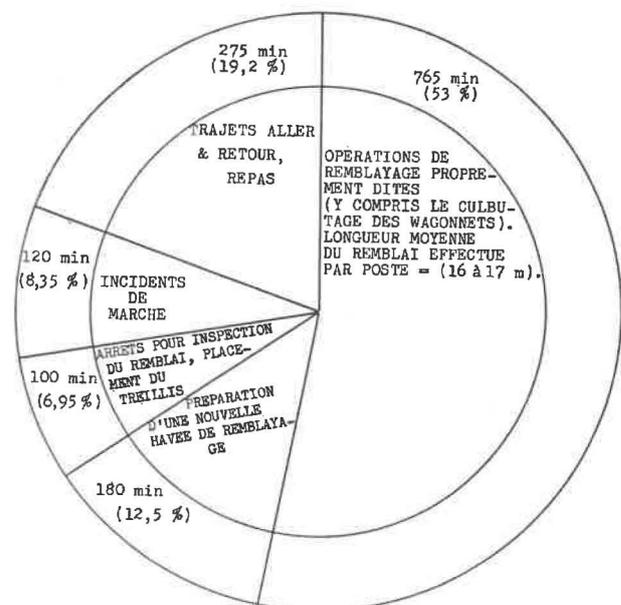


Fig. 15. — Remblayage en taille par scraper (les terres proviennent en majorité du creusement d'un nouveau). Remblayage d'une havée de 50 m. Ouverture moyenne de la partie remblayée : 1,73 m. Répartition des temps pour un cycle complet de 24 h.

## Notes :

1. La consommation de câbles a été de 300 m, ce qui représente : 0,24 m par m<sup>3</sup> de terres, contre 0,12 m par m<sup>3</sup> de terres lors du remblayage unique

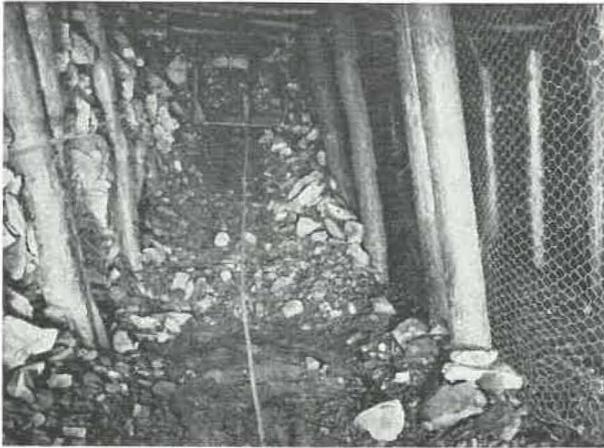


Fig. 16. — Remblayage par scraper dans une taille de grande ouverture (2,20 m) avec une pente de 15° à 20°. Le scraper-pelle est à son point bas.

des terres provenant du creusement de la voie de tête (dans les 2 premiers exemples).

2. Nombre de wagonnets culbutés :

- En un poste : 71 maximum.
- En une heure : 21 au maximum, 12 en moyenne, soit respectivement des débits de 12 et 7 m<sup>3</sup>/h.

Pour de tels débits, l'installation de scraper n'a jamais été saturée, bien que la capacité du racloir n'était que de 310 litres.

e) Résultats économiques.

Sans le remblayage par scraper, les terres auraient dû être ramenées au puits, remontées à la surface et mises à terril.



Fig. 17. — Remblayage en taille par scraper dans une taille de grande ouverture (2,20 m) avec une pente de 15° à 20°. Vue prise de la havée des fronts.

Grâce au remblayage, on a bénéficié :

1. d'une diminution du volant de wagonnets nécessaires à la bonne marche du bouveau ;
2. de la libération du puits, de cette servitude ;
3. d'une économie de main-d'œuvre et d'énergie électrique ;
4. d'une évacuation beaucoup plus régulière des terres du bouveau ;
5. et d'une amélioration de la tenue de la taille et de la voie de tête avec réduction du personnel occupé au contrôle du toit en taille.

Le gain réalisé, à la tonne de terres, a été de 51,80 F. A cet avantage, s'ajoutent ceux procurés par une desserte plus régulière du bouveau et par l'amélioration de la tenue de la taille et de la voie de tête (fig. 16 et 17).

## II. TRANSPORT PAR SCRAPER

### A. Introduction (fig. 18).

Dans certains cas, le transport par scraper concurrence avantageusement les autres procédés de transport grâce à ses deux sens de marche, à la

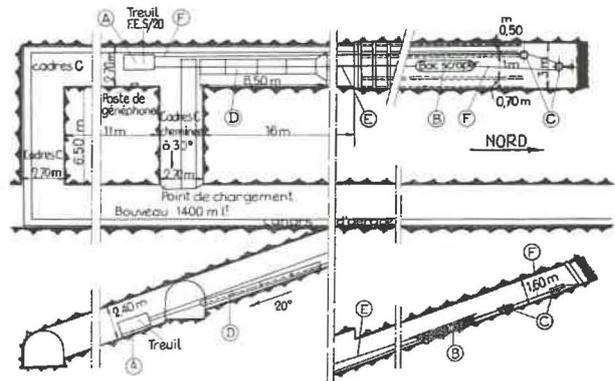


Fig. 18. — Transport par scraper dans un montage. Disposition du montage dans Follempriise, siège n° 10.

simplicité de son matériel et de sa mise en œuvre (notamment lors de l'allongement) et à son adaptation possible aux variations de pente.

### B. Description de l'installation.

Une installation de transport par scraper comprend :

1. Un treuil (A) à deux tambours indépendants.
2. Un ou plusieurs bacs de raclage (B).
3. Des poulies de renvoi (C) et des poulies ou rouleaux de guidage.
4. Eventuellement des couloirs de raclage (D).
5. Deux câbles : un de traction (E) et un de retour (F).

**1. Treuil à deux tambours indépendants.**

Les treuils utilisés pour le transport par scraper sont des treuils Escol, types FES 20, FES 30, FES 30 ET ou FES 45.

Le choix de la puissance et de la capacité d'enroulement des câbles dépend des conditions du transport.

Ces treuils sont équipés, suivant les cas, d'un moteur à air comprimé Eickhoff SA III ou d'un moteur électrique de 18 ou de 24 kW.

Leur châssis peut être muni de quatre semelles spécialement prévues pour faciliter le calage du treuil.

