

Exposition du Centenaire de la Société de l'Industrie minérale

Matériel minier

Paris, 16 juin - 3 juillet 1955

Compte rendu par INICHAR

TRANSPORT

CONVOYEURS

Appareils à reconformer les palettes des convoyeurs blindés.

1) *Neuhaus* construit un appareil léger permettant de reconformer sur place, sans démontage, les palettes de chaînes à raclettes de convoyeurs blindés (fig. 1).

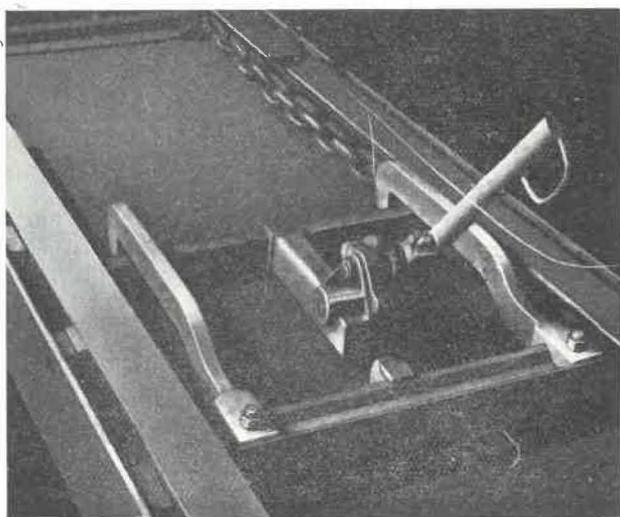


Fig. 1. — Appareil à reconformer les palettes de chaînes à raclettes des convoyeurs blindés.

Il consiste en un cric à crémaillères dont une extrémité pousse sur la palette à redresser et l'autre sur une traverse métallique parallèle aux palettes et placée à l'intérieur du couloir.

Traverse et palette sont rendues solidaires par deux forts plats fixés à la traverse et accrochés à la palette.

Le cric développe une poussée de 7.500 kg. Sa course est de 200 mm. Le poids total de l'appareil est de 30 kg.

Une force de 25 kg. doit être appliquée au levier de commande du cric pour une poussée de 7,5 t.

2) Les firmes *Epc* et *Simm* construisent une presse hydraulique pour le redressement des raclettes, rails légers, cintres légers, etc. (fig. 2). On utilise une presse hydraulique de 8 t à com-

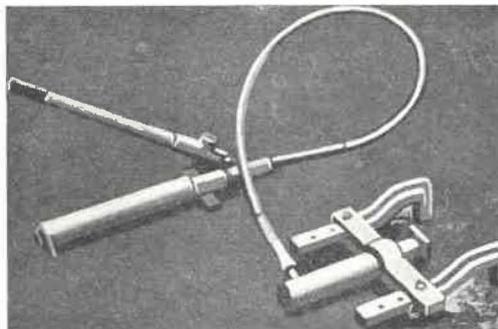


Fig. 2. — Appareil hydraulique pour redresser les palettes de chaînes à raclettes des convoyeurs blindés.

mande manuelle, connectée par un flexible armé à un cylindre à piston de 150 mm de course. Un étrier, fixé au cylindre, porte de part et d'autre de celui-ci deux accroches pourvues de plusieurs trous pour l'introduction de clavettes d'assemblage. On peut ajuster aisément le piston en fonction de l'épaisseur de la pièce ou de la déformation de la raclette à redresser.

En variante, on peut utiliser une presse de 20 tonnes pour redresser des pièces plus fortes.

Cylindres pousseurs puissants

Avec des cylindres pousseurs à air comprimé qui ont un diamètre intérieur de 200 mm, on ne peut développer qu'un effort de 1260 kg quand on dispose d'une pression de 4 atmosphères. Cet effort est généralement insuffisant pour le déplacement des têtes motrices et des engins lourds. La firme Glückauf s'est assignée pour but, la construction d'un cylindre pousseur léger, de manipulation simple, mais capable de développer un effort de poussée 10 fois plus grand que les pousseurs actuels.

La solution a été obtenue en combinant l'hydraulique et l'air comprimé. Le nouveau pousseur pèse 90 kg, il a des dimensions comparables aux pousseurs à air comprimé et la manœuvre du mouvement est commandée par un simple levier. L'engin est réversible, il peut donc aussi bien tirer que pousser.

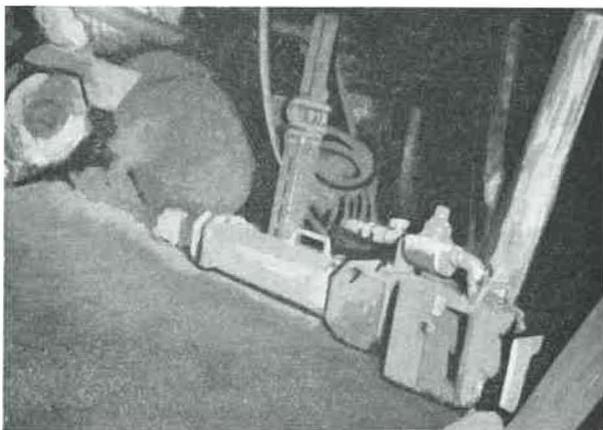


Fig. 3. — Cylindre pousseur Glückauf en service en taille. On remarque clairement les trois éléments constitutifs de l'engin :

- le moteur à air comprimé à l'arrière ;
- la pompe à huile ;
- le cylindre pousseur proprement dit.

Il comporte trois parties (fig. 3) :

1) un moteur à air comprimé constitué d'un piston à double effet, analogue à un moteur de couloir oscillant ;

2) une pompe hydraulique à piston, directement branchée sur la même tige que le piston du moteur à air comprimé. L'huile est comprimée dans le cylindre du pousseur à la pression voulue. On peut atteindre 400 atmosphères. Ces hautes pressions sont obtenues grâce au rapport des diamètres du piston à air comprimé et du piston de la pompe à huile ;

3) le cylindre pousseur avec réservoir d'huile. Le réservoir est disposé autour du cylindre.

Le moteur à air comprimé est raccordé à la tuyauterie de taille par un flexible de marteau-piqueur. Il n'y a aucune autre canalisation extérieure que celle-là.

L'extrémité arrière du piston est équipée d'une fourche articulée qui prend appui sur un bois

oblique calé au toit. Pour éviter de déplacer cet étançon de calage pendant le poste, on peut intercaler des tiges de rallonge (fig. 4).

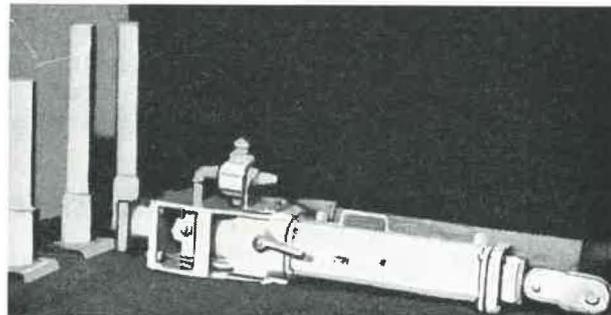


Fig. 4. — Cylindre pousseur hydropneumatique de la firme Glückauf. — On remarque à gauche les tiges de rallonge.

L'effort de poussée obtenu avec cet engin est de l'ordre de 15 tonnes (au banc d'essai, on a atteint 18 tonnes).

Concasseur à charbon.

La Saarländische Gesellschaft für Grubenausbau und Technik montrait, à l'Exposition de Paris, un concasseur pour briser les gros blocs de charbon produits par les engins d'abattage mécanique, haveuses ou rabots.

Cet engin (fig. 5) se place dans la voie de transport, sur le convoyeur blindé répartiteur, entre le pied de taille et le convoyeur à courroie. Il permet de supprimer en grande partie les ouvriers occupés à dépecer les trop gros blocs au moyen du marteau-piqueur.

Le concasseur se compose essentiellement de deux mâchoires verticales, montées de chaque

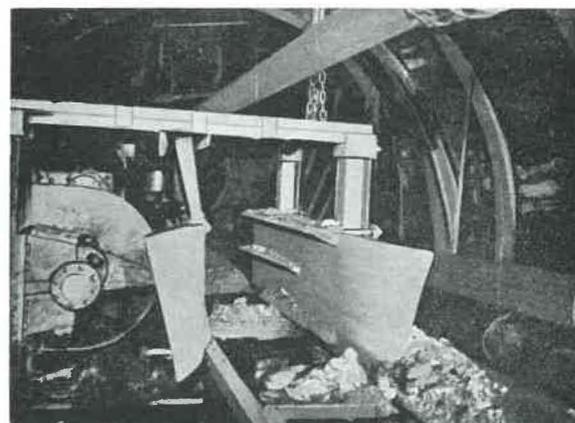


Fig. 5. — Concasseur à charbon de la Saarländische Gesellschaft für Grubenausbau und Technik, placé sur un convoyeur répartiteur.

côté du convoyeur blindé. L'une de ces mâchoires est fixe, l'autre, mobile autour d'un axe vertical, est actionnée par un moteur par l'intermédiaire d'un volant régulateur (fig. 6). Le moteur actuel est à air comprimé et d'une puissance de 20 CV.

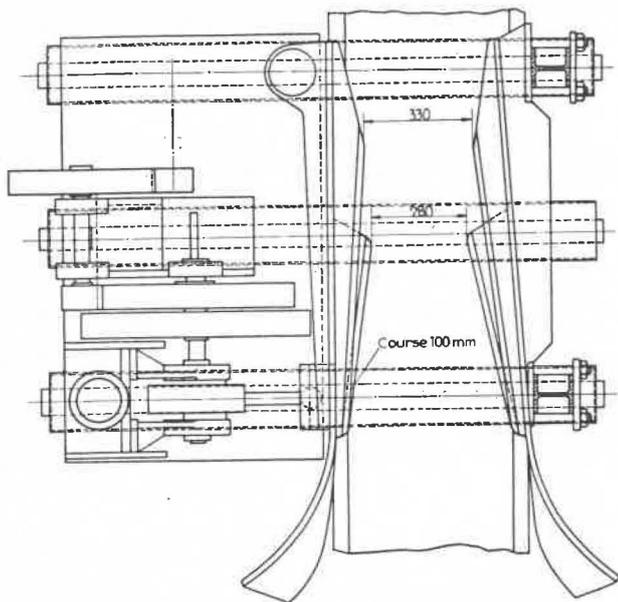


Fig. 6. — Schéma du concasseur à charbon.

Il doit être prochainement remplacé par un moteur électrique. Les gros blocs supérieurs à 333 mm, entraînés par le convoyeur entre les deux mâchoires du concasseur, sont broyés. Cependant, les blocs minces, mais allongés, peuvent passer sans être concassés.

Les dimensions extérieures de l'appareil sont :
 longueur : 1,80 m
 largeur : 1,65 m
 hauteur : 1,45 m

Des étançons à vis poussardent l'ensemble contre les parois de la voie pour éviter les vibrations. Les mâchoires elles-mêmes mesurent 1,80 m de longueur sur 0,50 m de hauteur et sont montées directement sur les bords du convoyeur.

Le concasseur peut être commandé à distance par l'homme qui surveille le déversement du convoyeur sur la bande.

En service depuis neuf mois au siège Dechen des Mines de la Sarre, il a donné entière satisfaction.

Convoyeurs à courroie à traction par chaînes.

A l'heure actuelle, deux moyens de transport continus sont communément employés dans les voies de chantier : le transporteur à courroie et le transporteur métallique à écailles.

Le transporteur à bande, où la courroie sert en même temps d'élément porteur et d'élément tracteur, a été dans beaucoup de cas supplanté par le transporteur métallique à écailles.

Le transporteur à bande présente divers inconvénients :

- 1) Il doit être posé d'une façon rectiligne ;
- 2) Il ne permet pas de franchir des fonds de bassin importants ;
- 3) Il constitue un danger d'incendie, principalement quand la bande glisse sur le tambour moteur ou quand les rouleaux porteurs tournent en freinant sur des obstacles ;
- 4) La courroie se déchire quand le convoyeur s'allonge

au delà d'une certaine limite ou quand le tonnage transporté devient important.

On a essayé d'augmenter la résistance à la traction de la courroie en y incorporant des fils de perlon ou d'acier. Ceci augmente le prix et présente l'inconvénient majeur qu'on n'a pas de contrôle sur l'adhérence de ces matériaux avec le caoutchouc et que des bandes entières peuvent devenir rapidement inutilisables. De plus, de telles bandes ne sont utilisables que pour des installations fixes, parce que l'allongement ou le raccourcissement de ces courroies demande beaucoup de temps.

