

Le remblayage par raclage

Etude faite par le Groupe Tarn des Houillères du Bassin d'Aquitaine (1)

CHARBONNAGES DE FRANCE

SAMENVATTING.

De Technische Nota 12-51, (December 1951) van de « Charbonnages de France » geeft een uitvoerige beschrijving van een procédé van volledige opvulling door middel van scrapers, van voor de oorlog reeds toegepast in de mijnen van Carmaux en dat op zeer bevredigende wijze functionneert (Mijnen van het bekken van Aquitanië). Dit procédé is toepasselijk op lagen van meer dan 1,20 m. opening. Te Carmaux wordt het doorlopend gebruikt in lagen van 3 m. en meer opening.

In het vorig nummer van de « Annalen der Mijnen » (Mei 1952) werd een opvullingssysteem met scrapers in dunne lagen beschreven, dat in Groot-Britannië in voege is. Dit systeem is toepasselijk op het ter plaatse brengen van de stenen van de uitsnijding der galerijen in lagen van minder dan 0,80 m. opening. Stippen wij aan dat dit stelsel sinds ettelijke jaren toegepast wordt in een laag van 0,40 m. opening op de zetel José van de kolenmijn van Wérister en er volledige voldoening geeft.

De opvulling door scrapers is een methode die kan gebruikt worden in lagen van 1 tot 1,20 m. opening.

De vergelijking met de dakbreukmethode moet geschieden voor aequivalente machten. Voor wat betreft de lengte van de pijler moeten zekere beperkingen opgelegd worden. Het gemiddeld debiet van de installatie bedraagt 200 m³/per dienst.

De methode vereist een tamelijk belangrijke voorbereiding van het te ontkolen paneel en een nogal aanzienlijke immobilisatie van materieel. Ze kan maar toegepast worden op panelen van een zekere uitgestrektheid ten einde deze onkosten op een voldoende tonnage te doen dragen.

Inzake kostprijs schijnt ze duurder dan dakbreuk, maar ze vereist merkelijk minder personeel per 1000 ton en vergt eerder een geestelijke dan een fysieke inspanning.

Rekening houdend met de verbeteringen die deze methode daarbuiten medebrengt (verbeteringen die trouwens gemeen zijn aan al de opvullingswijzen) en die zich uiten in een verhoging van de prestatie, in de gunstige invloed op de houding van de bovenliggende lagen op de schade aan de bovengrond, op de water-toevloeden en de mijngasuitwasemingen, herwint ze zonder twijfel grotendeels, zo niet volledig, haar handicap ten opzichte van de kostprijs. Maar bij een dergelijke schatting verhoogt de onnauwkeurigheid naarmate men vollediger wil zijn.

Vergeleken met de andere opvullingsmethoden is de opvulling met scrapers een eenvoudig procédé, met gering energieverbruik en weinig personeel-behoeften, dat zich tamelijk goed aanpast aan de onregelmatigheden van een pijler. Ze is zonder twijfel een der meest economische.

INTRODUCTION

La Note Technique 12-51 (décembre 1951) des Charbonnages de France expose en détail un procédé de remblayage complet des tailles par raclage, procédé mis au point aux mines de Carmaux avant la guerre déjà et qui fonctionne d'une manière très satisfaisante (Houillères du Bassin d'Aquitaine). Ce procédé s'applique aux couches qui ont plus de 1,20 m d'ouverture; à Carmaux, il est couramment utilisé dans des couches qui ont 3 mètres d'ouverture et plus encore.

(1) Reproduit de la Note Technique 12/51 (décembre 51) des Charbonnages de France.

Dans le numéro précédent des « Annales des Mines » (mai 1952), nous avons donné une technique de remblayage par raclage en couches minces, appliquée en Grande-Bretagne. Cette technique s'applique à la mise en place des pierres de bossement des voies dans une couche de moins de 80 cm d'ouverture. Notons que ce procédé est appliqué depuis de nombreuses années dans une couche de 40 cm d'ouverture, au Siège José des Charbonnages de Wérister et qu'il donne entière satisfaction.

Champ d'application de la méthode.

Hauteur de couche.

La hauteur minimum est de 1,20 m compte tenu de l'épaisseur des chapeaux, de la nécessité de faire une sole de remblai, de la réduction de hauteur par suite de la pression des terrains et des irrégularités de couches; on peut descendre à 1 m en couche régulière et pression faible.

À part cette limite inférieure, la méthode s'applique à toutes les puissances. Elle est couramment utilisée à Carmaux pour des puissances de 3 m et localement dans certains chantiers pour des puissances supérieures.

Pendage.

Le transport et la mise en place par racloir se font dans les meilleures conditions avec une pente nulle ou descendante. Le débit et le clavage au toit sont gênés par une pente montante un peu forte, 10° constituent une limite au-delà de laquelle il n'est plus possible de faire un remblayage correct.

Largeur de havée.

Pour avoir une allée de circulation du racloir où ce dernier ne risque pas d'arracher le boisage, l'allée déhouillée doit être d'au moins 2 m. On peut descendre à 1,80 m, mais il faut alors un alignement parfait du boisage. Nous déhouillons souvent des passages de 2,20 m lorsque les autres conditions le permettent : dureté, tenue des terrains.

Irrégularités dans la couche.

Le racloir passe les accidents que peut franchir l'engin de déblocage à condition de lui faire un passage sous chapeau de l'ordre de 0,80 m. Les angles supérieurs des décrochements un peu importants du toit ne sont pas remblayés et doivent éventuellement être soutenus par des quadrillages de bois perdu.