**2. Bacs de raclage (fig. 19).**

Les bacs de raclage se composent de deux flasques verticaux, maintenus parallèles par des traverses situées uniquement à leur partie supérieure et comprenant des œillets d'amarrage à l'avant et à

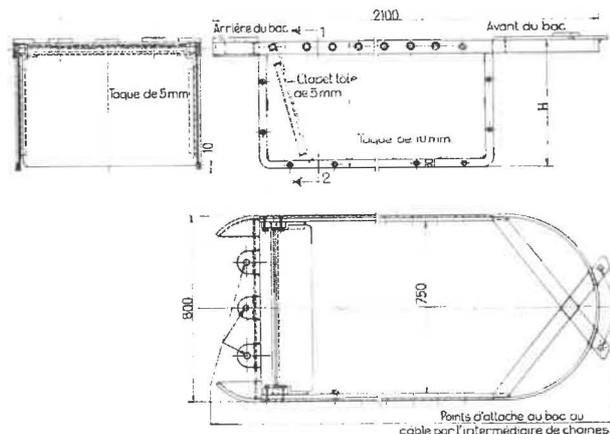


Fig. 19. — Bac de raclage. — Coupe 1.2.

H		650	550	500	450	350	250
Capacité	litres	700	600	550	500	400	300
Poids	kg	240	215	195	185	155	125

l'arrière. Ils sont munis d'un volet mobile qui, dans un sens de marche, entraîne les matériaux se trouvant sur son passage et s'efface, dans l'autre sens, au contact de ces mêmes matériaux.

Leur capacité varie de 300 à 700 litres suivant le débit à réaliser et la hauteur disponible. Ils peuvent être remplacés, dans certains cas, par un scraper-houe ou un racloir-pelle.

**3. Poulies de renvoi, poulies et rouleaux de guidage.**

Les poulies de renvoi utilisées lors du transport par scraper ont un diamètre à fond de gorge de 180 mm. Elles sont quelquefois munies de garants.

Les poulies de guidage des câbles ont 70 mm de diamètre, à fond de gorge. Les rouleaux de guidage d'un diamètre de 100 mm ont une longueur de l'or-

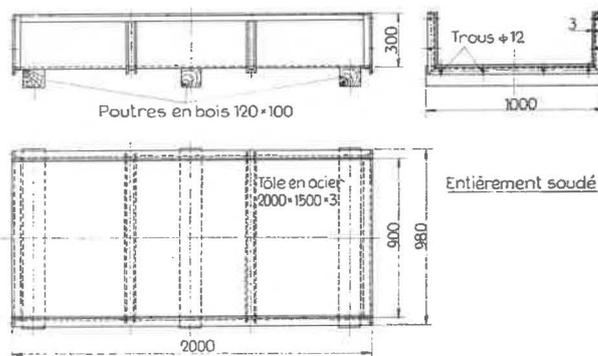


Fig. 20. — Couloir de raclage.  
N.B.: Lire 894 au lieu de 900.

dre de 1 m, par exemple : rouleaux inférieurs de transporteur à courroie. Ils sont fixés sur un petit profilé à l'aide de deux cornières. Plusieurs possibilités sont prévues pour leur amarrage aux éléments du soutènement.

**4. Couloirs de raclage (fig. 20).**

Les couloirs de raclage, en forme de « U », ont une largeur utile de 90 cm et une hauteur utile de 30 cm pour une longueur de 2 m. Ils sont assemblés les uns aux autres par boulons.

Pour assurer un bon guidage du bac de scraper à l'entrée des trains de couloirs, il peut être fait usage de becs d'entrée (fig. 21) spécialement conçus pour ce guidage.

**5. Câbles.**

Les câbles qui assurent le va-et-vient de ou des bacs de raclage ont un diamètre de 14 mm. Ils sont construits suivant les indications données au début de cet exposé.

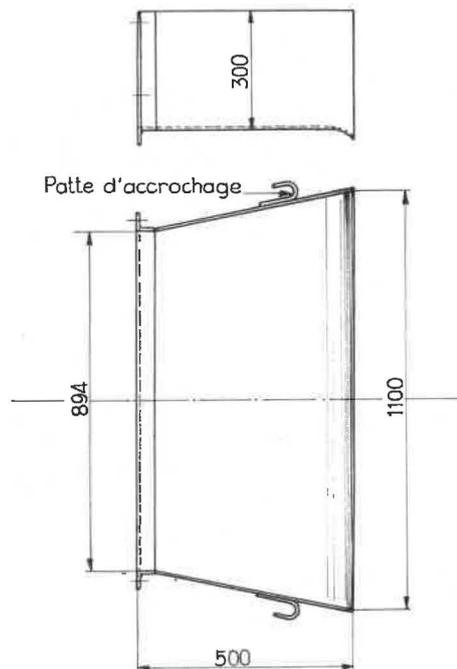


Fig. 21. — Bec d'entrée pour couloir de raclage.

### C. Conditions d'emploi.

Le transport par scraper exige normalement une galerie rectiligne. La longueur maximum, pour la capacité d'enroulement des treuils que nous utilisons, est de l'ordre de 220 m. Le débit ne doit pas dépasser 30 m<sup>3</sup>/h.

### D. Cas d'application.

Les quelques exemples qui ont été retenus montrent des applications particulières du transport par scraper dans des montages en veine.

#### Montage dans Follemprise au siège n° 10.

a) *Caractéristiques principales du montage* (fig. 22).

Trente et un mètres cinquante étaient creusés lors de l'introduction du transport par scraper. Jusque là, l'évacuation des produits s'effectuait, par gravité, dans des tôles. Le soutènement y a été réalisé au moyen des cadres T.H. du type C.

- Longueur totale à creuser : 225 m.
- Ouverture moyenne de la partie creusée avec évacuation par scraper : 1,90 m.
- Puissance moyenne de cette même partie : 1,30 m.

- Pentes : moyenne : favorable de 20° pied midi ; locales : variant d'une contrepente de 35° à une pente favorable de 25°.
- Largeur du montage : 3 m.
- Soutènement : en bois, bèles de 3 m sur 4 étaçons en bois.
- Dispositions du montage (fig. 18) :
  - Le compartiment central, d'une largeur utile de 1 m, sert à la circulation du scraper de 500 litres qui évacue les produits et amène le matériel.
  - Le compartiment couchant, d'une largeur de 0,50 m, contient les canars d'aérage, la tuyauterie à air comprimé et le câble de retour du scraper.
  - Le compartiment levant, d'une largeur de 0,70 m, sert de passage pour le personnel et le câble téléphonique.

b) *Organisation et attelée.*

Attelée type : A chaque poste :

- 1 surveillant,
- 2 ouvriers,
- 4 hiercheurs, dont un chargeur et le machiniste du treuil

Soit : 7 personnes.