On a essayé d'écartier le danger d'incendie en utilisant des courroies ininflammables. Ces courroies coûtent 30 % de plus que les courroies normales et leur utilisation ne supprime pas encore tout danger d'incendie parce que celui-ci peut provenir, par exemple, de l'échauffement d'un rouleau qui tourne dans de la poussière de charbon.

Le convoyeur métallique a le désavantage d'être constitué d'éléments lourds. La jonction des écailles l'une à l'autre n'est pas étanche, ce qui est un inconvénient pour le transport des matières très humides. La résistance du convoyeur dépend de celle des nombreuses charnières d'accouplement des écailles et elles sont sujettes à corrosion. Enfin, le montage et surtout l'enlèvement du convoyeur demandent plus de temps que pour une courroie.

Le convoyeur à courroie à traction par chaîne participe des deux modes de transport cités ci-dessus. La courroie ne supporte plus aucun effort de traction. Elle repose sur deux chaînes marines sans fin, parallèles, écartées l'une de l'autre de la largeur de la courroie et reliées de distance en distance par des axes. Ces axes portent un galet à chaque extrémité. Les galets roulent sur des profilés constituant les chemins de roulement des brins supérieurs et inférieurs. Les têtes motrices entraînent les chaînes et non la courroie.

Ce nouveau type de convoyeur présente certains avantages :

- 1) la traction se donnant sur les chaînes, la courroie peut être moins solide et moins coûteuse. On peut même utiliser de la courroie usagée ;

- 2) les risques d'incendie sont diminués. La courroie n'est pas sous tension et n'est pas entraînée par les tambours moteurs. L'infrastructure ne comporte aucune batterie de rouleaux à poste fixe ;

- 3) le poids mort plus petit permet l'entraînement de convoyeurs de très grande longueur avec une seule station motrice ;

- 4) on peut éviter les points de transfert en utilisant des stations motrices intermédiaires qui attaquent les chaînes de traction : à ces stations, la courroie passe au-dessus d'une façon continue ;

- 5) le matériau transporté repose sur une surface sans solution de continuité. Le petit ressaut vertical subi à chaque passage de batterie de rouleaux avec la courroie ordinaire, surtout lorsqu'elle est insuffisamment tendue, est éliminé. Il s'ensuit une diminution de la quantité de poussières soulevée par le courant d'air ;

- 6) ces convoyeurs s'intercalent sans difficulté entre les deux autres convoyeurs normaux ;
 7) ces transporteurs sont d'une très grande sécurité de marche ; on n'a plus à craindre de déchi-

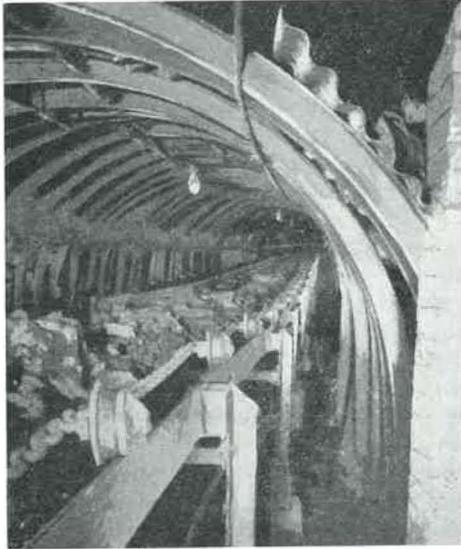


Fig. 7. — Convoyeur Meco à traction par chaînes.

- 8) les courroies à traction par chaînes s'accommodent parfaitement des voies ondulées et des fonds de bassin prononcés ;

- 9) l'adhérence de la courroie sur les tambours des stations motrices n'étant plus nécessaire, celles-ci peuvent être moins encombrantes.

Les firmes Meco et Gerlach présentaient à l'exposition de Paris un convoyeur à courroie avec traction par chaînes.

Convoyeur Meco (fig. 7).

Dans ce convoyeur, la courroie est simplement posée sur les axes pliés en forme de berceau reliant les chaînes (fig. 8). Chaque axe porte des galets à ses extrémités et est plié de façon à former des auges à 45°. La courroie, qui épouse cette forme en auge profonde, a une capacité beaucoup plus grande que celle d'un transporteur normal de même largeur.

Aux stations de tête et de retour, aux points de chargement intermédiaires et aux stations intermédiaires, la courroie se sépare des éléments de traction par chaîne. Elle est supportée par de simples rouleaux ou par des rouleaux à augets (fig. 8). Les roulements à billes des galets sont lubrifiés automatiquement.

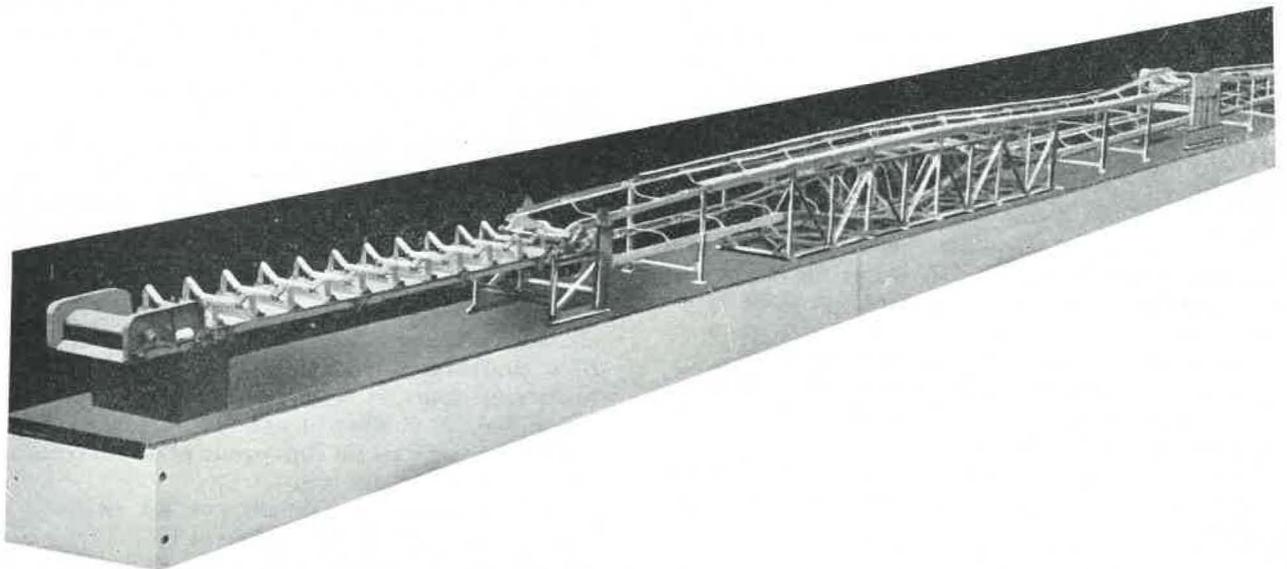


Fig. 8. — Maquette d'une installation de convoyeur Meco à traction par chaînes, courroie enlevée.

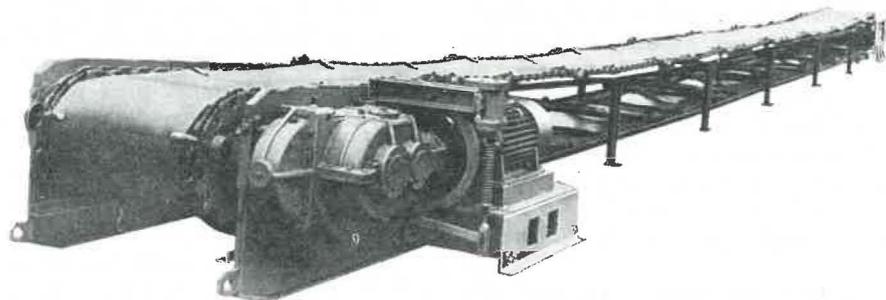


Fig. 9. — Convoyeur Gerlach à traction par chaînes (Novobelt).

rures de courroies ou d'arrachages d'agafes. Les chaînes sont visibles et peuvent être surveillées. On peut remplacer des éléments usés en conservant la courroie ;

A chaque extrémité du convoyeur, la chaîne porteuse et la courroie sont retournées de 180°. La courroie est également portée dans le brin de retour et la face sale est tournée vers le dessus

(fig. 8). Les fines qui adhèrent encore pendant un certain temps au brin de retour ne tombent pas sous la courroie. La voie reste propre et exempte de poussières. De plus, le brin de retour a une capacité et une sécurité de transport égales à celles du brin-aller. Il peut d'ailleurs être placé parallèlement au brin-aller sur toute la longueur du convoyeur et servir au transport en sens inverse.

Convoyeur Gerlach (Novobelt) (fig. 9).

Les axes sur lesquels repose la courroie sont articulés en leur milieu (fig. 10). Ils forment un

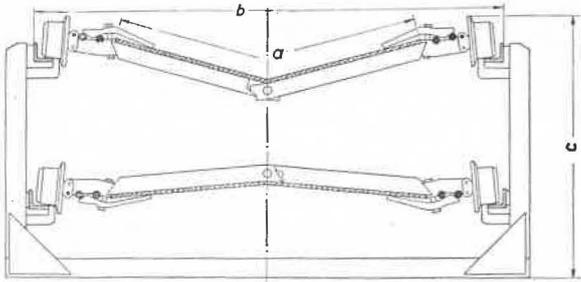


Fig. 10. — Coupe transversale du convoyeur à traction par chaînes Gerlach.

angle qui donne la forme en auge à la courroie. Ces axes sont fixés aux deux chaînes de traction, qui sont portées de distance en distance par des galets qui circulent sur des cornières formant chemin de roulement.

Les chaînes et la courroie sont fixées aux axes par des clames (fig. 10 bis).

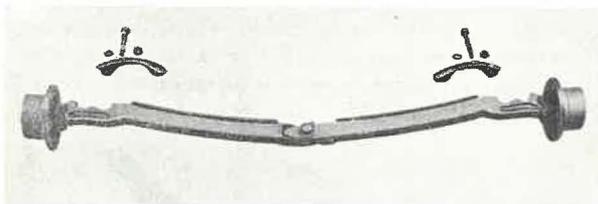


Fig. 10 bis. — Clames de fixation de la courroie et des chaînes aux axes.

Il n'est pas nécessaire de couper la courroie à mesure pour l'allonger. On prend une pièce entière qu'on laisse redoubler de la portion trop longue. Les clames pincent deux épaisseurs de courroie sur cette longueur. Lors des allongements futurs, il suffit de diminuer successivement la longueur du redoublement. Le convoyeur est livrable pour des largeurs de courroie de 650, 800, 1000 et 1200 mm.

Les caractéristiques des différents types sont reprises au tableau I. (Les mesures a, b et c se rapportent à la figure 10).

La tête motrice est conçue pour permettre le remplacement rapide du dispositif d'entraînement de la courroie (fig. 11).

Deux installations de convoyeurs Gerlach sont actuellement en service :

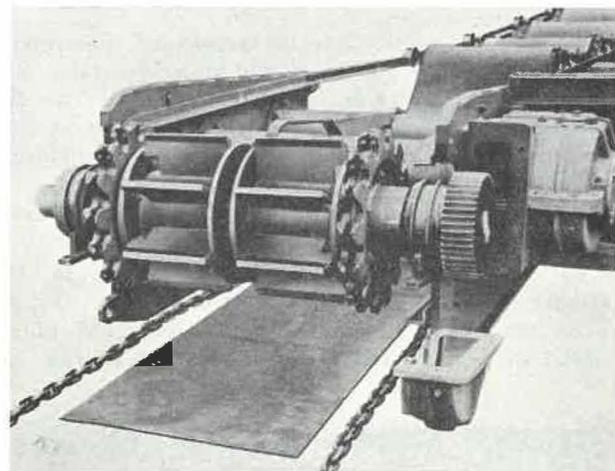


Fig. 11. — Tête motrice permettant le remplacement rapide du dispositif d'entraînement de la courroie.

1) Aux mines de Blanzky depuis le 3 janvier 1956. L'installation sert à remonter les produits à la surface par un plan incliné. Elle a une longueur totale de 530 mètres dont 430 mètres avec une pente de 18° et 100 mètres horizontaux en surface. Son débit varie de 1200 à 1400 t/jour (2 postes) et doit atteindre 2000 t/jour.