Les ondulations de couche sont aisément franchies; à titre indicatif, en veine de 2 m, un creux présentant une flèche de 2 m sur une longueur de 20 m n'offre pas de difficulté grave.

Longueur de front.

La distance à parcourir par le racloir à remblai ne doit pas dépasser 100 m pour avoir un débit intéressant; on peut aller à 120 m pour couvrir des cas particuliers. Cela limite donc la longueur de front à 100 — 110 m pour une taille chassante à pendage notable. Avec un pendage de 5 à 10°, on peut y ajouter 50 m en remontant et, avec un pen-

dage nul ou en taille montante, on peut avoir 100 m de front de chaque côté du point d'arrivée du remblai, soit 200 m au total. Nous verrons plus loin que la mise en œuvre de deux racloirs permet d'assurer un débit en rapport avec le front de taille.

Montage de l'installation.

Le principe en est un racloir de 500 litres qui prend le remblai au point d'arrivée en taille, le transporte sur le mur de la couche, le met en place au point en cours de remblayage et effectue le bourrage de ce remblai au toit.

Ce racloir est mû par un treuil installé à poste fixe par l'intermédiaire de câbles et poulies.

Le remblai est amené depuis la voie de roulage par transporteur à courroie; un culbuteur sur la voie de roulage assure le transvasement du remblai des berlines sur la bande.

a) *Tailles montantes.*

Le montage est simple : un racloir à remblai est amarré aux câbles venant du treuil; ceux-ci empruntent un circuit fonction de la disposition et de la nature du panneau.

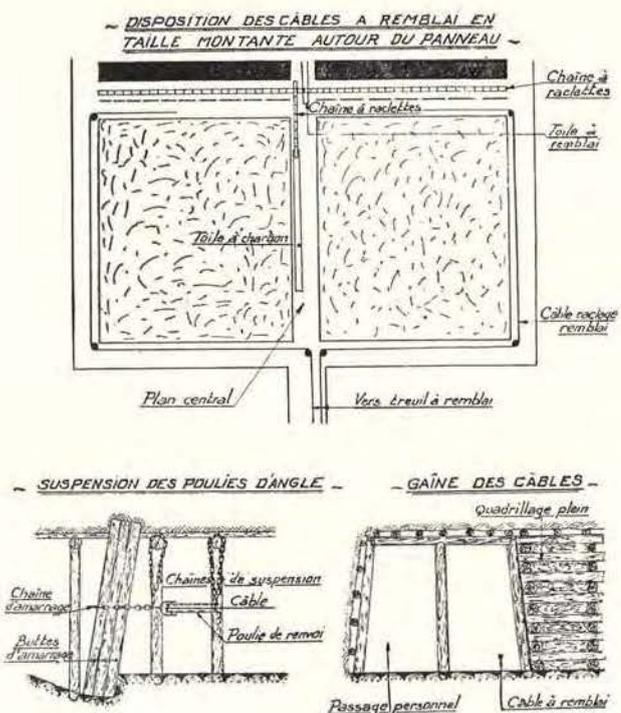


Fig. 1.

Le câble à remblai est conduit de façon à serrer au plus près possible le massif et éviter au personnel d'avoir à circuler à l'intérieur des angles qu'il forme. On a alors le montage ci-dessus (fig. 1) et les gaines sont établies avec une rangée de buttes qui contribuent au soutènement et délimitent deux compartiments.

Les poulies d'angle aux extrémités de la taille sont posées sur un plancher provisoire ou soutenues par des chaînes à égale distance du toit et du mur. Ceci est nécessaire pour que le câble ne soit pas tiré très fortement vers le mur par la poulie lors du bourrage au toit des premiers mètres.

Le treuil est scellé sur un socle de béton pris dans la sole d'une salle faite dans ce but et dont les dimensions sont de l'ordre de 5 m sur 4,50 m avec accès facile au point de vue roulage pour permettre les remplacements rapides de moteur ou de pièces de treuil.

Un signal électrique sonore reliant le point d'arrivée des terres et la salle du treuil permet de transmettre au conducteur du treuil des signaux suivant un code indiquant la mise en marche, le sens de marche, le changement de sens de marche et la circulation du personnel dans l'allée à remblayer.

Une sonnette, placée également au tambour de renvoi des bandes, actionnée avec un câble souple circulant dans toute la taille, permet à l'ouvrier chargé de surveiller le remblayage de donner, suivant le même code, les ordres qui doivent être transmis au conducteur de treuil.

Le conducteur de treuil a, en outre, un ampèremètre qui lui permet de suivre l'intensité prise par

son treuil et de ne pas dépasser la limite fixée (300 ampères) au bourrage.

Au niveau de tête, une station de culbutage sur la bande transporteuse qui descend jusqu'à la taille, est installée avec le matériel décrit plus loin (Fig. 2).

Le cas des tailles montantes est très fréquent à Carmaux par suite de la disposition relative des failles et des lignes de niveau, qui se retrouve identique à elle-même dans une fraction importante du gisement et qui détermine un découpage des panneaux conduisant à cette orientation des fronts.