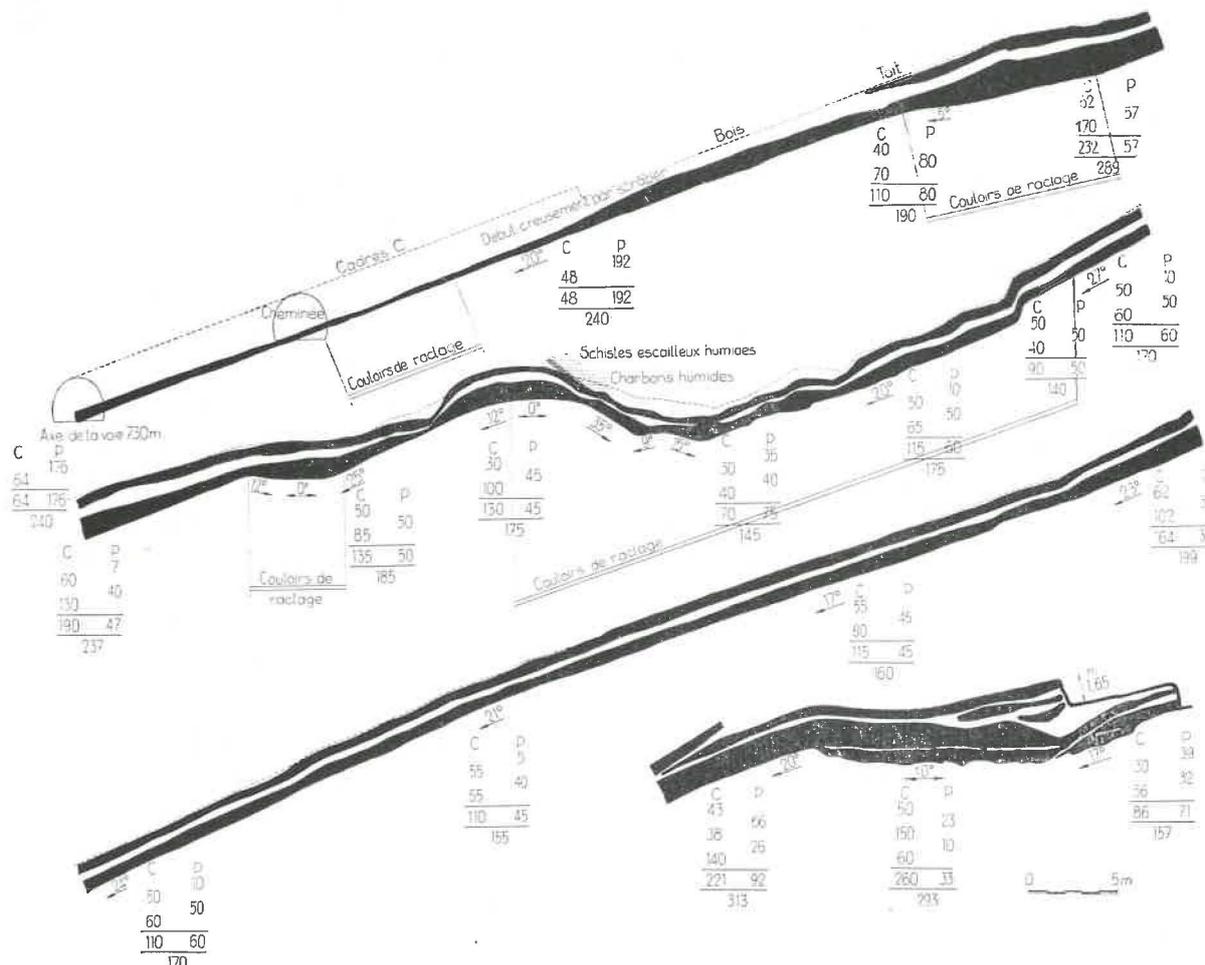


Fig. 22. — Siège n° 10. Profil du montage dans Follemprise. Etage 730 m - 1400 m.

En principe, le montage a été attelé à 3 postes/jour. Certains endroits ont nécessité la mise en place de couloirs de raclage : le point de déversement des produits dans les couloirs demi-lune de la cheminée, les fonds de bassins et les relais, soit (fig. 22) entre 15 et 23,50 m, entre 50 et 61 m, entre 75 et 80 m et entre 90 et 125 m.

La mise à pied d'œuvre et l'installation de ces couloirs par poste, pour 4 personnes.

Le machiniste du treuil de scraper était en communication téléphonique avec les ouvriers des fronts, à l'aide d'un équipement de téléphones auto-générateurs.

#### c) Résultats techniques.

L'installation de transport par scraper a permis des avancements de l'ordre de 3 m par poste dans une ouverture moyenne de 1,70 m (soit un débit voisin de 5,5 m<sup>3</sup>/heure), même lorsque le montage avait atteint 200 m, et cela, avec un seul bac de scraper et un treuil de 20 ch.

#### d) Résultats économiques.

En comparant, au point de vue prix de revient, la desserte du montage par scraper ou par deux trains de couloirs oscillants et une chaîne à raclettes, il apparaît que les deux installations sont concurrentes au point de vue frais de matériel, mais que le scraper donne un gain important en salaires. Ceci est dû à la réduction du personnel affecté au transport du matériel, et à la nécessité d'un seul machiniste pour commander l'installation. De plus, dans le montage, le transport par scraper est silencieux et n'est pas cause de mise en suspension de poussières. L'entretien de l'installation est simple et peu important.

Dans ce cas particulier, l'économie en salaires s'est élevée à 765 F par mètre de montage, soit 170 F par tonne nette de charbon extraite du montage.

### Montage dans 5 Paumes sur 8 Paumes au siège n° 25.

#### a) Caractéristiques principales du montage.

- Longueur totale : 400 m.
- Ouverture moyenne de la couche : 0,90 m.
- Pente moyenne favorable de 15° pied sud.
- Section au creusement : 7 m<sup>2</sup> (le montage est creusé dans la couche et dans le toit).
- Soutènement : cadres T.H., type C (h = 2,4 m ; l = 2,7 m).
- Chargement à front et évacuation avec un racloir de remblayage de 600 litres (racloir-pelle). Au-delà de 200 m, évacuation par deux installations de scraper en série, les scrapers circulant dans des couloirs de raclage : le premier scraper

n'est autre que le racloir, le second est un bac de transport de 550 litres.