Le plan incliné est très humide.

TABLEAU I.

Largeur de courroie en mm	650	800	1000	1200	
Débit maxim. m ³ /h	226	360	450	785	
a mm	650	800	1000	1200	
b mm	1050	1190	1380	1580	
c mm	670	710	760	810	
	Chaînes				
d × t mm	16 × 64	18 × 64	20 × 64	20 × 80	22 × 86
Charge de rupture	20.000	26.000	32.000	41.000	56.000

Le convoyeur ne comporte qu'une seule tête motrice avec deux moteurs de 60 CV. La puissance observée est d'environ 30 à 33 CV à vide et de 80 CV pour un débit horaire de 150 à 200 t. Les chaînes sont calculées pour donner un coefficient de sécurité de 8 lors du transport des produits et un coefficient de sécurité de 12 lors du transport du personnel. Elles ont une charge de rupture de 41 t et les fausses mailles une charge de rupture de 60 t.

Aux endroits d'embarquement et de débarquement du personnel, les chaînes sont recouvertes. Un dispositif de blocage des rouleaux empêche toute marche arrière de la courroie en cas de défectuosité des freins. Ce dispositif est mis hors circuit lors du transport de matériel en marche arrière. La courroie peut être commandée en trois points différents : a) tête motrice; b) tête de l'incliné (embarquement du personnel); c) table de retour.

La courroie de 800 mm de largeur est constituée de deux plis toile, avec un pli supplémentaire de 100 mm de largeur le long de chacun des bords afin de la renforcer aux endroits des pinces. Sa face portante a une épaisseur de gomme de 4 mm et la face intérieure 1 mm.

2) A la mine Lohberg, à Dinslaken (Gebag), depuis le mois de novembre 1955.

Ce convoyeur est installé dans une voie de chantier au niveau de 850. En novembre 1955, il avait une longueur de 50 m. L'avancement journalier de la taille est de 2 à 3 m. Le 15 février, le

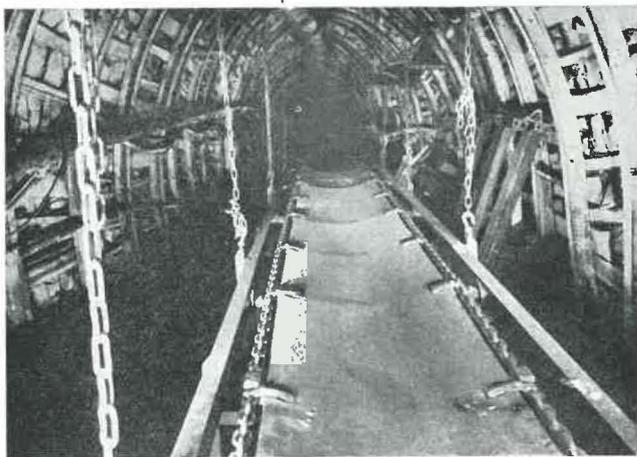


Fig. 12. — Convoyeur Gerlach à traction par chaînes en service à la mine de Lohberg.

transporteur mesurait 200 m (fig. 12). Il sert à l'évacuation d'une taille à rabot. A la vitesse de 1,5 m/sec, il peut débiter 360 t/h. Malgré l'utilisation de convoyeurs répartiteurs au pied de taille (fig. 13) et de courroies de 800 à 1000 mm de largeur, les chutes de charbon le long de la courroie ordinaire étaient telles que 3 à 4 hommes étaient nécessaires tous les jours pour nettoyer la voie. Avec le convoyeur à chaînes, il n'y a plus aucune chute de charbon et les nettoyeurs ont été supprimés. Comme bande transporteuse, on utilise

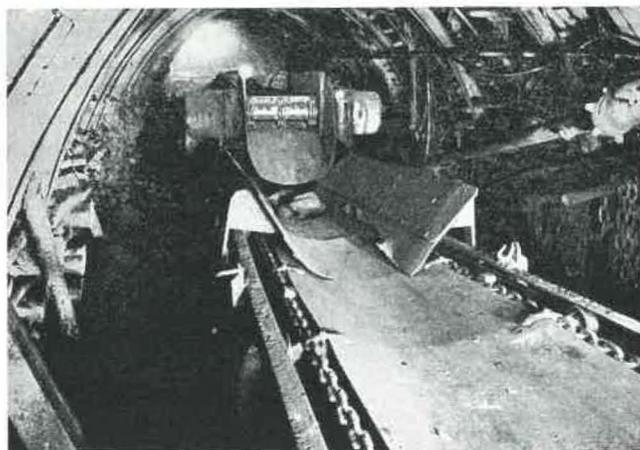


Fig. 13. — Convoyeur répartiteur débitant sur le convoyeur Gerlach à traction par chaînes à la mine de Lohberg.

d'anciennes courroies de 800 mm réparées et vulcanisées. La taille doit chasser 1400 m. La puissance nécessaire à ce moment sera d'environ 90 CV. Actuellement, il n'y a qu'un moteur. Lorsque le convoyeur aura 7 à 800 mètres de longueur, on ajoutera un second. Aucun prix de revient comparatif n'a encore pu être établi, mais la mine pense déjà pouvoir conclure aujourd'hui que, en raison du petit nombre d'arrêts enregistrés et du peu d'usure constatée, ce mode de transport pourrait avoir un prix de revient intéressant.

Station d'angle pour convoyeurs à courroie.

La Société Stéphanoise de Constructions Mécaniques construit, sous licence Milik, une station d'angle pour convoyeurs à courroie qui, grâce à deux nappes de rouleaux de formes et dispositions spéciales, fait dévier la bande transporteuse sans flottement. Les frottements sur la bande sont pratiquement éliminés, seules subsistent les forces de centrage. La figure 14 représente schématiquement

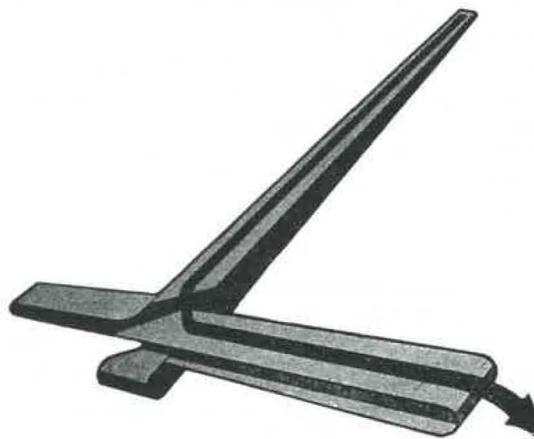


Fig. 14. — Représentation schématique de la courroie et du chemin des produits dans un transporteur muni d'une station d'angle.

la disposition de la courroie dans un transporteur, muni d'une telle station, et le chemin suivi par les produits.

Une grande latitude est tolérée par rapport aux directions théoriques. Le convoyeur prend la forme d'un L, d'un T, d'une croix ou d'un Y.

Grâce à cette disposition, il est possible, tout en conservant un point de déversement et une tête motrice fixe à l'extrémité d'une branche, de suivre les engins d'abattage avec la deuxième branche dont on compense l'allongement en raccourcissant d'autant la troisième branche qui forme réserve de bande (fig. 15).

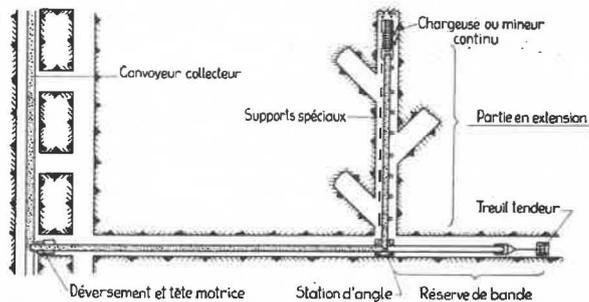


Fig. 15. — Réalisation d'un convoyeur développable avec réserve de bande dans la galerie.

Il est donc possible de réaliser un convoyeur développable en emmagasinant la réserve de bande dans la galerie.

Les têtes motrices, les installations de retour et les infrastructures sont d'un type quelconque.

Le convoyeur Milik est d'application dans toutes les exploitations (chambres et piliers et longues tailles) avec chargeuse ou mineur continu, ainsi que dans les exploitations par brèches montantes en longues tailles.

On peut aussi utiliser ce convoyeur en galerie pour remplacer deux convoyeurs en équerre par un seul.

Courroies transporteuses avec bords latéraux(1).

La firme « Unequip » présente une nouvelle courroie transporteuse équipée avec des bords latéraux de contenance, constitués par une cornière en caoutchouc (fig. 16). Celle-ci, préformée en fabrication, ne subit aucun allongement sur les tambours et, de ce fait, ne risque pas de se déchirer. Comme la courroie ordinaire, la courroie à bord peut être lisse, à chevrons ou à tasseaux.

La section de transport est très sensiblement augmentée par rapport à l'auge classique et ce fait est particulièrement sensible pour les courroies d'une largeur inférieure à 700 mm (fig. 17).

Jusqu'à cette largeur, la courroie à bords travaille à plat. Pour le même débit, on utilise une courroie de largeur moindre que celle de la courroie normale en auge (la courroie à bords de 400 mm assure le même débit qu'une courroie normale en auge de 600 mm). Il en résulte une réduction sensible du poids de la charpente et une économie dans le prix du chemin de roulement supérieur, constitué d'un rouleau au lieu de trois.

(1) Extrait de Mines, n° 5, 1955.

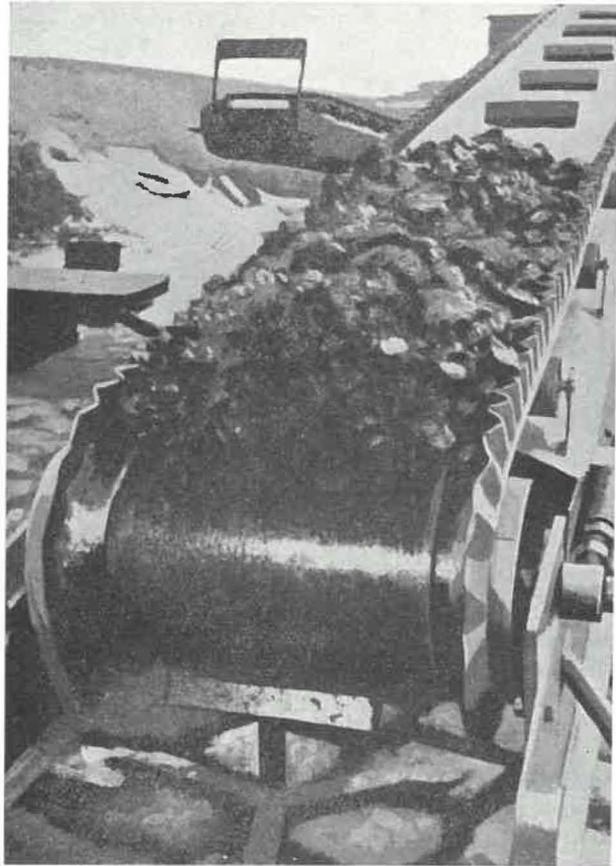


Fig. 16. — Courroie transporteuse avec bords latéraux de contenance.

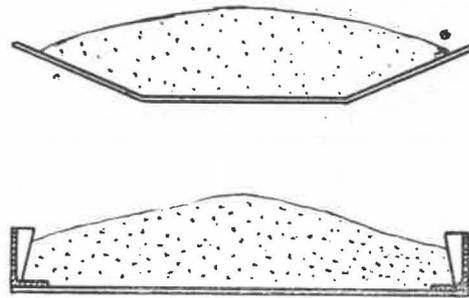


Fig. 17. — Courroie en auge et courroie à bords de même largeur.

Le brin de retour est supporté, pour les faibles entraxes, par des galets de 200 mm de diamètre environ, généralement utilisés pour le renvoi des courroies classiques à tasseaux et, pour des entraxes un peu plus importants, par des rouleaux de 150/200 mm de diamètre, d'une largeur inférieure de 15 cm environ à la largeur de la courroie à bords.

A partir de 700 mm, il est intéressant de faire travailler en auge la courroie à bords dont la hauteur peut varier de 50 à 80 mm. Avec un angle de relèvement des rouleaux latéraux de 20° et une pente de 20°, par rapport à l'horizontale, du dôme des matériaux, la surépaisseur du cordon de trans-

port varie de 35 mm pour le bord de 50 mm, à 56 mm pour le bord de 80 mm (fig. 18).