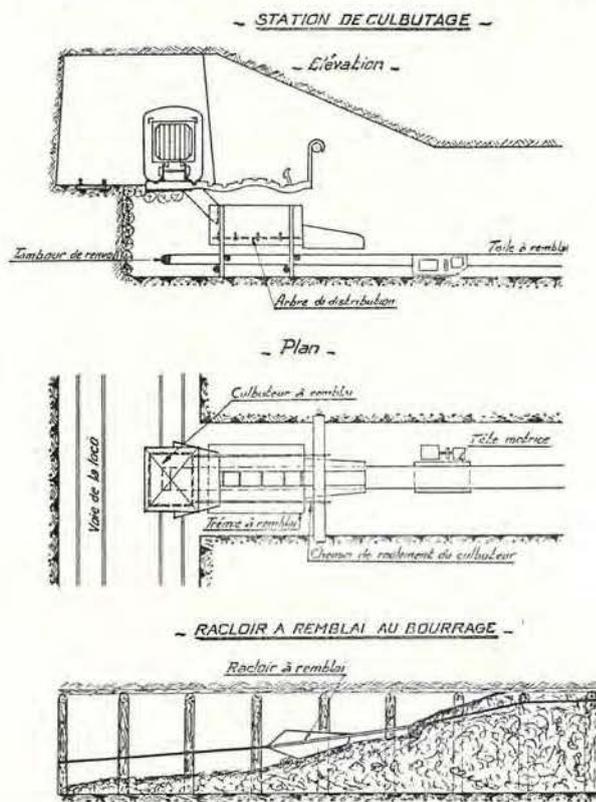


Fig. 2.

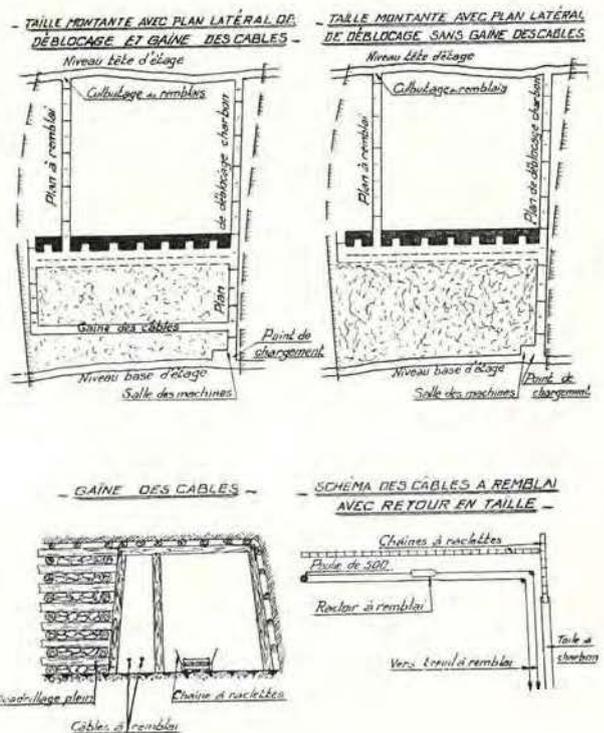


Fig. 3.

Il y a un certain nombre de variantes schématisées sur la figure 5. Lorsque la distance entre les failles limites ne donne qu'un front assez réduit, le panneau est reconstruit par un plan qui suit une des failles limites, si possible avec des éléments droits assez longs pour justifier une ligne de convoyeur dans chaque tronçon; ce plan servira ultérieurement au déblocage. Un second plan est tracé entre 5 m et 10 m de la deuxième faille limite en éléments droits également. Il servira de plan des bandes à remblai; il est nécessaire d'avoir au moins 5 m entre le plan et la faille pour permettre le recul du racloir derrière le point de chute du remblai.

Lorsqu'on peut présumer que la tenue des terrains sera bonne, il est préférable de laisser une gaine pour le câble à remblai, ce qui évite d'avoir le câble de retour dans la taille et dans le plan de déblocage. Dans le cas contraire, le câble de retour passe en taille et dans le plan de déblocage; il en résulte

une petite gêne supplémentaire, mais celle-ci n'est pas grave (fig. 3).

b) Tailles suivant le pendage (fig 4).

Ce sont les schémas de la figure 3 des tailles montantes transposés à 90°. Il est impossible de ne pas avoir de cul-de-sac en amont des bandes à rem-

blai pour le recul du racloir, ce qui peut poser un problème d'aérage.

Le remblayage en taille chassante se fait particulièrement bien; dans ce cas le nombre de berlines de remblai mis en place atteint 70 % du nombre de berlines de charbon produits alors que le meilleur remblai fait à la main atteint 45 %. Il donne une nette amélioration de la tenue des terrains dans les couches à mauvais toit.

e) Remarque.

Les schémas des figures 3 et 4 sont des schémas de principe à modifier et à adapter au gisement et à la forme des panneaux. Il est en particulier facile de les transposer au cas d'un seul étage de roulage.

Dans les schémas de la figure 3, le plan des bandes à remblai peut aussi bien être laissé entre remblais et relier la taille à un point de culbutage situé sur le niveau de base. Si la limite de la taille est assez bien reconnue de ce côté, il peut être creusé à mesure que la taille progresse.

Dans les tailles suivant le pendage, un plan incliné, soit pour le charbon, soit pour le remblai, permet de tout ramener au même étage.

Description du matériel.

1) Racloir à remblai (fig. 5).

Il se compose de deux flasques latéraux fixés sur une ceinture ayant sensiblement la forme d'un rectangle terminé sur les petits côtés par deux demi-cercles. Cette ceinture en fer U de 120 × 55 × 7

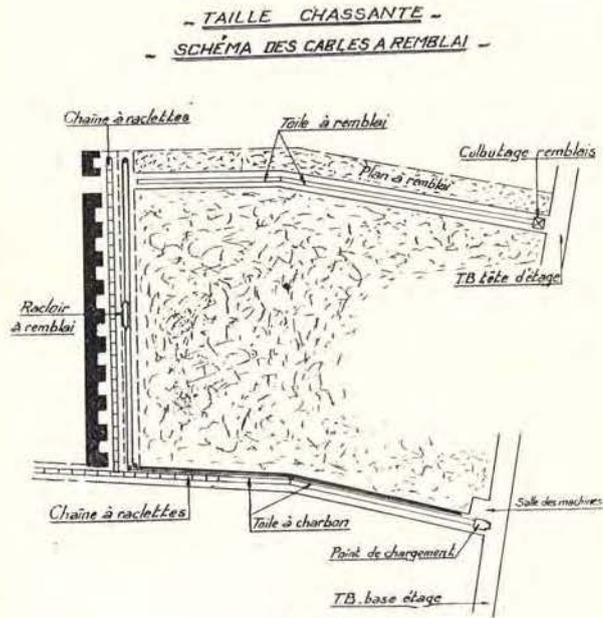


Fig. 4.