- Treuils de scraper FES 30, avec moteurs à air comprimé Eickhoff SA III.

#### b) Organisation et attelée.

Le montage cadré était divisé en deux parties, par des bois de milieu ; l'un des deux compartiments était réservé à la circulation des scrapers, l'autre aux canars d'aérage, aux tuyauteries à eau et à air comprimé et au passage du personnel.

Tout le matériel accédait à front, traîné par les scrapers, ce qui fait que, dans le montage, il n'y avait que les 3 personnes occupées à front et 1, puis 2 machinistes de scraper.

La poulie de renvoi était fixée, à front, dans le mur de la couche, au fond de la partie havée. Lors du bosseyement dans le toit, le minage s'effectuait donc sur les câbles du scraper, ce qui permettait de charger la moitié des terres, mécaniquement avec le racloir de 600 litres.

Il restait un certain pelletage manuel à faire du fait que :

- le racloir ne circulait que dans l'axe des couloirs de raclage et que
- sa largeur n'est que de 712 mm.

#### c) Résultats.

Ces installations de transport par scraper, ont permis, dans ce cas également, d'effectuer le montage dans les meilleures conditions de prix de revient.

## III. CHARGEMENT PAR SCRAPER

### A. Introduction (fig. 23).

Tout en ne mettant en œuvre qu'un matériel simple et robuste, pouvant s'adapter aux variations de pente, le chargement par scraper-houe, avec ou sans estacade de chargement, permet la mécanisation du chargement dans de nombreux cas.

Cette technique de chargement donne la facilité d'électrifier la mécanisation de cette opération.

Cette application du scraper a été introduite aux Charbonnages de Monceau-Fontaine, en septembre 1958, dans une voie en direction, avec chargement sur panzer, et dans un bouveau circulaire en claveaux, avec chargement en wagonnets de 950 litres. Cette technique est en plein développement et ses cas d'application sont de plus en plus nombreux, notamment dans le domaine du creusement des galeries inclinées montantes ou descendantes.

### B. Description de l'installation.

Une installation de chargement par scraper-houe met en œuvre.

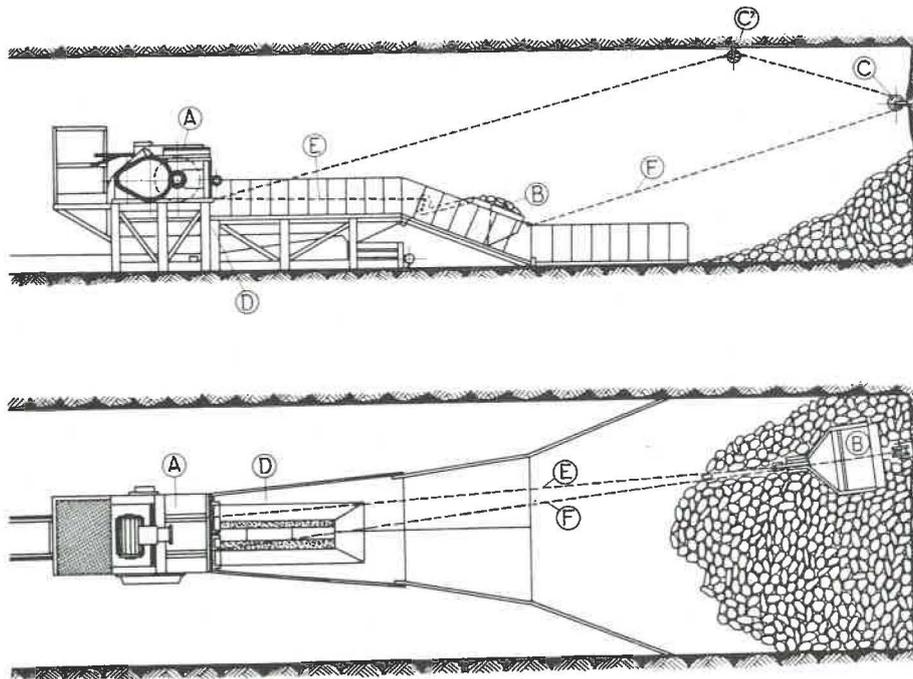


Fig. 23. — Chargement sur panzer par scraper-houe et estacade.

1. Un treuil à deux tambours indépendants (A).
2. Un scraper-houe (B).
3. Des poulies de renvoi (C) et de guidage (C').
4. Très souvent, une estacade de chargement (D).
5. Deux câbles : un de traction (E) et un de retour (F).

**1. Treuil à deux tambours indépendants.**

Les treuils utilisés pour le chargement par scraper, sont des treuils Escol FES 20, FES 30 ET ou FES 30. Le choix de la puissance dépend du travail à effectuer. En général, un treuil de 20 ch est suffisant. Le moteur du treuil est électrique ou à air comprimé.

**2. Scraper-houe (fig. 24).**

Le scraper-houe Monceau-Fontaine, adopté actuellement, s'inspire des types Joy et Pikrose. Il est démontable et se compose d'une lame bisautée vers le bas, en acier au manganèse (12 - 14 % Mn), de deux bras et d'un sabot.

L'inclinaison de la lame sur l'horizontale peut être de 50, 55 ou 60° suivant les points de fixation des bras sur la plaque du sabot situé à l'avant du scraper-houe. Le câble de traction est fixé sur cette

même plaque, à la hauteur désirée (4 positions possibles). Le câble de retour est fixé à l'arrière de la houe, soit directement, soit au point milieu d'une chaîne attachée par ses deux extrémités à l'arrière de la houe.