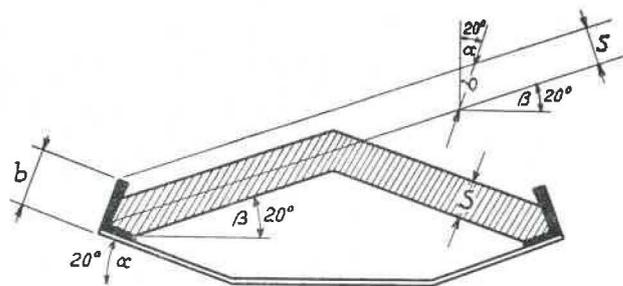


Fig. 18. — Calcul de la surépaisseur du cordon de transport.

Des essais sont en cours pour adapter le bord de contenance sur les tapis métalliques.

La Telebelt.

A l'Exposition d'Essen en 1954, la firme Clouth présentait un convoyeur à courroie où l'organe de traction était un câble d'acier à haute résistance, s'insérant dans une pochette en caoutchouc ménagée dans la face inférieure de la courroie (2).

La Société pour l'Étude des Convoyeurs, à Paris, essaie actuellement au Gaz de France, cokerie de Villeneuve-la-Garenne, deux courroies basées sur le même principe, mais le câble de traction unique est remplacé par six câbles équidistants, disposés sur la largeur de la courroie.

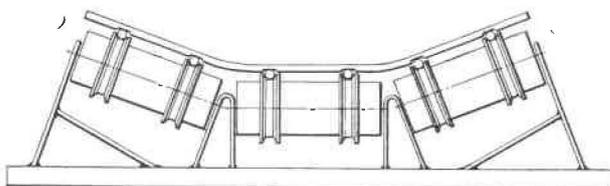


Fig. 19. — Batterie de rouleaux supérieurs avec vue des 6 câbles de traction.

Ce type de convoyeur allie les principes du transport aérien et du transport sur rouleau. La courroie est portée par une série de câbles qui supportent l'effort de traction et posent sur des rouleaux qui leur servent de guide (fig. 19). Le nombre et la dimension des câbles dépendent de

(2) Bultec « Mines » Inichar, n° 43, p. 853.

la charge à transporter et de la longueur du convoyeur.

La structure est simple et légère. La distance entre supports peut être variable parce que les câbles supportent la charge entre deux batteries de rouleaux. Ceci permet de passer plus facilement dans des terrains inégaux. La courroie ne sert qu'à porter le matériau et n'est pas sous tension (fig. 20). Elle peut être faite en caoutchouc léger et souple. Il est préférable que les joints soient vulcanisés, mais l'allongement et la réparation de déchirures peuvent se faire provisoirement au moyen de simples agrafes.

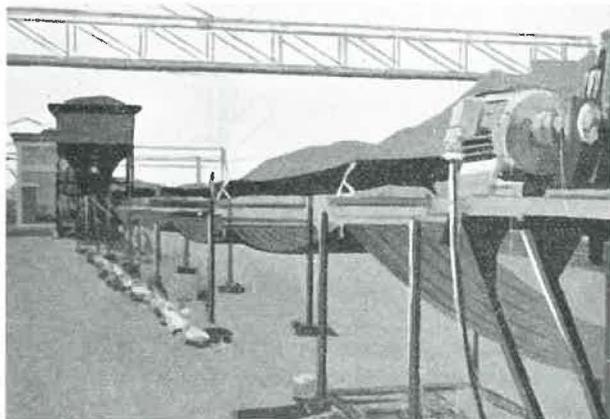


Fig. 20. — Convoyeur à bande portée « Télément ». — On remarque le mou dans le brin de retour.

Le premier convoyeur a été installé en avril 1955. Il a 45 m de longueur, 90 cm de largeur et tourne à la vitesse de 1,50 m/sec. Le débit moyen est de 100 t/h avec des pointes de 170 t/h. Il fonctionne 15 h/j et transporte journalièrement 900 t de coke. Jusqu'à maintenant, l'usure de la courroie ne semble pas être supérieure à celle d'une courroie ordinaire.

Le deuxième convoyeur transporte du charbon depuis deux mois, avec des pointes de débit de 500 t/h. Il mesure 50 m de longueur et 90 cm de largeur. Il tourne à la vitesse de 1,25 m/sec. Son débit normal est de 250 t/h.

Ce convoyeur n'a jusqu'à présent été installé qu'en surface. Il ne semble pas exclu de l'utiliser dans le fond.

Convoyeur à courroie suspendu.

La firme Goodman de Chicago construit un convoyeur à courroie suspendu (fig. 21).

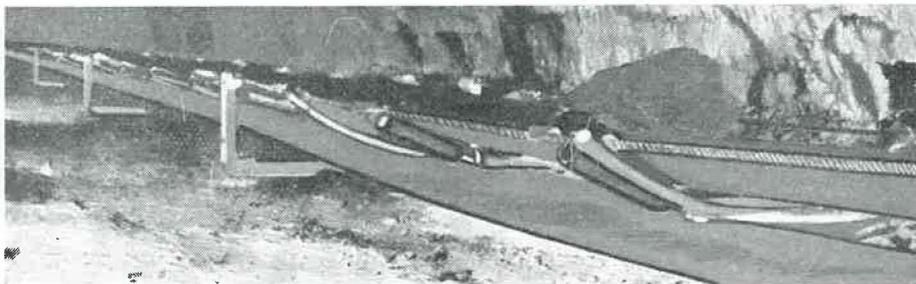


Fig. 21. — Convoyeur à courroie suspendu.

Le brin supérieur est porté par des batteries de rouleaux suspendues à deux câbles. Le brin inférieur pose sur des chevalets en forme d'U, suspendus par leurs extrémités aux mêmes câbles.

Les câbles sont suspendus par des relais d'ancrage boulonnés dans le toit de part et d'autre de la courroie tous les 90 m (fig. 22).

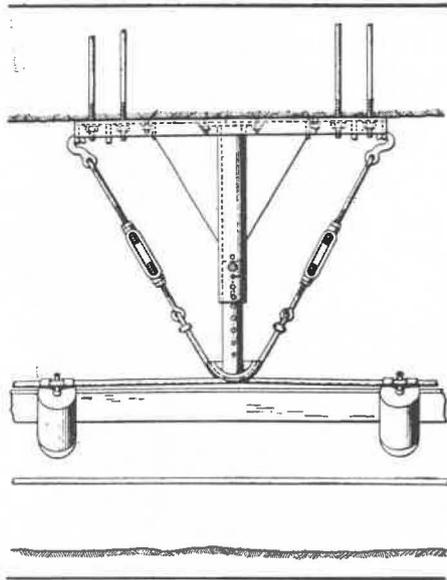


Fig. 22. — Relais d'ancrage boulonné dans le toit pour suspension de la courroie.

Les batteries de rouleaux supérieures sont composées de trois rouleaux dont les axes fixes sont reliés par des maillons articulés autour d'axes horizontaux. Les attaches aux câbles sont articulées autour d'axes perpendiculaires à ceux des maillons, ce qui permet un certain déplacement de la chaîne de rouleaux dans le sens de la marche de la courroie, facilitant le centrage de celle-ci (fig. 23):

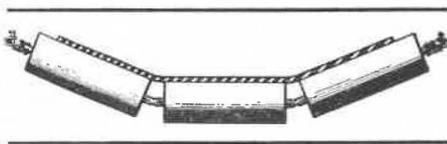


Fig. 23. — Batterie de rouleaux supérieurs.

Les rouleaux inférieurs sont droits et disposés dans la branche inférieure de l'U (fig. 24). L'intervalle entre deux chevalets inférieurs est égal à

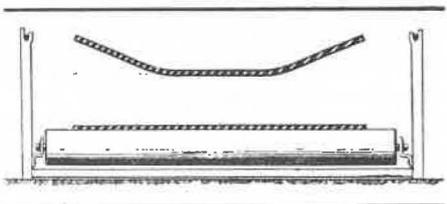


Fig. 24. — Chevalet et rouleau inférieur.

4 fois l'intervalle entre deux jeux de rouleaux supérieurs.

Les câbles sont maintenus à écartement par des arceaux passant sous le brin supérieur et disposés

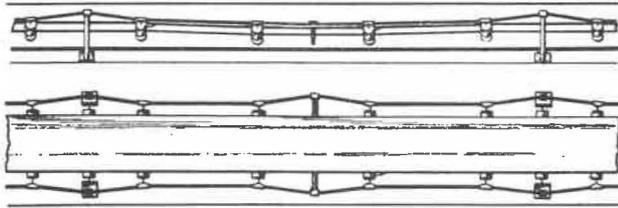


Fig. 25. — Arceau écarteur de câbles et chevalets.

à mi-distance des chevalets inférieurs (fig. 25).

Un prototype est à l'essai dans un charbonnage de l'Illinois. Le constructeur mentionne les avantages suivants :

le poids de ce convoyeur n'est que le tiers de celui du convoyeur classique ;

les frais d'achat, de pose et d'entretien sont réduits ;

l'alignement est assuré ;

l'allongement est rapide ;

la souplesse est telle qu'elle rend inutile les rouleaux spéciaux aux points de chargement.

Vulcanisation des courroies à froid.

Tip-Top présentait, à l'Exposition d'Essen en 1954, un procédé de vulcanisation des courroies en caoutchouc à froid. Ce procédé permet la soudure de deux extrémités de courroie et la réparation de toutes les déchirures, soit en bordure, soit en plein corps dans la courroie, à froid, sans enlever la courroie et pour ainsi dire sans outillage spécial.

Exemple de réparation d'une déchirure en plein corps d'une courroie à 4 plis toile.

La courroie est découpée en forme de losange autour de la déchirure ainsi qu'on peut le voir à la figure 26. Le pli de toile inférieur n'est pas

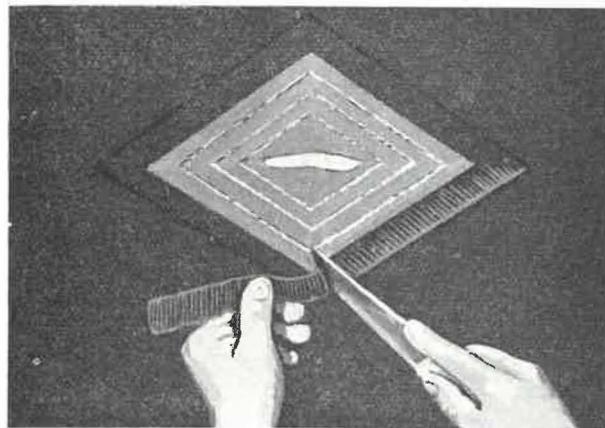


Fig. 26. — Découpe de la courroie pour la réparation d'une déchirure en plein corps.

découpé. Un losange encadrant la déchirure est découpé dans le deuxième pli, un losange plus grand et concentrique au premier est découpé dans le troisième pli, et ainsi de suite pour le quatrième pli et le revêtement de caoutchouc. Enfin, les bords du losange découpé dans le caoutchouc sont coupés suivant un large biseau.

La surface découverte est nettoyée et rendue rugueuse au moyen d'une brosse tournante.

Sur l'autre face de la courroie, le caoutchouc est légèrement meulé autour de la déchirure et on y applique de la pâte de caoutchouc vulcanisante.

La bande de nouveau retournée, on étend avec des doigts propres, sur les toiles mises à nu, deux couches de colle pour toile. La première couche doit être séchée avant d'appliquer la seconde.

On bouche alors la déchirure du premier pli de toile par une mince couche de pâte vulcanisante, puis on y introduit une languette d'emplâtre rouge, recouverte elle-même de pâte vulcanisante (fig. 27).

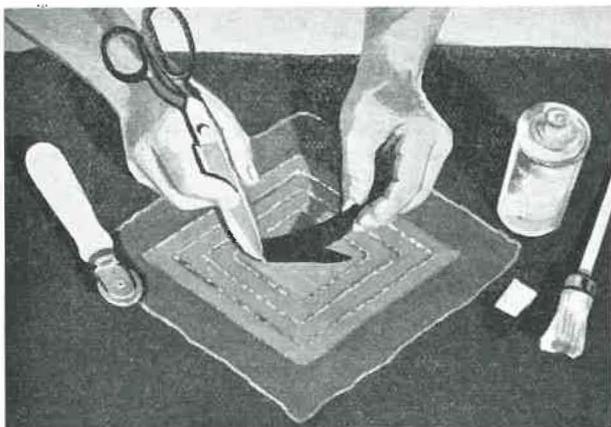


Fig. 27. — Introduction d'une languette d'emplâtre rouge.