**TREUIL PIC DE RACLAGE AU REMBLAI
TYPE A.B.4**

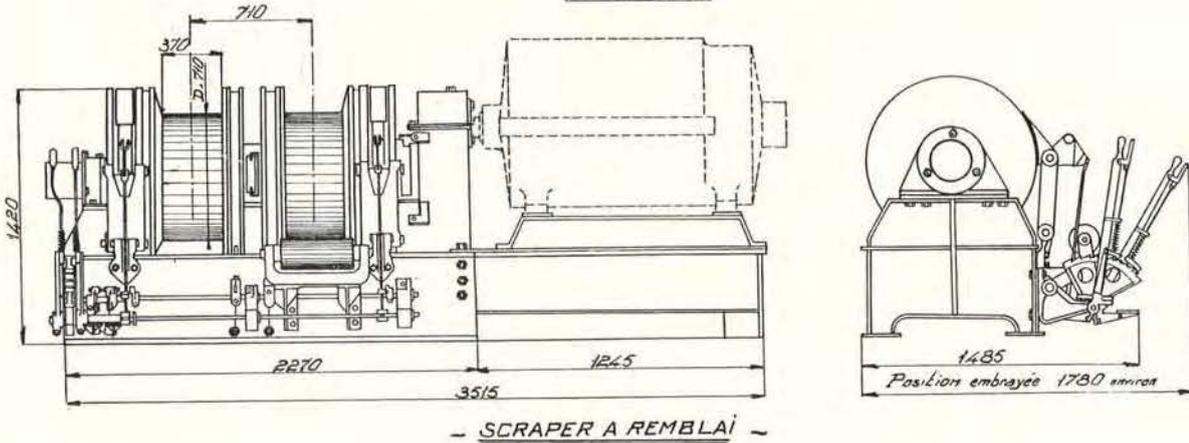


Fig. 5.

est renforcée par un plat de 80×15 ; elle a pour but d'assurer la transmission des efforts du treuil, de résister aux pressions latérales du remblai lorsque le racloir s'engage à force dans celui-ci et de maintenir l'écartement entre les flasques; sa forme générale arrondie aux deux extrémités évite les accrochages avec le boisage et facilite sa pénétration dans le tas de remblai formé au déversement de la courroie pendant le déplacement du racloir. Cette ceinture est entretoisée dans les deux demi-cercles d'extrémité par des tôles plates de 8 rivées sur les ailes du fer U. Des patins d'usure sont boulonnés à la partie inférieure des flasques. La portière à axe horizontal est retenue, dans la marche en avant, par deux taquets fixés sur les flasques et pousse le remblai devant elle. Elle se soulève dans la marche en arrière pour franchir le tas de remblai accumulé au tambour de renvoi de la courroie. Des dents peuvent être boulonnées à la partie inférieure de la portière dans le cas de remblai qui se tasse et s'agglomère, comme c'est le cas pour les marnes argileuses que nous utilisons partiellement dans cette méthode.

Une tige d'attelage est boulonnée sur la ceinture à l'avant et à l'arrière du racloir. La tige avant prend appui à l'intérieur de la ceinture, sur celle-ci, par l'intermédiaire de rondelles Belleville qui encaissent les chocs trop brutaux.

Les câbles à remblai sont terminés par une agrafe à coin et fixés au racloir par un axe reliant l'œil de la tige d'attelage et l'agrafe à coin.

Le racloir comporte en outre à l'avant un bourroir. Cet appareil est un rectangle composé pratiquement de deux plats de 60×30 rivés bout à bout et centrés l'un sur l'autre; ce rectangle est articulé autour d'un axe horizontal à l'avant du racloir. A l'avant de ce bourroir se trouve un volet de bourrage, bulldozer, formé par une plaque d'acier de $500 \times 180 \times 50$ pivotant également autour d'un axe horizontal à l'avant du bourroir, capable seulement des mêmes mouvements que la portière grâce à deux taquets de retenue à l'équerre du volet et prenant appui sur le bourroir lorsque le volet est à l'équerre du bourroir. Il en résulte que le volet, en marche avant, pousse le remblai devant lui, tandis qu'il s'efface en marche arrière.

Le câble accroché à l'avant du racloir passe dans un crochet fixé à l'avant du bourroir.

2) Câbles.

Les câbles utilisés au remblai sont des câbles en acier de 24 mm de diamètre, composés de 6 torons de 14 fils n° 12 en acier clair avec âme centrale mixte, comprenant 4 torons de 3 fils n° 10 enrobés de chanvre; câblage à droite, torsion Lang, poids approximatif au mètre : 2.200 kg; charge de rupture minimum : 55 tonnes. Câble graissé intérieurement et goudronné extérieurement. Ils sont livrés par longueurs de 800 mètres.

3) Attelages.

Le seul mode d'attelage utilisé est l'agrafe Sullivan ou agrafe à coin.