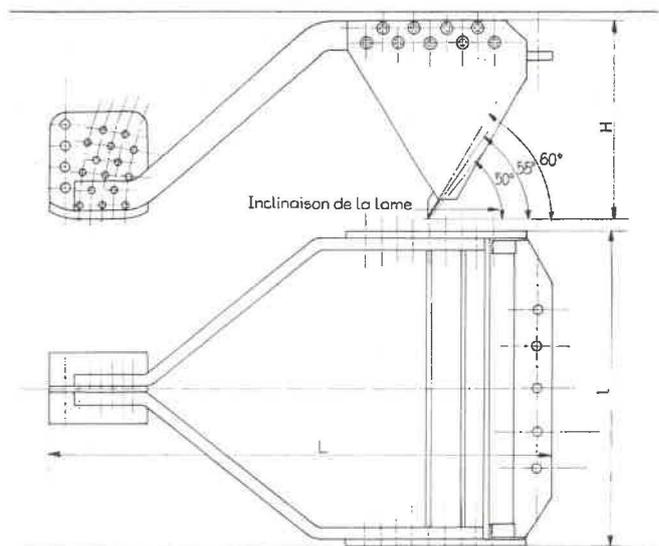


Fig. 24. — Scraper-houe.

Désignation	L	l	H
Houe de 600 litres	1800	1370	800
Houe de 500 litres	1740	1100	700
Houe de 250 litres	1740	750	500

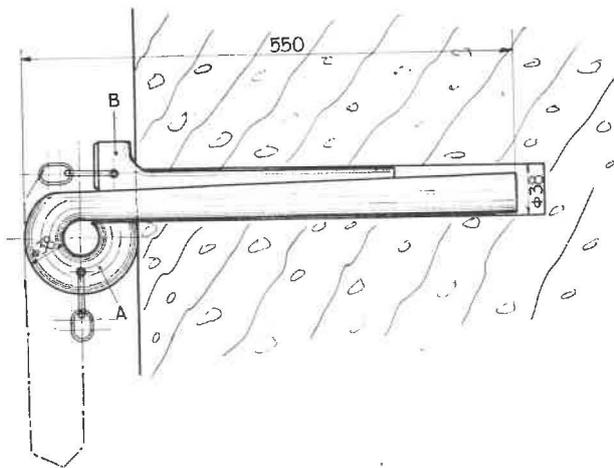


Fig. 25. — Broche d'ancrage « à coin ».

Les scrapers-houes utilisés ont une capacité de 250 litres, 500 litres et 600 litres. Leurs dimensions principales sont reprises sur la figure. Ils permettent d'atteindre des capacités pratiques de chargement variant de 20 à 40 m<sup>3</sup>/heure.

### 3. Poulies.

Les poulies de renvoi ont un diamètre à fond de gorge de 180 mm contre 70 mm pour les poulies de guidage.

Les poulies de renvoi sont amarrées en général à des broches d'ancrage retenues dans la paroi des fronts. Elles peuvent être attachées, dans certains cas, à une poutrelle fixée en porte-à-faux aux couronnes des derniers cadres placés.

Les broches d'ancrage sont de deux types : les broches « à coin » et les broches « à câble » :

a) Les broches « à coin » (fig. 25) comprennent une broche proprement dite (A) retenue dans le trou préalablement foré dans le terrain, par la pièce (B) en forme de coin. Les deux pièces sont réunies par une chaînette. Ces broches conviennent en terrains compacts.

b) Les broches « à câble » (fig. 26) sont utilisées en terrains déliteux. Elles comprennent la broche

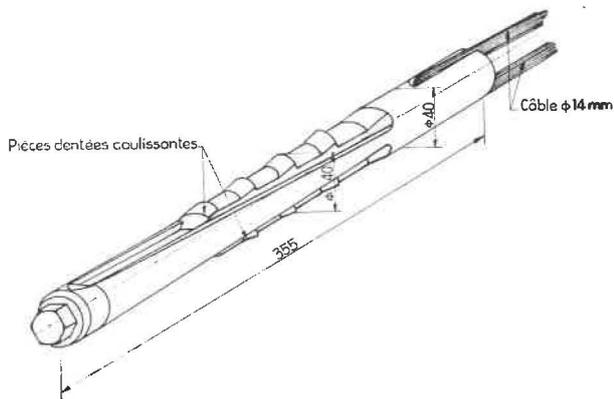


Fig. 26. — Broche d'ancrage « à câble ».

proprement dite et le câble. La broche peut être introduite à plus grande profondeur (1 m à 2 m) que la broche à coin (0,45 m). La poulie est amarrée à la broche par l'intermédiaire de la boucle de câble.

La broche est retenue dans le terrain, grâce au coulissage des deux pièces dentées, en forme de coin.

### 4. Estacade de chargement.

Les estacades de chargement sont très robustes et facilement démontables pour permettre leur transport au fond. Ces estacades se déplacent sur roues ou sur patins. Elles pourraient éventuellement être montées sur chenilles. Le treuil y est incorporé, sauf dans le cas d'estacades simplifiées.

L'estacade normale comprend trois parties principales (fig. 23) :

- Le tramplin et ses prolongements reliés entre eux par des charnières.
- Le point de déversement, dont la lumière permettant l'évacuation des produits doit être adaptée au mode d'évacuation. Cette partie comprend les butées d'arrêt du scraper.
- Le support du treuil.

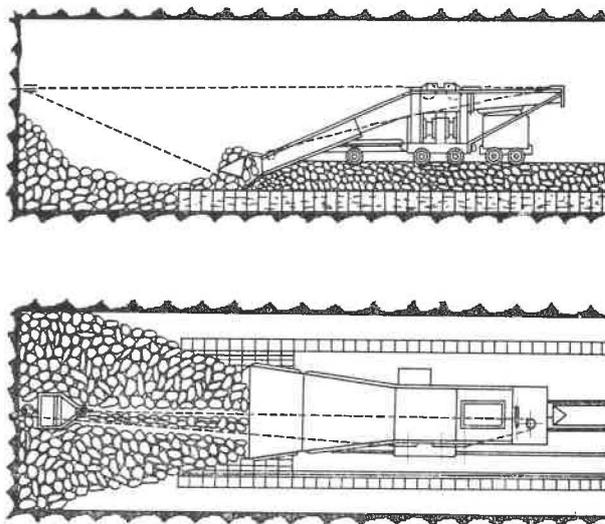


Fig. 27. — Installation de chargement par scraper-houe en bouveau à claveaux. — Au-dessus : vue en élévation. En dessous : vue en plan.

Différents types d'estacade de chargement sont utilisés suivant les cas d'application.