On applique dans chaque losange découpé dans les plis de toile un morceau de toile spéciale, recouverte chaque fois de pâte vulcanisante (fig. 28).

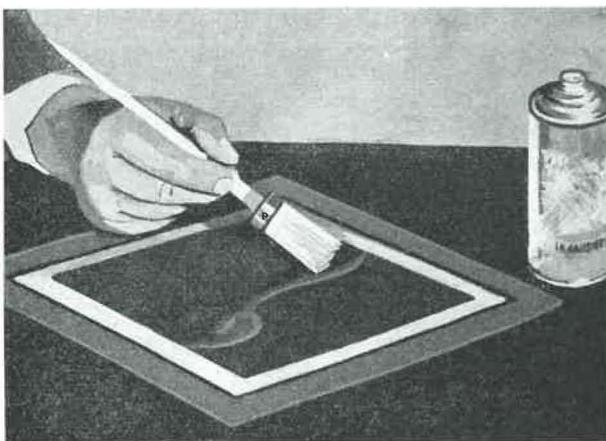


Fig. 28. — Application d'un morceau de toile spéciale et de pâte vulcanisante dans chaque losange découpé dans les plis de toile.

Enfin, on recouvre le tout d'un morceau d'emplâtre vert sur lequel on étend de la pâte vulcanisante, puis du talc spécial.

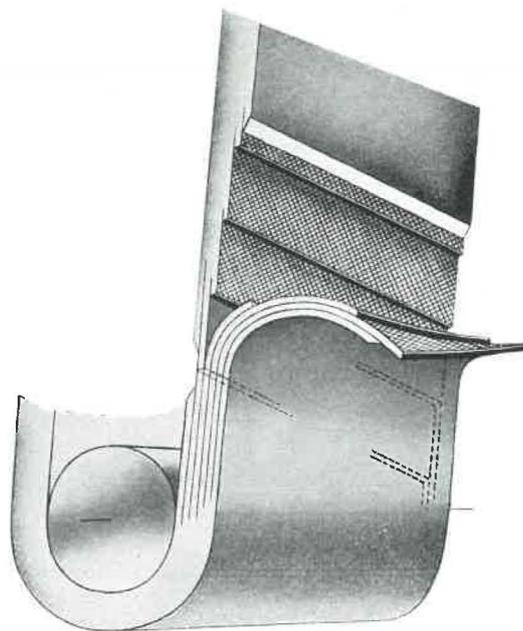


Fig. 29. — Découpe des extrémités de deux courroies qui doivent être soudées l'une à l'autre.

Pour souder deux courroies, on opère de la même façon. Les deux extrémités sont découpées comme l'indique la figure 29, mais il y a lieu de remarquer que les coupures des toiles doivent faire un angle de 20° avec le bord de la courroie.

Une bonne vulcanisation réclame des précautions indispensables.

Il faut travailler très proprement. Il faut éviter l'huile et la graisse et, pour cela, se nettoyer les mains à l'aide d'un chiffon imbibé d'essence car le savon ne suffit pas. Il importe de rendre les surfaces de contact rugueuses, c'est seulement dans ce cas qu'on obtient une bonne liaison. Il faut éviter de les échauffer par frottement.

Chaque couche de toile ou de caoutchouc appliquée doit absolument sécher. La couche de caoutchouc ne doit plus adhérer au doigt et la couche de toile ne doit plus être humide au toucher. Sa surface doit avoir un aspect vitreux.

Il faut éviter de sécher trop fortement la pâte de caoutchouc vulcanisante Tip-Top. Si elle est trop sèche, toutes les opérations suivantes devront être recommencées. Le séchage des bandes humides, et spécialement des couches de toile, peut se faire au moyen de l'appareil à rayons infrarouges Tip-Top ou au moyen d'une épaisseur de Tip-Top Gel, qui est ensuite enlevée.

La pâte vulcanisante ne peut jamais être séchée avec l'appareil à infrarouge ni au Tip-Top Gel. Elle doit absolument sécher à l'air.

Toute surépaisseur peut être évitée lors d'une réparation, à condition d'opérer avec soin.

Limberoller.

Joy présentait à l'Exposition de Paris un rouleau flexible pour support de courroie, ne comportant que deux roulements et appelé Limberoller (fig. 30).

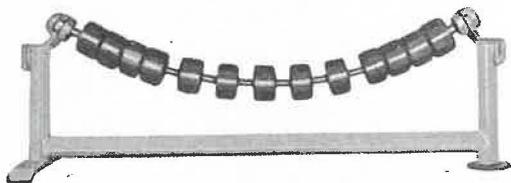


Fig. 30. — Rouleau support de courroies Limberoller.

Il consiste en une série de disques en néoprène enfilés sur un câble d'acier, lui-même enrobé de néoprène et muni à ses deux extrémités de roulements de précision. Ceux-ci s'adaptent sur les chevalets supports des rouleaux.

Les disques en néoprène tournent tous à la même vitesse périphérique, ce qui assure un meilleur contact sans glissement entre la courroie et les supports et donne moins d'usure. Le néoprène est incombustible et résiste mieux que l'acier à l'abrasion et à la corrosion.

Certains rouleaux ont effectué plus de 600 millions de révolutions et transporté plus de 780.000 t de matériau à la vitesse de 2,5 m/sec sans donner de signes de fatigues.

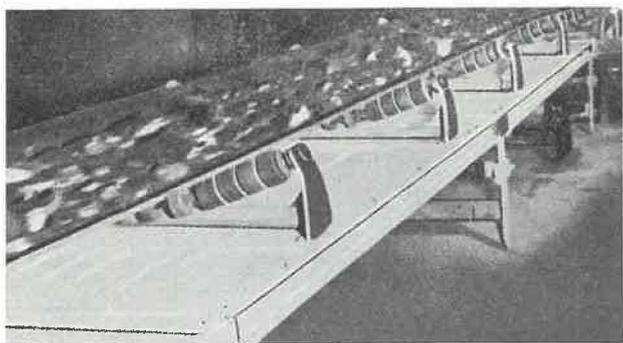


Fig. 31. — Courroie montée avec rouleaux supports Limberoller.

Les roulements sont supportés de chaque côté de la courroie en dehors de la poussière (fig. 31).

Les roulements à billes sont maintenus en place par un serre-clips et peuvent être remplacés dans le fond sans interrompre la marche de la courroie. Ils sont de deux types. Un type est lubrifié une fois pour toutes, l'autre est lubrifié avec de la graisse. Les joints en néoprène sont étanches aux poussières.

Le Limberoller est flexible. La forme en auge de la courroie varie avec la charge et la répartition de celle-ci, ce qui favorise son alignement.

Un Limberoller pèse le tiers du jeu des trois rouleaux guides d'acier servant généralement à guider le brin supérieur des courroies.

TREMIES

Dispositif anti-bris pour goulottes et trémies de chargement.

Pour amortir la chute de matériaux fragiles ou friables, il faut employer une matière qui a des capacités de déformation importante, mais lente et progressive, afin de réaliser un matelas qui peut encaisser des chocs répétés, sans réaction nuisible à la solidité des matériaux percutants.

Kléber Colombes fabrique une matière plastique, appelée Klegecell, qui répond à ces caractéristiques.

Etant donné qu'un matelas amortisseur doit offrir en surface la plus grande résistance possible aux coupures et à l'usure par abrasion, il est indispensable de protéger le Klegecell par un autre matériau offrant à cet égard toute garantie. L'armurite, composition à base de gomme naturelle dont la résistance à l'abrasion est aussi élevée que celle de la bande de roulement des pneumatiques, a donné de bons résultats. Les plaques d'armurite moulées sont armées, à leur partie inférieure, par deux plis de fort tissu croisé afin d'éviter tout allongement en cours de service, le caoutchouc mis sous tension s'usant beaucoup plus vite qu'à l'état non contraint.

Un dispositif anti-bris « Klegecell-Armurite » est pratiquement réalisé de la manière suivante :

— un coussin Klegecell de 35 mm d'épaisseur, collé sur la tôle de la trémie au moyen d'un mastic spécial, le Plasticon ;

— une plaque d'armurite de 12 à 15 mm d'épais-

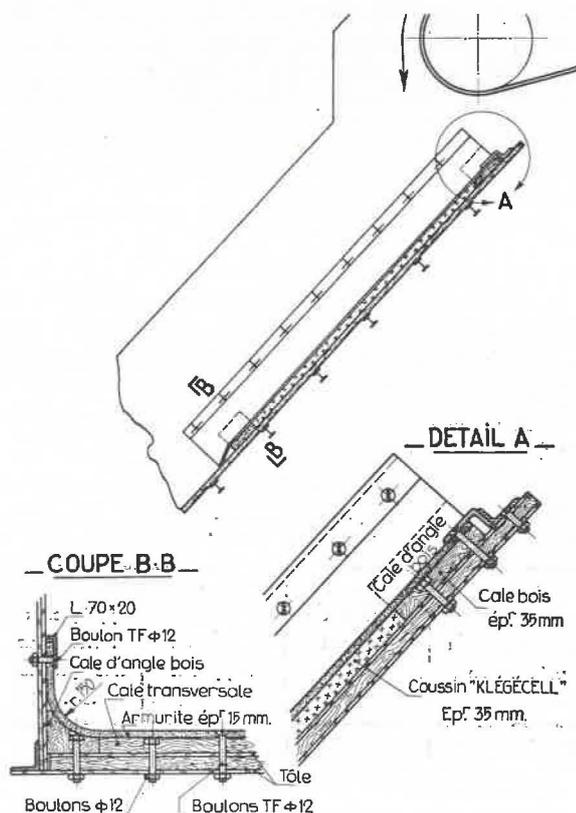


Fig. 32. — Fixation du dispositif anti-bris Klegecell-armurite sur une goulotte.

seur, 2 plis, recouvrant entièrement le coussin Klegecell sur lequel elle est également collée au Plasticon.

En complément de ces collages et pour assurer à l'ensemble sa fixité indispensable sur les tôles de la goulotte à équiper, il est recommandé d'encadrer le coussin Klegecell avant son collage par des cales en bois dur de la même épaisseur que lui, c'est-à-dire 35 mm.

Pour faciliter la mise en place de l'armurite avant son collage sur le Klegecell et supprimer tout risque d'arrachement accidentel ultérieur, il est recommandé de la visser sur la tôle à travers les deux cales en bois transversales encadrant le Klegecell (fig. 32).

VOIES ET RAILS

Cintreuse de rails.

La firme Neuhaus exposait à Paris une nouvelle cintreuse de rails très légère (fig. 33). Les deux extrémités de l'appareil sont attachées au rail au moyen de chaînes. Un poinçon actionné par un levier avec roue à rochets exerce une forte poussée

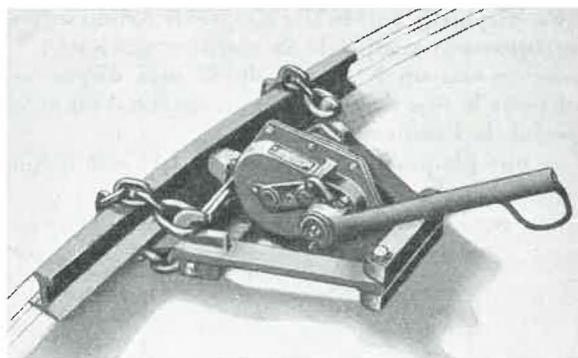


Fig. 33. — Cintreuse de rails Neuhaus.

dans l'âme du rail, à mi-distance entre les deux chaînes et le plie à cet endroit. En agissant ainsi de proche en proche, on peut donner au rail la courbure désirée.

L'appareil existe en deux types dont les caractéristiques sont données dans le tableau II.

TABLEAU II.

Pression du poinçon en kg	Course du poinçon en mm	Poids de l'appareil	Force à appliquer au levier pour une pression de 15 t
15.000	180	50 kg	30 kg
20.000	220	80 kg	50 kg

Enrailleurs.

Mécamine exposait à Paris des enrailleurs pour la remise sur rails du matériel roulant (locomotives, berlines, etc.) (fig. 34).