Sa principale utilisation est l'attelage des câbles au racloir. Les ajouts de câbles entre eux sont rarement utilisés par suite de la très longue course (dans certaines installations, égale à deux fois la longueur du front de taille) sans poulie d'aucune sorte; ces agrafes labourent et creusent sans arrêt le sol de la galerie et sont la source d'avaries nombreuses.

4) Poulies (fig. 6).

a) Poulies d'angle et de renvoi.

Les poulies utilisées sont des poulies de 500.

Elles comportent une poulie à gorge de 500 mm de diamètre, montée sur roulements à rouleaux coniques entre deux flasques; un léger rebord de

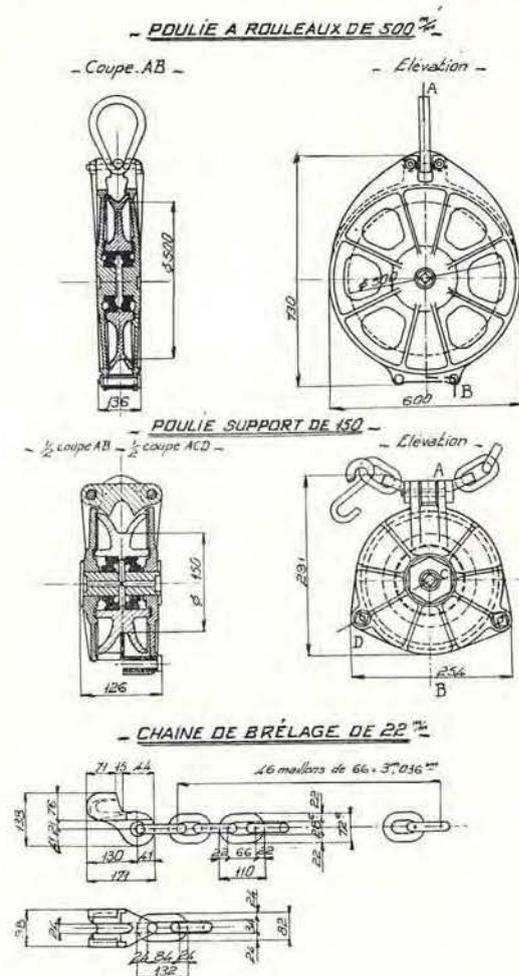


Fig. 6.

ces derniers recouvre les bords de la poulie de façon à éviter tout coincement du câble ou d'un corps étranger entre la poulie et les flasques. Deux groupes diamétralement opposés de deux boulons entretoisés maintiennent l'écartement des flasques. Un des deux groupes sert en outre à l'amarrage de la poulie par l'intermédiaire d'une manette réunissant les deux boulons et d'un anneau passé dans celle-ci.

b) Poulies de suspension.

Ce sont, dans les gaines, des poulies de 300 mm analogues en tous points à celles de 500 mm. Elles

n'ont pas été établies spécialement pour cet usage, mais étaient utilisées pour le raclage au charbon.

Dans la taille, lorsqu'il faut le guider, au câble de retour on utilise des poulies de 150 plus maniables pour des déplacements plus fréquents. Mais leur faible poids vis-à-vis des réactions brutales du câble provoque des coups de fouet sur les chaînes de suspension et quelquefois des ruptures; ces ruptures, qui sont sans conséquence dans la taille par suite de la surveillance continue, doivent absolument être évitées dans les gaines, car elles se traduisent par la détérioration de la poulie et du câble, d'où l'emploi des poulies de 300.

5) Chaîne de brélage (fig. 6).

Les poulies d'angle ou de renvoi sont amarrées à des paquets de buttes par des chaînes dites de brélage composées de 46 maillons en rond de 22 mm, chaque maillon faisant 66 mm de longueur utile. La chaîne est terminée à une extrémité par un sabot d'attelage appelé également boîte à noyau; la chaîne passée autour des buttes d'amarrage et dans l'anneau de la poulie est fermée sur elle-même en passant un maillon dans le sabot.

Ces chaînes font 3 m environ de longueur et ont une charge de rupture minimum de 19.000 kg.

6) Treuil de raclage au remblai (fig. 5).

C'est un treuil à deux tambours à double estomac, auxquels le mouvement est transmis depuis l'arbre central, pour chaque tambour, par un train de deux engrenages satellites tournant entre un pignon claveté sur l'arbre central et une couronne qui porte une jante de freinage. La ceinture de frein, commandée par un levier à main, en bloquant la couronne, provoque le mouvement du tambour correspondant. L'autre ceinture desserrée laisse le second tambour tourner librement et dérouler la longueur de câble correspondant à celle enroulée sur le premier tambour. Un deuxième frein, sur chaque tambour, se serre légèrement lorsque le frein principal est desserré et évite les déroulements intempestifs de câble.

Le moteur de ce treuil est un moteur électrique Alsthom type J 180, 500 volts, à excitation compound; la puissance disponible sur l'arbre en marche ininterrompue de 60 minutes est de 125 CV.

Ce treuil est capable d'un effort de traction de 4 à 5 tonnes avec un très large coefficient de sécurité qui lui permet de supporter des pointes de 7 à 8 tonnes à chaque course, comme cela se produit dans le travail de remblayage.

La vitesse du raclage pour une vitesse du moteur de 680 tours/minute est de 1,50 mètre/seconde environ. Elle a été portée dans certains cas à 2 m pour augmenter le débit dans des tailles dépassant 100 m :

Poids du treuil sans moteur	5 210 kg
Poids du moteur	2 950 kg

7) Culbuteur à déversement latéral (fig. 7)

Le culbutage du remblai sur les courroies se fait par l'intermédiaire d'un culbuteur à déversement latéral qui ne nécessite aucune force motrice.