Par exemple :

a) Dans une galerie en direction, horizontale ou inclinée (montante ou descendante) avec évacuation des produits par convoyeur blindé ou par transporteur à courroie, on utilisera une estacade du type de la figure 23. Son poids est d'environ 2 tonnes, sans le treuil. Dans certains cas, cette estacade peut être en tronçons séparés ou éventuellement réduite à l'un ou l'autre de ces tronçons.

b) Si l'évacuation est réalisée par scraper-houe ou bac de raclage, le choix de l'estacade dépendra du conditionnement des lieux. Les produits pourront être déversés dans une trémie, une cheminée, un burquin ou directement en wagonnets grâce à l'emploi d'une estacade spécialement adaptée, avec ou non emploi de couloirs de raclage.

c) Dans un bouveau circulaire, avec évacuation par wagonnets, l'estacade pourra être du type de la figure 27.

De par sa conception, cette estacade permet le chargement mécanique de toutes les terres, même celles provenant du creusement du radier.

### 5. Câbles.

Les câbles utilisés ont 14 mm de diamètre et sont construits suivant les caractéristiques données au début de cet article.

Comme dans les autres applications du scraper, la réserve de câble sur les tambours doit être réduite au minimum. En effet, une trop grande réserve de câble sur le tambour risque d'entraîner l'écrasement de la partie inactive du câble et de faciliter l'insertion désastreuse d'une spire d'enroulement entre les spires déjà enroulées.

## C. Organisation du travail.

Les principes de chargement par scraper-houe, appliqués aux Charbonnages de Monceau-Fontaine, sont ceux du raclage à très courte distance (trajet de la houe, lors du dégagement des fronts, compris entre 3 m et 26 m). Il y a des exceptions.

Ces principes ont été exposés par M. Maison, Ingénieur au Service des Essais du Groupe d'Hénin-Liétard, dans une étude reproduite dans la Revue de l'Industrie Minière, mai 1958.

En cas d'emploi d'une estacade de chargement, le pied de sa rampe doit se trouver à une distance minimum du front d'abattage, mais suffisante toutefois pour ne pas gêner le travail à front et pour ne pas subir de déprédations en cas de minage. En général, cette distance varie entre 2 et 22 m. Cette précaution donne une capacité de chargement optimum, (le machiniste travaille à vue et la distance de raclage est faible) tout en maintenant dans des limites raisonnables le temps consacré à l'avancement de l'installation.

Dans les galeries inclinées, la pente peut atteindre 25°.

## D. Cas d'application.

### Bouveau en claveaux au siège n° 18.

Le chargement des terres en wagonnets de 950 litres à l'aide d'un scraper-houe M.-F. de 500 litres et d'une estacade de chargement spécialement conçue pour cet usage, a remplacé le chargement clas-

sique au moyen d'une chargeuse à godet. Ceci a permis de supprimer le pelletage des terres du radier (treuil de 30 ch avec moteur à air comprimé alimenté sous 6 à 7 kg/cm<sup>2</sup>). L'entièreté des terres est chargée mécaniquement avec un débit pratique moyen, voisin de 20 m<sup>3</sup>/h (capacité maximum unihoraire : 35 m<sup>3</sup>).

Cette technique a permis d'atteindre des avancements journaliers de 2 m, en bouveau circulaire avec revêtements en claveaux de béton, de 80 kg, au diamètre utile de 4 m. La décomposition du cycle journalier de 2 m est donnée par le diagramme de la figure 28.

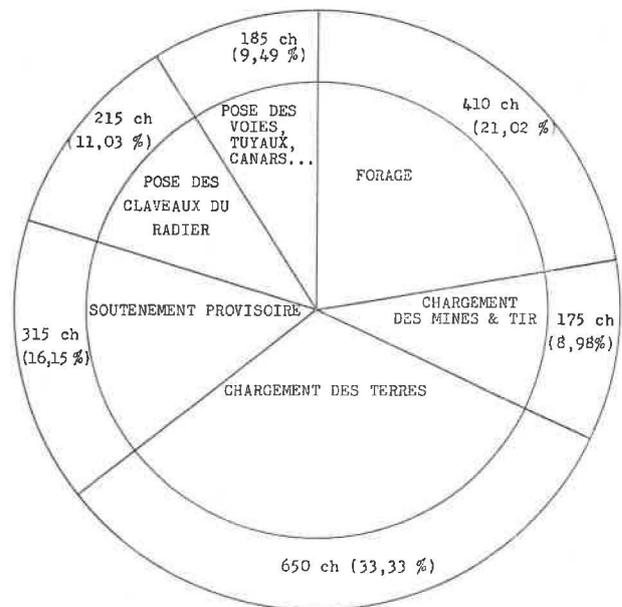


Fig. 28. — Creusement d'un bouveau en claveaux avec chargement par scraper-houe. Durée utile d'un cycle (2 m) 1950 ch ou 19 h 30 min (3 postes).

### Creusement des voies de base en direction, au siège n° 4 dans les couches Richesse et Mal-faite (fig. 23).

- Section des cadres T.H., type A, soit 10 m<sup>2</sup> à terre nue.
- Ouverture de la couche : 0,50 m à 0,65 m.
- Toit : grès compacts - Mur : schistes gréseux.
- Bossement à l'explosif S.G.P.
- La capacité de chargement de l'installation d'estacade avec scraper-houe de 350 litres Joy ou Pikrose, chargeant sur un panzer répartiteur, a atteint 40 m<sup>3</sup>/h. Treuil électrique avec moteur de 24 kW.

#### 1<sup>er</sup> cas.

- Avancement moyen journalier de 1,56 m, en 1 poste de 3,5 personnes (machiniste de scraper compris, machinistes des transporteurs du chantier non compris).
- Avancement moyen par homme et par poste : 0,48 m.

2<sup>me</sup> cas.

- Avancement moyen journalier de 2 m, en 2 postes de 2 personnes à front, y compris le machiniste de scraper.
- Avancement moyen par homme et par poste : 0,50 m.

3<sup>me</sup> cas.

- Avancement moyen journalier de 3 m, en 2 postes, un de 3 personnes et un de 2 personnes, à front, y compris les machinistes de scraper.
- Avancement moyen par homme et par poste : 0,60 m.

Creusement d'un bouveau plantant à 14° au siège n° 6 (fig. 29).

a) Caractéristiques principales.

- Longueur totale : 230 m.
- Soutènement : cadres T.H., type A, dont l'écartement d'axe en axe a été de 0,75 m, 1 m ou 1,25 m, suivant les terrains recoupés.