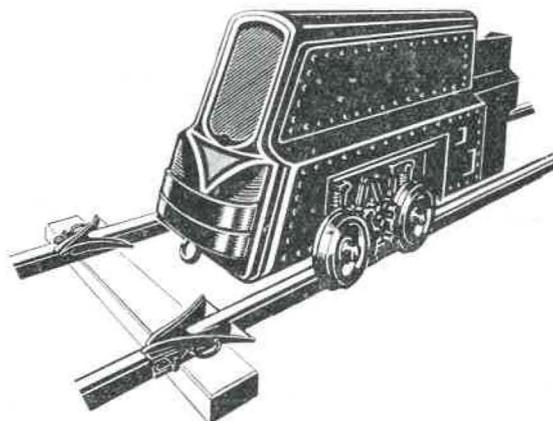


Fig. 34. — Position des enrailleurs à placer devant le véhicule déraillé.

Cet appareil est fixé aux rails devant les deux roues avant du véhicule déraillé. Il est profilé de façon à faciliter la montée des roues du véhicule déraillé jusqu'au niveau des rails. En poussant le véhicule en avant, les bourrelets des roues gravisent un petit plan incliné jusqu'à hauteur du bourrelet du rail, puis retombent de l'autre côté (fig. 35).



Fig. 35. — Enrailleuse Mécamine.

L'enrailleuse est serrée sur le rail par une came excentrique de profil tel que le serrage augmente à mesure que l'appareil est poussé vers l'avant. Il ne glisse pas sur le rail. Il se décale facilement par un léger coup donné vers l'arrière.

Il s'adapte aux types de rails les plus couramment employés, de 9,5 à 30 kg/m.

BERLINES

Accouplement des berlines G.H.H

L'accouplement automatique G.H.H. (système Müthing) (fig. 36) est constitué par un étrier articulé autour d'un axe placé sous le butoir de la berline et tenu en position horizontale « avant » (fig. 36) (extrémité de l'étrier en avant du butoir)

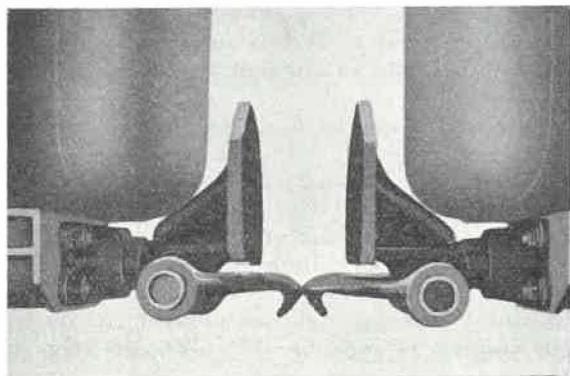


Fig. 36. — Accouplement automatique de berlines G.H.H. (système Müthing). — Etrier en position horizontale « avant ».

ou « arrière » par un fort ressort (fig. 37) (extrémité de l'étrier en arrière du butoir).

L'étrier porte à son extrémité un crochet dirigé vers le bas lorsqu'il est en position « avant ».

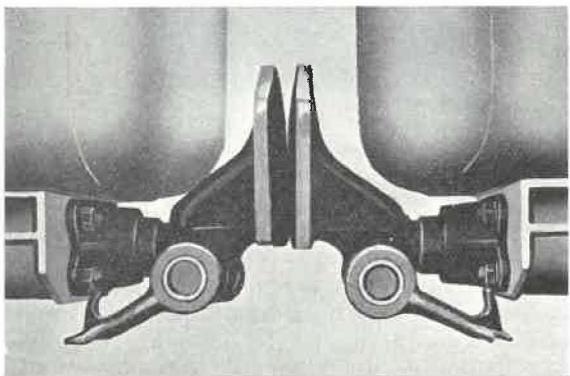


Fig. 37. — Etrier en position horizontale « arrière ».

Une pression exercée de haut en bas à l'aide du pied, sur des tenons placés latéralement à l'étrier et faisant corps avec lui, permet de le faire passer de la position « avant » à la position « arrière » et vice-versa.

Pour l'attelage automatique, les étriers sont placés en position avant (fig. 36). Les deux berlines se rapprochant, un des étriers glisse sur l'autre

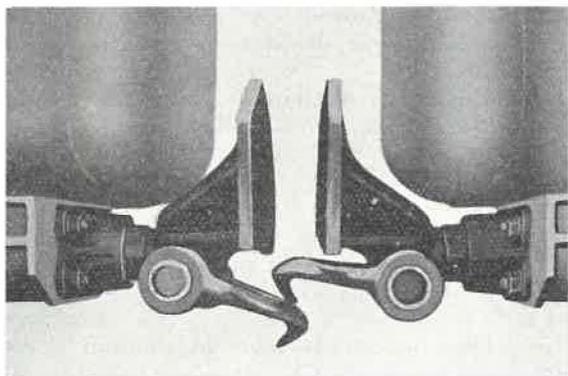


Fig. 38. — Mouvement des étriers pendant l'attelage automatique.

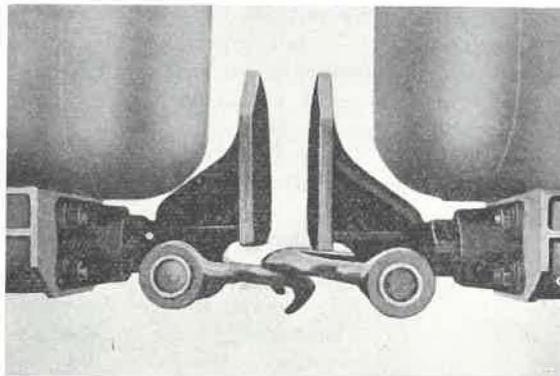


Fig. 39. — Attelage réalisé.

qui s'abaisse sous la pression du crochet (fig. 38) jusqu'au moment où celui-ci tombe dans l'étrier (fig. 39). L'attelage est ainsi réalisé automatiquement.

Pour découpler les berlines, on les amène en contact et on appuie avec le pied ou un levier de manœuvre sur les tenons de l'étrier inférieur pour le ramener dans sa position arrière.

A attelage tendu, les butoirs sont distants de 80 mm. Ce jeu et la forme courbe de la face frontale de l'étrier permettent une inscription facile des berlines en courbe.

Voitures pour le transport du personnel dans le fond de la mine.

Vu l'éloignement des chantiers et l'allongement des transports souterrains, de nombreuses mines organisent le transport du personnel, non seulement pour réduire les temps morts et la fatigue des ouvriers, mais aussi dans certains cas pour réduire au minimum les temps d'arrêt du transport des produits entre les postes. En effet, ces transports doivent être arrêtés pendant la circulation du personnel dans les galeries. Or, avec la mécanisation actuelle, on réalise parfois des concentrations au chantier telles que le transport dans certaines directions peut être saturé.

De nombreuses firmes construisent des voitures à personnel. La firme G.H.H. construit des voitures pour 12, 16 et 20 personnes. La voiture pour 20 personnes était exposée à Essen en 1954 (fig. 40). Montée sur boggies, elle est divisée en 5 compartiments de 4 personnes. Chaque comparti-

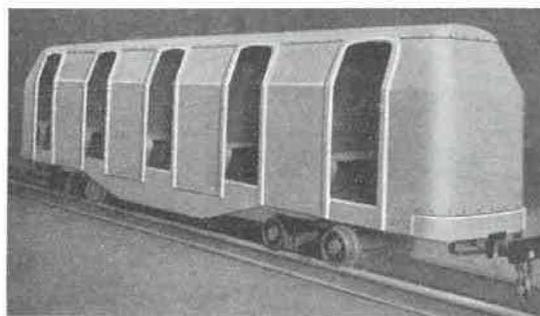


Fig. 40. — Voiture G.H.H. pour le transport de 20 personnes.

ment comporte deux entrées de façon à accélérer l'embarquement et le débarquement. La voiture est couverte et cloisonnée au mieux de façon à protéger le plus possible le personnel des courants d'air.

Le tableau III donne les mesures d'encombrement des différentes voitures.

TABLEAU III.

Voitures	Longueur sans butoir mm	Largeur mm	Hauteur au dessus du rail - mm
Pour 12 personnes	3630	900	1600
» 16 »	4830	900	1600
» 20 »	6030	975	1600

CULBUTEURS

Culbuteur rotatif « Mönninghoff » avec cylindre courbe à air comprimé.

Après le culbuteur élévateur hydraulique à cylindre courbe présenté à l'Exposition d'Essen en 1954 (3), la firme Mönninghoff construit un culbuteur rotatif à cylindre courbe commandé par l'air comprimé.

Le type BKS est prévu pour des postes de culbutage fixes (fig. 41). Il comporte un châssis en fers U, supportant 4 galets à axes fixes montés sur roulements à rouleaux. Le berceau de culbutage,

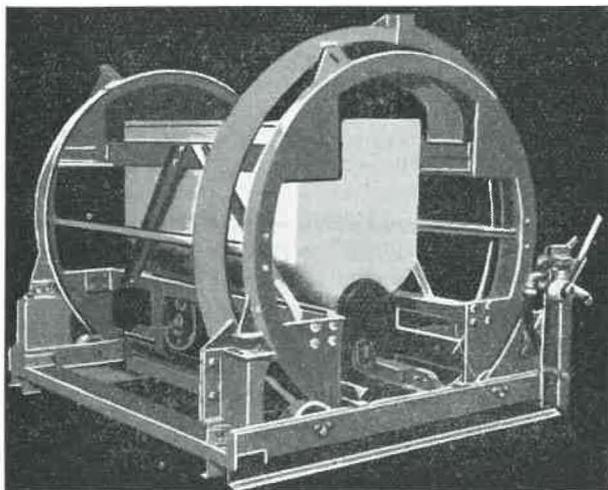


Fig. 41. — Cylindre rotatif Mönninghoff avec cylindre courbe à air comprimé.

Foreuse double pour trous de grande section.

La firme Nüsse et Gräfer présentait, à l'Exposition de Paris, une foreuse double pour la foration de trous de 800×500 élargis à 1500×500 en charbon dans des panneaux réglés de plus de 40° de pente.

(3) Bultec « Mines » Inichar, n° 46, p. 915.

formé de deux cercles en cornières entretoisés, repose sur les galets. Il est immobilisé par un dispositif de retenue au moment de l'introduction de la berline.

Un cylindre courbe à air comprimé, fait d'un tube étiré et coudé sur une machine spéciale garantissant une courbure régulière ainsi qu'un alésage constant, est fixé au châssis. Un piston, dont la tige est articulée et reliée au berceau, peut se déplacer dans le cylindre courbe. L'air comprimé admis dans le cylindre refoule le piston qui entraîne le berceau dans un mouvement de rotation jusqu'à la position de culbutage (fig. 42).

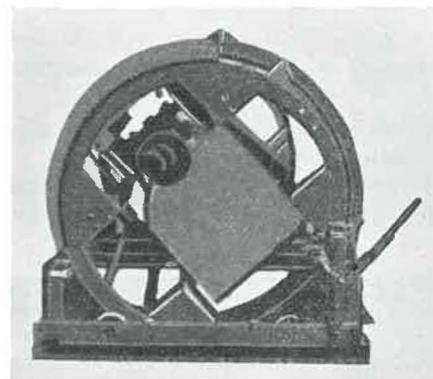


Fig. 42. — Culbuteur rotatif Mönninghoff avec cylindre courbe en position de culbutage.

Par suite du déplacement du centre de gravité, le berceau revient automatiquement à la position de repos. Il peut être arrêté au moment où la berline est à peu près horizontale, par un cliquet de retenue pour permettre le nettoyage de celle-ci.

Le déblocage du cliquet de retenue se fait au moyen du levier à main. Le berceau reprend de lui-même sa position de repos. Le choc est amorti en fin de course par des amortisseurs métalliques.

Le type BKV est déplaçable. Le châssis en fers U est remplacé par un cadre posé sur les rails. Des rails de raccordement sont prévus pour permettre l'introduction de la berline dans le berceau.

Ces appareils permettent le culbutage d'un ou même de deux wagonnets de capacité normale. Il existe également un type pour wagonnets de grande capacité.

Ils sont très simples étant donné qu'il n'y a pas de dispositif de transmission intermédiaire et que l'effort est appliqué directement dans le sens de la rotation.

Ils permettent d'atteindre actuellement une cadence de 240 wagonnets à l'heure.

FORATION

Foreuse : L'engin est en principe constitué par l'accolement de deux sondeuses NGP IV/6.