Le principe est basé sur la différence de position du centre de gravité du wagonnet plein et du wagonnet vide.

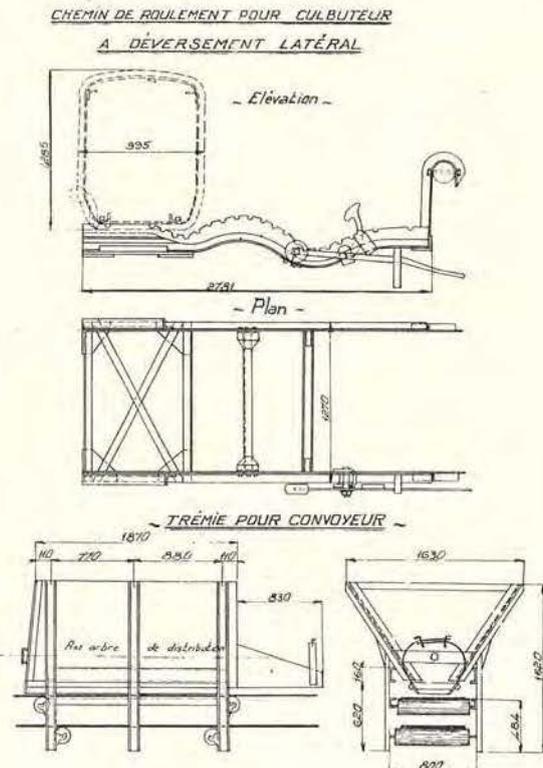


Fig. 7.

Il comprend une cage qui vient se mettre en alignement avec la voie et dans laquelle entre le wagonnet plein. Cette cage repose sur un chemin de roulement formé de deux crémaillères parallèles à une distance l'une de l'autre égale à la longueur de la cage; les deux extrémités de la cage sont constituées chacune par deux cornières parallèles qui forment l'ossature de celle-ci et entre lesquelles des petits barreaux sont rivés à distance voulue pour venir se loger dans les empreintes en creux des deux crémaillères, assurant ainsi le roulement sans glissement de la cage sur les crémaillères. Le profil des crémaillères est tel que, combiné avec la forme de la cage, il assure un culbutage total du wagon plein après une poussée initiale, le centre de gravité se trouvant toujours en avant de l'appui de la cage sur le chemin de roulement pendant la première partie du déplacement; la vitesse acquise pendant cette première partie du déplacement est suffisante pour achever le culbutage complet de la berline. Un taquet permet d'immobiliser la cage et la berline dans la position renversée, s'il y a lieu pour que la chute des terres soit complète.

Une fois la berline vidée, le poids du train de roues devient prépondérant; le centre de gravité a une nouvelle position et le chemin de roulement est tel que, lorsqu'on libère le taquet, le mouvement inverse se produit et la cage revient à sa position initiale.

Ce culbuteur permet de culbuter sans peine 5 berlines à la minute.

8) Trémie-culbuteur. Bande transporteuse (fig 7).

Le remblai est culbuté dans une trémie allongée contenant environ 1.000 litres, placée sur la bande de transport qui en constitue le fond. Le fait d'utiliser des matériaux calibrés supprime les difficultés de réglage du débit qu'on pourrait craindre avec un appareil aussi sommaire.

9) Pont à allonge (fig 8).

Dans les tailles rabattant sur l'arrivée des remblais, la bande à remblai doit franchir l'allée de déblocage. Ceci est fait par un appareil appelé pont à allonge et qui est simplement un tambour de renvoi monté à l'extrémité de deux longerons démontables en deux tronçons et faisant une longueur totale de 4,50 m. Sur ces longerons sont montés des rou-

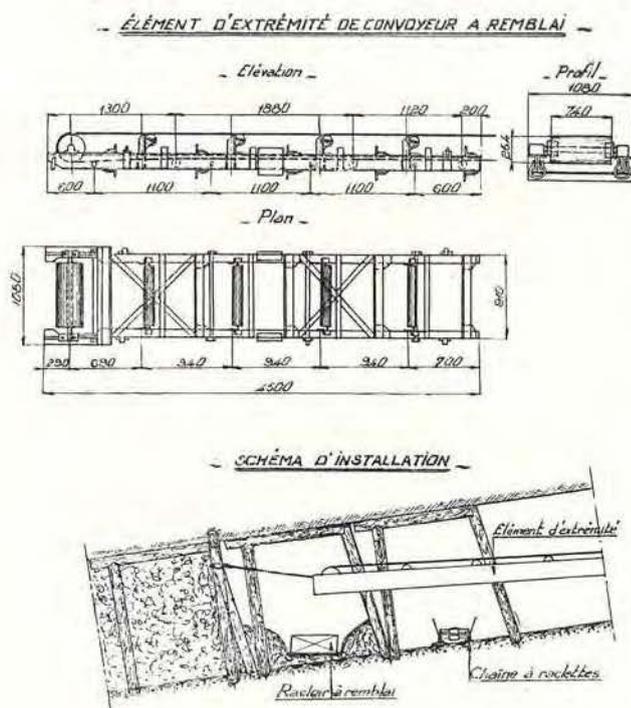


Fig. 8.

leaux de convoyeur pour porter les brins supérieur et inférieur de la bande. Cet appareil est suspendu par des chaînes au boisage dans le prolongement du convoyeur. Deux tendeurs reliant l'extrémité des longerons au boisage permettent un réglage de la bande sur le tambour.

Exécution du remblayage.

a) Personnel et liaisons.