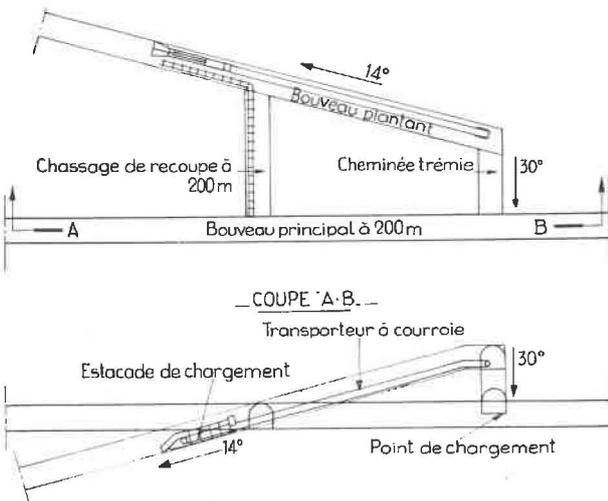


Fig. 29. — Chargement par scraper d'un bouveau plantant. Siège n° 6. Bouveau plantant sous 200m. Au-dessus : vue en plan. En dessous : coupe AB.

- Chargement par scraper-houe Pikrose de 350 litres, avec une estacade de chargement normale.
- Evacuation des produits par transporteur à courroie de 660 mm de largeur jusqu'à une cheminée-trémie d'où ils sont chargés en wagonnets de 650 litres.
- Treuils et transporteur à courroie alimentés chacun par un moteur électrique de 24 kW, sous 500 V.

b) Organisation et attelée.

Le matériel était amené à front, par le chassage de recoupe et le raillage qui longeait le transporteur à courroie dans le bouveau plantant.

Le travail était attelé à 3 postes par jour, avec, par poste : 3 ouvriers et 2 hiercheurs. Il était organisé et dirigé par le Service Organisation du siège n° 6.

A cause de l'éloignement des puits, le temps utile par poste n'était que de 6 heures occupées suivant l'harmonogramme de la figure 30, prévu pour un cycle de 2 m par poste.

	OUVRIER 1	OUVRIER 2	MANOEUVRE 1	MANOEUVRE 2	BOUTEFEU
0 ch.	Pose de 2 couronnes sur bèle CORA			Préparation	
	Forage de 3 trous et mise en place broches d'ancrage			Préparation des wagonnets	
100 ch.	Commande du treuil de scrapage	Aide au chargement à front (chang-poulie de rappel, piochage)	Commande tête motrice transporteur à courroie	Nettoyage transporteur à courroie	Chargement en wagonnets
200 ch.					
300 ch.	Posé soutènement (4 montants + couvrages + trousages)			Conduite du matériel à front du creusement	
400 ch.	Préparation du forage				Stockage matériel à front et inventaire explosifs
		Forage		Aide au forage	
500 ch.	Chargement des mines		Evacuation du matériel		Chargement des mines
					Vérification atmosphère
	Evacuation - Attente après tir (Repos)			Tir	
600 ch.	Retour à front Travaux divers (canons, tuyaux, ...)			Vérification du tir	

Fig. 30. — Creusement d'un bouveau plantant à 14°. Harmonogramme pour un cycle de 2 m par poste.

- Chaque cycle comprenait les travaux suivants :
- Forage et minage de 24 à 30 mines de 2,15 m de longueur (taillant Ø 35 mm) ;
  - Chargement de 60 wagonnets de 650 litres, soit environ 40 m<sup>3</sup> ;
  - Pose de 2 cadres complets ;
  - Travaux divers : descente du matériel, placement des rails, tuyaux et canars d'aéragé, exhaure, etc...

Il est à remarquer que tous les travaux, même le chargement en wagonnets, étaient réalisés entièrement par l'équipe des 5 personnes par poste.

Tous les 16 mètres, l'estacade était avancée et le transporteur à courroie, allongé ; soit, environ pendant un poste, tous les 3 jours. Les opérations proprement dites ne demandaient que 2 à 3 heures. Le restant du poste était occupé à la mise en ordre du transporteur à courroie.

c) Résultats.

Sauf lors des recoupes d'anciennes exploitations, l'avancement journalier réalisé en 3 postes de 6 heures a été de 6 m (soit 0,40 m/h/poste), sans tenir



Fig. 31. — Chargement sur transporteur à courroie par scraper-houe et estacade, dans un bouveau plantant à 14°, en creusement. Le scraper-houe achemine sa charge de terres sur l'estacade vers la trémie de chargement sur le transporteur à courroie.

compte des postes consacrés à l'avancement de l'estacade, à l'allongement du transporteur à courroie et à son entretien. En tenant compte de ces travaux, l'avancement moyen journalier a été de 5,33 m.

Le débit de l'installation était pratiquement de l'ordre de 20 m<sup>3</sup>/h (fig. 31).

Le transporteur à courroie ne s'est pas révélé un engin idéal pour évacuer, en bouveau plantant, les produits chargés par scraper-houe. Il est préférable de lui substituer un transporteur blindé ou un transport par caisses de scraper se déplaçant dans des couloirs de raclage

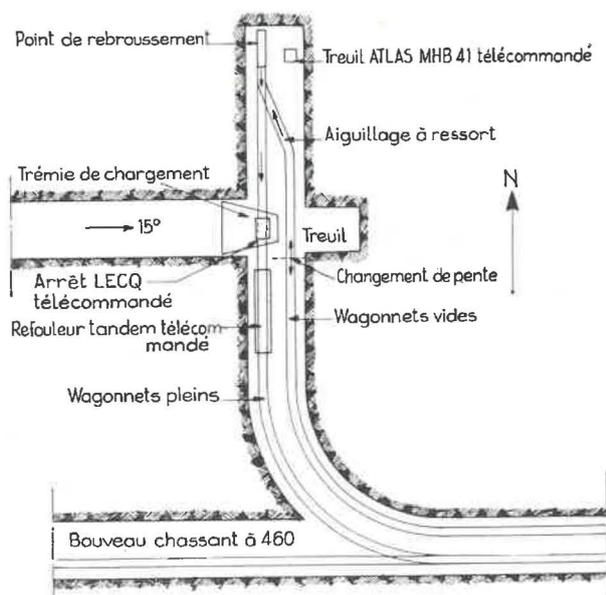


Fig. 32. — Chargement par scraper-houe en bouveau montant. Schéma de l'installation de chargement.