Le groupe moto-réducteur de rotation a reçu deux moteurs de 6 CV attaquant chacun une réduction de 1/80. Pour assurer la synchronisation des rotations des deux lignes de tiges, les roues de première réduction de chacun des réducteurs

ont été disposées pour engrener ensemble (fig. 43). Le moteur roto-air d'avance, type PIV/6, développe 2,5 CV. L'ensemble rotation-avance, très

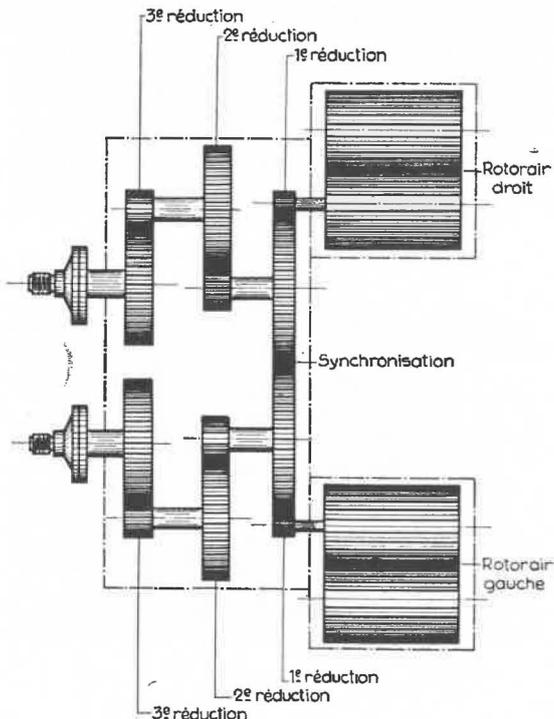


Fig. 43. — Dispositif utilisé pour assurer la synchronisation des rotations des deux lignes de tiges.

ramassé, présente un encombrement réduit (fig. 44) et l'étude des tuyauteries a permis de disposer les commandes de rotation et d'avance très près l'une de l'autre et de rendre les manœuvres particulièrement rapides et aisées.

Le desserrage des tiges a été rendu plus facile et l'encombrement latéral de la foreuse diminué, par le remplacement de la commande mécanique type IV/6 par une commande pneumatique.



Fig. 44. — Foreuse double installée dans une galerie.

Les cotes d'encombrement de la foreuse double sont :

Hauteur : 0,375 m
Longueur : 2,540 m
Largeur : 0,650 m

Les tiges d'entraînement ont une longueur de 1,40 m et un diamètre de 52 mm. Leur section est suffisante pour le travail en charbon, mais il est vraisemblable qu'il sera ultérieurement nécessaire d'améliorer leurs raccords, et pour cela, de passer au diamètre de 60 mm en essayant de conserver une élasticité comparable à celle des tiges de 52 mm.

Guides de lignes de tiges.

Pour assurer le guidage mutuel de deux lignes de tiges et leurs centrages respectifs dans l'axe des deux têtes de forage, des guides avec antifriction à sec avec jeu de 1 mm ont été réalisés. Avec des tiges de 52 mm, le guidage toutes les trois tiges

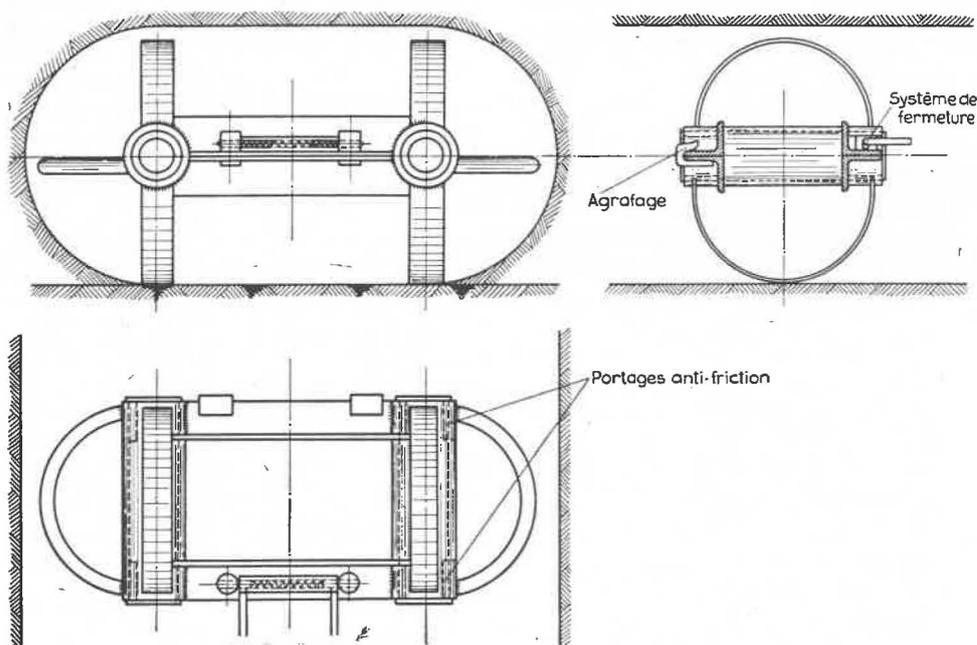


Fig. 45. — Guides des tiges.

(4,20 m) est suffisant. Chaque guide représenté figure 45 est composé de deux demi-carcans embrassant les tiges. Une simple bague d'arrêt, placée sur le carré de desserrage de chacune des deux tiges prises par le guide, assure la liaison guide-tige (fig. 46).

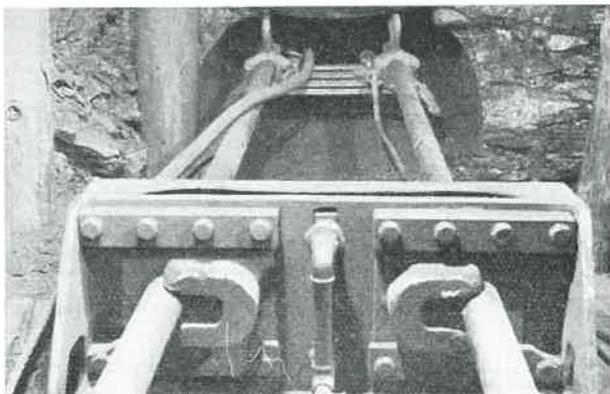


Fig. 46. — Vue des guides en place dans un trou en creusement.

Tête de forage.

Elle comporte deux outils simples avec fleuret pilote suivi d'un éclateur et pourvu d'une couronne carotière de 400 mm de \varnothing ; ils sont placés à 400 mm d'entraxe et supportés par deux roues porteuses assujetties rigidement au châssis porte-outil. Quatre vérins, deux dits de « pointe haut » et deux de « pointe bas », travaillent sur la traverse avant par l'intermédiaire d'une balance articulée (fig. 47 et 48).

Selon le sens d'action des vérins, cette balance fait monter ou descendre les roues de l'outil et par réaction fait descendre ou monter l'outil (fig. 49).

Chaque avancée de l'outil, correspondant à une longueur de tige, est réalisée de la façon suivante :

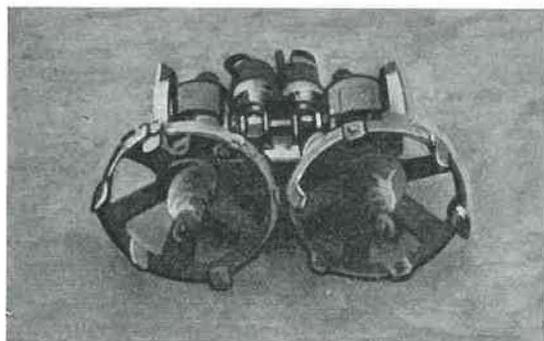


Fig. 47. — Outil double vu de face.

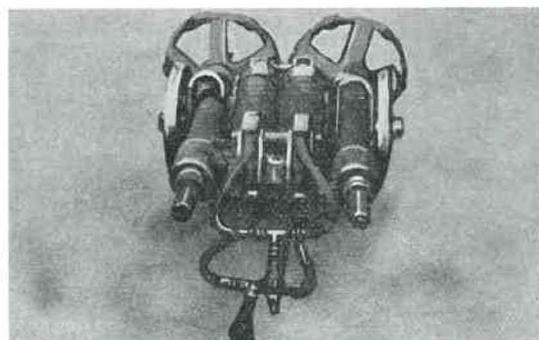


Fig. 48. — Outil double vu de l'arrière.

1°) Course de pointage « haut » (vérins bas alimentés) : L'outil monte progressivement dans la veine par rapport à la direction qu'il suivrait s'il n'avait pas de vérins. Il ne risque donc pas d'entaîner le mur de la veine : grande vitesse de rotation et grande vitesse d'avance.

2°) Course de recul de l'outil : de toute la longueur de tige.

3°) Course de pointage « bas » (vérins haut alimentés) : L'outil a tendance à descendre. Dès le début, il est très fortement appuyé au mur de la

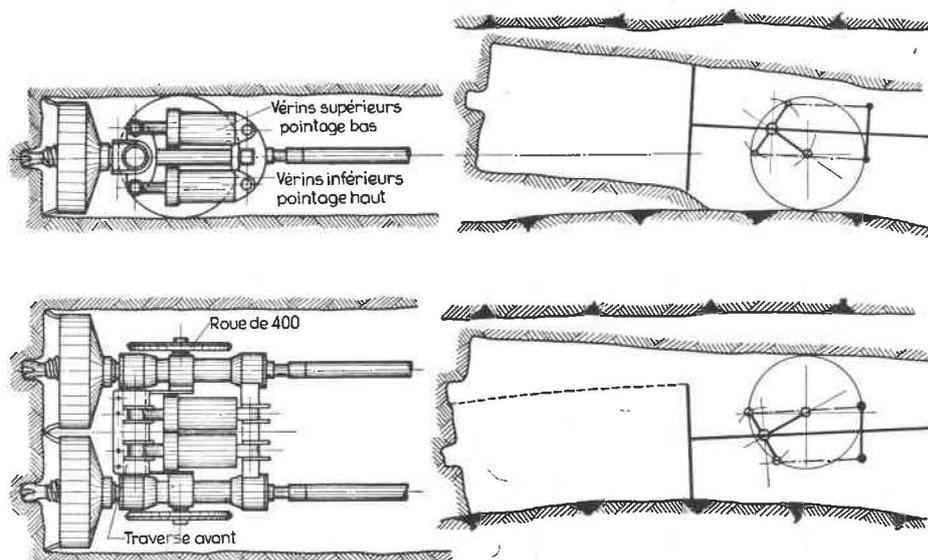


Fig. 49. — Mode d'action des vérins.

veine. Tournant lentement et avançant rapidement, il fait sauter la gaillette laissée au mur, en utilisant le plan de décollement charbon-roche, sans entamer le mur de la veine.

Si le mur monte, l'outil monte ; au contraire, si le mur descend, il tend à en suivre le mouvement.

Les résultats obtenus à une vitesse d'avance de 18 à 20 m/h sont plus que satisfaisants.

Tête d'élargissement.

Lorsque le trou double débouche dans la voie de tête, on utilise la puissance disponible sur les lignes de tiges pour l'aléser. On enlève les pilotes, les éclateurs et les couronnes carottières des outils et on adopte une tête quadruple comme indiqué figures 50 et 51.

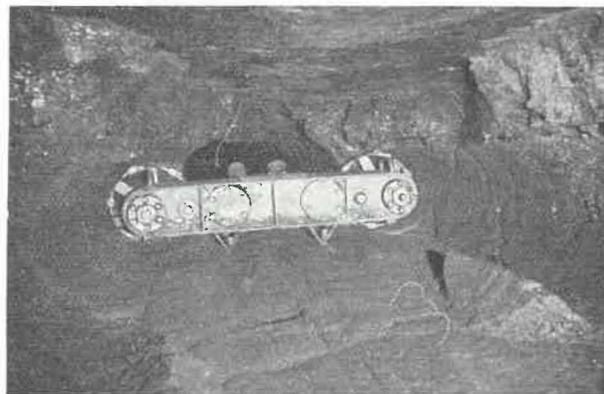


Fig. 52. — Photo montrant l'alésage du trou réalisé avec la tête d'élargissement et la section du trou primitif.

tiges (fig. 52). L'élargissement des trous doubles se fait à une vitesse à peu près égale à celle du retrait des tiges sans abattage.

Résultats d'essai.

Cette foreuse a été mise au point par M. Binaut, Ingénieur divisionnaire au Groupe de Douai des Houillères du Bassin du Nord et du Pas-de-Calais.