Le personnel comprend deux verseurs qui culbutent les berlines de remblai, un remblayeur au déversement de la bande transporteuse dans la taille, un remblayeur qui surveille la mise en place par le racloir, un machiniste au treuil.

Le remblayeur, qui surveille le déversement de la bande et l'enlèvement du remblai par le racloir, dispose d'un signal qui le relie aux verseurs de façon à régler le débit du versage selon le débit du racloir, qui varie en fonction de la distance de remblayage, et d'un second signal qui le relie au machiniste du treuil de façon à commander les mouvements du racloir.

Il dispose en outre d'un arrêt d'urgence sur les bandes qui lui permet de les arrêter instantanément si, par exemple, un incident quelconque immobilise le racloir.

Le remblayeur qui surveille la mise en place dispose tout le long de la taille d'un fil de sonnette, celle-ci étant placée près du déversement. Il peut ainsi indiquer les manœuvres à faire avec le racloir suivant un code de signaux et le remblayeur du déversement les retransmet au machiniste.

b) Mise en place du remblai.

Un cloisonnement est d'abord cloué par les remblayeurs sur les bois côté allée au charbon de façon à tenir le talus de remblai. Il n'y a pas besoin de garnir toute la hauteur, un vide de 0,50 m environ peut être laissé à la base et au sommet.

L'installation étant montée, la première opération consiste à faire la sole, c'est-à-dire étendre de proche en proche, à partir du point de déversement, une couche de remblai de 0,50 m environ dans toute l'allée à remblayer. Ceci est obtenu par des déplacements de racloir tels qu'il dépose à chaque voyage son remblai à l'extrémité de la zone où la sole est déjà constituée.

Le but de cette opération est de noyer le pied des bois dans un talus de remblai; le racloir circule alors dans une rigole dont les côtés sont constitués par un talus de remblai et les risques pour le boisage sont réduits au minimum. Les irrégularités du mur, soit en place, soit constitué par une tranche déjà remblayée et dont le boisage ressort plus ou moins, sont ainsi noyées et les accrochages de portières sont évités.

Lorsque la sole a été constituée tout le long de la taille, on fait le bouchon d'extrémité. Le racloir plein, arrêté à chaque fois à l'extrémité du chantier, y dépose sa charge et le tas monte progressivement jusqu'au toit.

Lorsque le bouchon est terminé, le remblayage normal commence. Le racloir plein monte à chaque fois sur le talus de remblai et y laisse son contenu; le bourroir pousse le remblai du voyage précédent et le serre contre le toit.

Le conducteur du treuil dispose d'un ampèremètre et se guide, pour le bourrage, à l'intensité prise;

il ne doit pas en principe dépasser 300 ampères. Après chaque bourrage, il fait repartir automatiquement le racloir en marche arrière.

Le talus ainsi formé est en général à la pente voulue pour une bonne mise en place. Si par hasard, il n'a pas assez de pente et que le biseau trop exigü ne laisse pas assez de place pour que le racloir puisse aller à l'extrémité, on corrige la pente en faisant reprendre le racloir à la base du talus. Le remblayage se fait ainsi de proche en proche sans difficulté.

Aux abords des gaines, le bouchon fait par le racloir laisse un biseau non remblayé; il est rempli par un quadrillage de bois vieux, remblayé ou non selon la tenue du toit. Il en est de même aux abords du plan à remblai lorsque celui-ci doit être conservé dans la zone défilée.

c) *Marche avec deux racloirs.*

Pour augmenter le débit, on peut être amené à mettre deux racloirs en série accrochés l'un derrière l'autre. Mais ceci oblige à avoir un recul plus long derrière le point de déversement dans le cas des schémas des figures 3 et 4, ce qui est un inconvénient car c'est une zone difficile à remblayer; en outre, sauf le cas de taille suivant le pendage avec une pente notable, le talus se trouve allongé et il faut reprendre plus souvent, ce qui fait perdre un peu de temps.

On peut aussi mettre deux racloirs séparés par un élément de câble ou tire d'une certaine longueur. Mais le fait d'avoir une course sans cesse variable, et en particulier de voir le point où l'on remblai se rapprocher progressivement du point de déversement, fait que la distance laissée entre les racloirs n'est jamais bien adaptée à la course et que les manœuvres de remplacement d'une tire par une tire plus courte font perdre une grande partie du bénéfice dû aux deux racloirs.

Cette disposition a toutefois été utilisée dans le cas de la taille montante avec plan central d'arrivée du remblai; elle permet de conduire le remblayage des deux côtés à la fois. Le rapprochement des deux racloirs pour mettre une tire plus courte est obtenu le plus facilement par un mouflage entre l'arrière d'un racloir, une poulie fixée provisoirement à l'arrière du deuxième et un point fixe. Un déplacement, à l'aide du treuil à remblai, du racloir portant la poulie effectue le rapprochement désiré.

d) *Démontage et remontage de l'installation.*

Une fois le remblayage de l'allée terminé, le racloir se trouve sous le tambour de déversement du remblai attelé aux câbles qui traversent le remblai.

Les câbles sont dételés et on les tire à travers le passage remblayé à l'aide du treuil. L'agrafe à coin qui termine chaque extrémité traverse sans difficulté le remblai. Dans le cas d'une taille ceinturée par les gaines, l'opération se termine là; dans ce cas d'un câble de retour en taille, celui-ci est également noyé dans le remblai; on fait pas-

ser à l'agrafe la poulie d'extrémité sur laquelle se fait le retour, opération simple, la poulie étant facilement démontable et on tire le câble de retour à travers le remblai à l'aide du treuil.