**Creusement d'un bouveau montant à 15°, au siège n° 6 (fig. 32).**

a) *Caractéristiques du travail.*

- Longueur totale : 130 m.
- Soutènement par cadres T.H., type A, à 1 m d'axe en axe.
- Chargement par scraper-houe de 600 litres, type Joy, actionné par un treuil FES 30.
- Evacuation des produits et chargement en wagonnets par le scraper-houe lui-même, avec emploi d'une estacade réduite à une trémie de chargement.

b) *Organisation et attelée.*

Ce travail a été organisé et dirigé par le Service Organisation du siège n° 6. Toutes les opérations étaient faites également, par les 5 personnes prévues, par poste, y compris le chargement en wagonnets de 650 litres.

L'évacuation des terres s'effectuait en deux étapes :

a) Déblaiement des fronts avec accumulation des produits à une dizaine de mètres en arrière. La poulie de renvoi était alors amarrée à front.

b) Reprise du tas en arrière et évacuation vers la trémie de chargement en wagonnets, au pied du bouveau montant.

La poulie de renvoi était fixée à un cadre de soutènement.

c) *Résultats.*

Il a été possible de réaliser un avancement de 3 m par poste, soit deux cycles de 1,50 m. L'installation de chargement permettant le déblaiement des fronts avec un débit supérieur à 20 m<sup>3</sup>/h et le restant de l'équipement étant semblable à celui des bouveaux horizontaux, il est possible d'espérer atteindre sur les bouveaux montants des résultats semblables à ceux obtenus lors du creusement des bouveaux horizontaux, soit deux cycles de 2 m par poste.

**RABASNAGE PAR SCRAPER  
CAS PARTICULIER  
DU CHARGEMENT PAR SCRAPER**

**A. Introduction.**

Les scrapers-houes éventuellement munis de lames dentelées ou de couteaux au chrome-tungstène peuvent être utilisés pour rabasner des galeries dont l'équipement ne gêne pas le mouvement de va-et-vient du scraper.

## B. Matériel et méthode de travail.

Le matériel mis en œuvre est le même que pour le chargement par scraper-houe, sauf éventuellement, adaptation de la houe, pour faciliter son remplissage.

En général, le rabasnage est effectué en trois étapes :

- Rabasnage de la partie centrale en prenant un peu plus bas que prévu.
- Rabasnage des mézières.
- Egalisation de l'aire de la galerie, en ramenant au centre, les terres des parois, plus difficiles à prendre avec le scraper-houe.

## C. Cas d'application.

### Rabasnage d'une voie en direction au siège n° 23.

Le rabasnage a été exécuté avec un treuil de 20 ch équipé d'un moteur à air comprimé.

Pendant les deux premières étapes : emploi d'un scraper-houe spécial de 200 litres, muni de couteaux.

Pendant la troisième étape : égalisation et évacuation du surplus de terres, le scraper-houe a été remplacé par un racloir de remblayage de 600 litres.

- Longueur rabasnée : 190 m.
- Hauteur moyenne de la brèche : 0,65 m.
- Terrains gréseux ayant nécessité l'emploi du pic et du marteau-piqueur.
- Volume des terres évacuées : 200 m<sup>3</sup> environ.
- Nombre de postes attelés : 36.
- Nombre de journées prestées :
  - dans la voie : 80 (de 2 à 4 hommes/poste) ;
  - total : 116 (avec transport par courroie et chargement).
- en wagonnets : 2 personnes en plus, à certains postes.
- Avancement moyen par poste : 5,28 m soit 2,37 m/homme/poste.
- Volume moyen des terres évacuées par poste : 5,53 m<sup>3</sup>.
- Prix de revient par mètre de galerie traitée :

	Salaires et consom- mations	Amortis- sement matériel	Total
Personnel en voie	290 F/m	100 F/m	390 F/m
Personnel total	375 F/m	100 F/m	475 F/m

### Rabasnage d'une cheminée de retour d'air au siège n° 4.

- Longueur rabasnée : 86 m.
- Hauteur moyenne de la brèche de rabasnage : 1,05 m.

- Pente favorable : 13°.
- Nature des terrains : schistes et schistes gréseux fracturés par le soufflage.
- Volume total des terres évacuées : 230 m<sup>3</sup>.
- Nombre de postes attelés : 6,5.
- Nombre de journées prestées :
  - au rabasnage : 13 (2 hommes/poste) ;
  - total : 21 (avec le transport par panzer et courroie et le chargement en wagonnets).
- Matériel utilisé : un treuil de scraper de 30 ch, avec moteur à air comprimé, actionnant un scraper-houe de 600 litres avec sa lame biseautée ordinaire.
- Volume moyen des terres évacuées par poste : 35 m<sup>3</sup> (maximum en 1 poste : 54 m<sup>3</sup>).
- Avancement moyen par poste : 13,25 m soit : 6,60 m/h/poste.

## IV. SCRAPER-RABOT

Actuellement, trois tailles, dans une même couche de 50 cm d'ouverture moyenne, sont équipées d'un scraper-rabot : une installation à chaîne Westfalia, placée et suivie par Inichar et deux installations à câbles du type Monceau-Fontaine, avec treuils Escol, introduites et mises au point par le Service des Etudes du Fond du Charbonnage.

Ces deux types d'installations de scraper-rabot donnent des rendements chantier moyens de 3 à 4 tonnes pour des productions moyennes, par poste, de l'ordre de 80 tonnes nettes, avec un coefficient de propreté gravimétrique voisin de 65 %.

Les treuils de scraper, utilisés actuellement, pour les installations de scraper-rabot à câbles, sont des treuils FES 45 équipés d'un moteur électrique de 35 kW. Les nouveaux treuils de scraper prévus pour cet usage sont des treuils Escol de 60 ch, orientables, qui seront équipés d'un moteur électrique de 42 kW.

Il est prématuré de tirer des conclusions sur ces deux types d'installation, leurs cas d'application étant encore trop peu nombreux. Cependant, ces dernières applications complètent le tableau des emplois possibles du scraper dont les possibilités d'adaptation s'étendent à la plupart des travaux rencontrés dans les exploitations souterraines et qui permettent de progresser dans la voie de la mécanisation et finalement de la diminution des prix de revient, un des objectifs actuels de l'Industrie Charbonnière.

Les tâches d'introduction et de mise au point des différentes applications du scraper ont été confiées spécialement à M. Martin, Ingénieur technicien I.G.Lg. qui, dans le cadre du Service Etudes Fond, est arrivé à développer rapidement ces techniques dans les différents sièges de notre Société.

Nous lui en exprimons ici notre vive gratitude,