Pour le remontage dans l'allée suivante, un treuil auxiliaire est nécessaire pour tirer les câbles tout le long de l'allée et venir les atteler au racloir.

e) *Matériau utilisable.*

Le remblayage par raclage nécessite un matériau calibré. Les schistes de lavoir jusqu'à 100 mm conviennent très bien. On peut utiliser des morceaux plus gros jusqu'à 200, à condition que le remblai ne soit pas uniquement constitué de pierres de 200, mais que celles-ci soient noyées dans un ensemble comprenant une majorité d'éléments inférieurs à 100.

Nous utilisons également des scories et lorsque les quantités de remblai disponibles au jour sont insuffisantes, le complément est obtenu à partir de carrières de marne; ce matériau va très bien lorsqu'il est sec, mais est difficilement utilisable par temps de pluie.

Cette nécessité d'un calibrage tient d'abord au danger de renversement de boisage par le racloir par l'intermédiaire de gros éléments. Ensuite, l'usure du câble augmente s'il doit faire sa place entre des grosses pierres car il doit les user, tandis qu'un remblai assez fin se tasse sous les battements très violents du câble lors de ses déplacements et un passage se forme, dû plutôt au tassement qu'à l'usure des pierres par le câble.

Prix de revient du remblayage par raclage et comparaison avec le foudroyage.

L'étude se termine par une comparaison entre les prix de revient d'une taille remblayée par raclage ou foudroyée. Nous ne reproduisons ici que les conclusions de cette étude.

Dans le cas du remblayage par raclage, l'incidence totale du procédé rapportée à la tonne extraite s'élève à 261 F français. Ce prix de revient se décompose comme suit.

Préparation du panneau	8	171 F français transposables d'une mine à l'autre
Main-d'œuvre de mise en place ...	78	
Matériel	56	
Câbles	22	
Force motrice	7	
Pour le cas envisagé, l'auteur ajoute une somme importante pour aménagement des voies de roulage (cette somme peut être nulle ou faible dans certaines mines) ...	40	
Prix du remblai concassé au fond	50	
Total	261 F français	

Dans une taille foudroyée, le prix de revient à la tonne est de l'ordre de 170 F français, dans le cas le plus favorable. Le remblayage par raclage

Le tableau ci-après du personnel aux 1.000 tonnes le montre clairement :

Nombre de postes aux 1.000 t.			
Foudroyage		Remblayage	
Traitement de l'arrière-taille		Traitement de l'arrière-taille	34
Foudroyeurs	31	Préparation du panneau	4
Remblayeurs (édification des murets)	25	Voies de roulage	10
Contrôleurs et manutentionnaires des étançons	4	Roulage du remblai	12
	—		
	60		
Entretien supplémentaire des voies	33		
	—		
Total	93	Total	60

coûte donc une centaine de francs de plus à la tonne extraite que le foudroyage. C'est le résultat de la prise en considération des éléments du prix de revient qui sont les plus faciles à évaluer, et encore avec un certain nombre d'hypothèses.

Mais il faut ajouter en faveur du remblayage les raisons qui conduisent à rechercher et à essayer de mettre au point des méthodes de remblayage.

Ces raisons dont les principales sont : répercussion sur les travaux supérieurs, sur le régime des venues d'eau, sur le dégagement de grisou, sur les dégâts de surface, ne sont pas facilement chiffrables mais représentent une charge importante; elles sont même parfois impératives.

Par ailleurs, si la technique du foudroyage est bien au point et peut résoudre la majorité des cas, il n'en existe pas moins des veines dont le toit se prête mal à ce genre d'exploitation et dont les réactions entraînent des incidents d'exploitation coûteux. Le remblayage dans ce cas redonne à l'exploitation une sécurité de marche, en plus de la sécurité tout court, et une régularité qui se traduisent, non seulement par une augmentation du rendement global du déhouillement du panneau par suite de la suppression des incidents d'exploitation, mais encore par une augmentation du rendement journalier due à une marche sans à-coups et à la confiance du personnel dans une méthode bien adaptée au gisement et qui permet un travail régulier sans imprévus.

Enfin, le remblayage par raclage permet de faire plus de charbon avec le même personnel, ce qui entraîne une réduction de la charge des Services Généraux à la tonne.

Conclusion.

Le remblayage par raclage est une méthode utilisable dans les puissances supérieures à 1—1,20 m.

La comparaison avec le foudroyage doit se faire pour des puissances équivalentes. Elle comporte quelques restrictions sur la longueur de la taille. Son débit moyen est de l'ordre de 200 m³ par poste.

C'est une méthode qui demande une préparation assez importante du panneau à dépiler et du roulage et une immobilisation assez grosse de matériel. Elle ne peut s'appliquer qu'à des panneaux d'une certaine importance pour amortir ces frais sur un tonnage suffisant.

Au point de vue prix de revient, elle est apparemment plus chère que le foudroyage, mais elle demande nettement moins de personnel sur 1.000 tonnes, et le travail demandé à ce personnel est un travail d'intelligence et non de force.

Compte tenu des améliorations qu'elle apporte par ailleurs (améliorations d'ailleurs communes à toutes les méthodes de remblayage) et qui sont dues à l'augmentation du rendement, à l'influence favorable sur la tenue des terrains supérieurs, sur les dégâts de surface, les venues d'eau et de grisou, elle regagne certainement une partie, sinon la totalité, de son handicap sur le prix de revient. Mais dans une telle évaluation, l'imprécision augmente à mesure qu'on cherche à la rendre plus complète.

Par rapport aux autres méthodes de remblayage, le remblayage par raclage est une méthode simple qui consomme peu d'énergie, peu de main-d'œuvre et qui s'adapte assez bien aux irrégularités en taille; c'est certainement une des plus économiques.