Dès maintenant, il est établi que l'outil double montant et descendant suit fidèlement le mur de la veine (fig. 53), qu'il ne l'entame pas et que sa

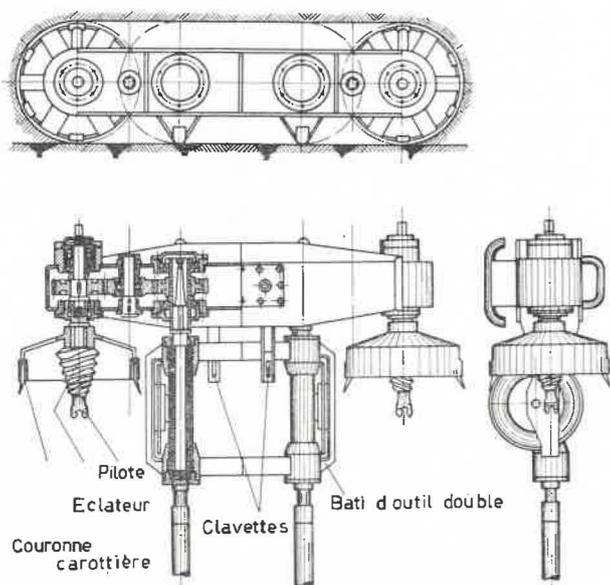


Fig. 50. — Schéma de la tête d'élargissement.

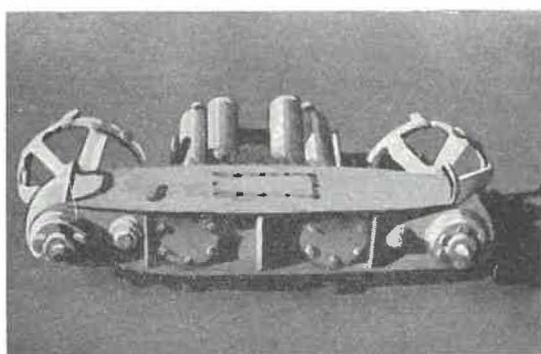


Fig. 51. — Vue de la tête d'élargissement.

Cette tête est constituée d'un carter dans lequel se trouvent deux trains d'engrenage transmettant la puissance, prise sur les arbres porte-outils de l'outil double, à deux arbres placés à une distance d'entraxe d'environ le double de l'entraxe des arbres de l'outil double. Pilotes, éclateurs et couronnes carottières sont placés sur les deux arbres extrêmes de façon à élargir le trou en retirant les

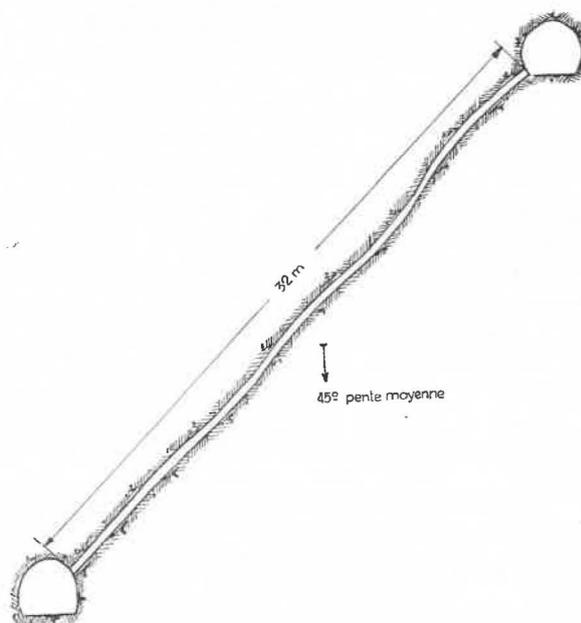


Fig. 53. — Coupe par l'axe d'un trou foré.

vitesse d'avancement peut atteindre 18 à 20 m/h.

Le parallélisme des premiers trous forés n'était pas très réussi mais, depuis la mise en place sur le bloc moto-réducteur de rotation de la foreuse d'un dispositif de visée, très simple, par rapport à une lampe placée dans la voie, il est considérablement amélioré (± 20 cm pour 32 m de relevée).

Possibilités de foration.

Le passage de l'outil double n'est pas limité aux seules veines réglées. Tenant compte de l'élasticité

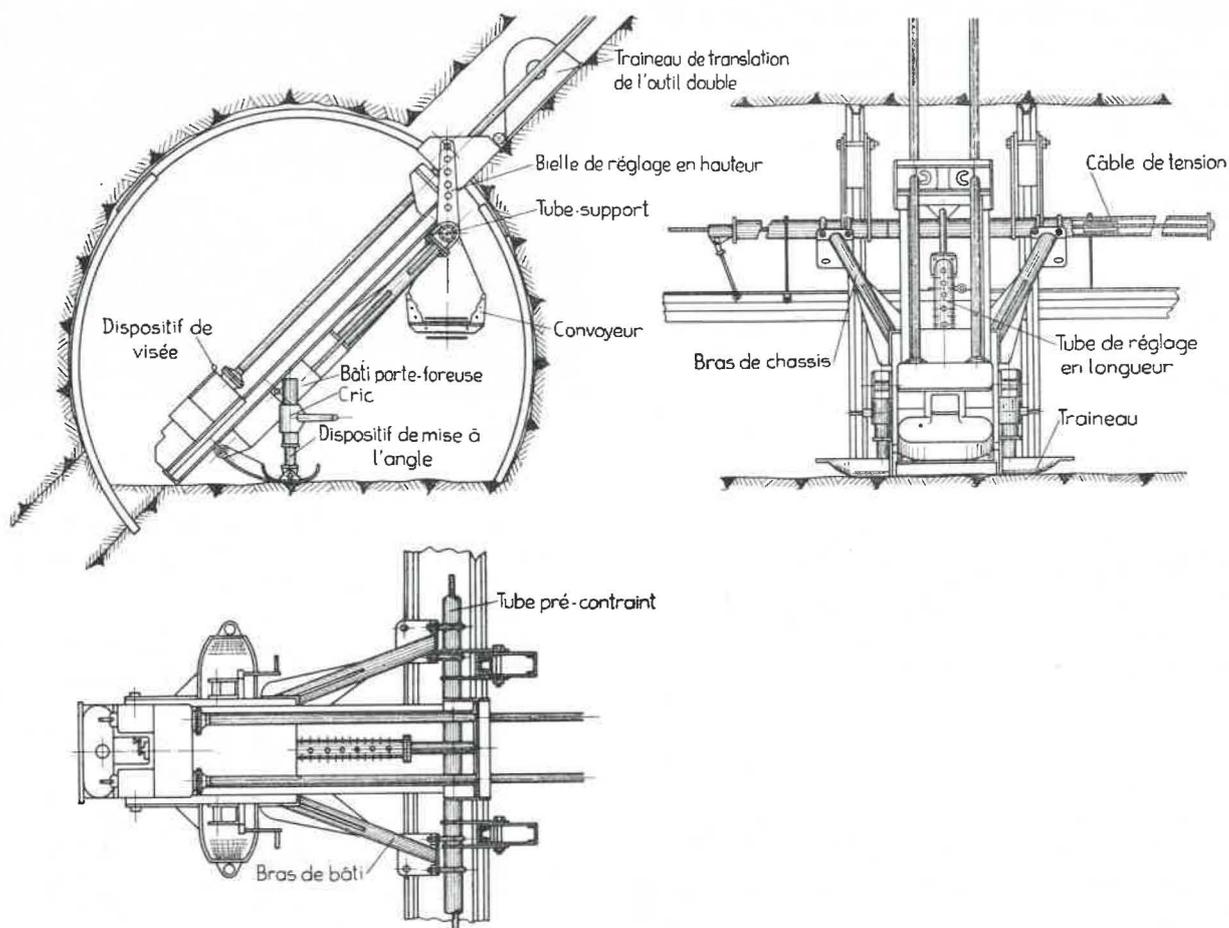


Fig. 54. — Schéma de l'installation de la foreuse.

naturelle des lignes de tiges, on pense que ce passage est possible, en veine à mur de qualité courante et à ouverture à peu près régulière, pour des couches :

- 1) A variation de pente constante
 - positive dans la limite de 1° par tige (30° pour 40 m) ;
 - négative dans la limite de 1° par tige à condition que la pente ne devienne pas inférieure à 40°
- 2) A ondulations d'amplitude égale à 2 à 3 fois l'ouverture de la veine, suivant des rayons de courbure supérieurs à 8 m sous la même condition de pente.

Le passage de petits relais est également possible dans la limite de 20 cm correspondant à la somme des courses de montée ou de descente de l'outil double (+ 10 — 10 cm).

La longueur de foration pourrait atteindre 60 m avec la machine actuelle. Au delà de cette longueur, il sera nécessaire d'augmenter la puissance des moteurs de rotation et d'avance.

Installation de la foreuse.

La foreuse est installée sur un affût disposé comme indiqué sur les fig. 54 et 55. Le principe de cet équipement en voie cadrée T.H. est de fixer un gros tube le long de la voie à hauteur du mur

de la couche et le long duquel se déplace le châssis porte-foreuse.

Ce tube est soutenu par des étriers spéciaux entourant les montants de cadres.

La face arrière de l'étrier est constituée par un gros bloc métallique, posant sur le mur et les branches latérales par des bielles articulées à leur point d'attache avec le bloc métallique et embrassant le tube à l'autre extrémité. Celui-ci est constitué d'éléments emboîtés les uns dans les autres et maintenus en position par un câble de précontrainte, mis en tension au moyen d'un cric.

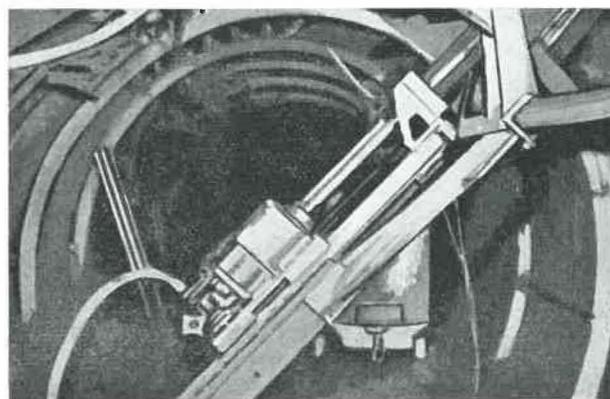


Fig. 55. — Vue de la foreuse dans la voie.

Un bâti porte-foreuse est actuellement accroché à ce tube par des bras terminés par des étriers en U. On envisage à l'avenir de munir les extrémités des bras de galets qui rouleraient à l'intérieur du tube fendu longitudinalement, ce qui ferait gagner beaucoup de temps. Le bâti reçoit, à sa partie arrière, un platelage articulé formant traîneau, dont la position angulaire est réglable au moyen de deux crics à manivelle. Il porte, à sa partie avant, un tube à broche dans lequel s'engage un tube solidaire de la foreuse et destiné au réglage de position en longueur de celle-ci par rapport au bâti, la foreuse couissant dans une glissière disposée sur la face supérieure de ce bâti.

L'ensemble permet d'obtenir aisément et rapidement

- 1) la mise à l'angle de la foreuse ;
- 2) la mise à hauteur convenable des tiges par rapport au mur de la veine ;
- 3) le déplacement latéral de l'ensemble à chaque nouvelle position de foration.

Cette installation est complétée par un platelage monté sur patins, placé sur le mur de la couche et destiné à recevoir l'outil double lorsqu'on le désolidarise des lignes de tiges à chaque changement de position de la foreuse. La translation de ce platelage, parallèlement à l'axe de la voie, s'obtient aisément.

Le tube porte-châssis supporte également un convoyeur à courroie glissant sur tôle, très léger, de 25 m de longueur, qui évacue les produits abattus vers l'arrière pour le chargement en berlines.

Dans la marche actuelle à une seule foreuse :

le changement de position de la foreuse	
demande	30 mn
la présentation de l'outil double	15 mn
la correction de position par visée	15 mn
la foration de 32 m de relevée	2 h
la mise en place de la tête quadruple	15 mn
la foration d'élargissement	2 h
la mise en place de l'outil double sur son traîneau pour son déplacement latéral	15 mn
au total	5 h 30 mn

soit un poste de 3 hommes pour une surface déhouillée de 48 m².

L'exécution du trou montant en ouverture de 0,55 m donne : 26 berlines de 800 litres, celle du trou d'élargissement : 30 berlines de 800 litres. Soit une production possible de 18 berlines à l'homme/poste.

Ce résultat n'est pas négligeable, mais pour obtenir dans un panneau déterminé une production suffisamment concentrée, il serait nécessaire de disposer plusieurs unités travaillant à partir de la même voie de base.

Emploi de la foreuse double pour l'exploitation.

En dehors de cas d'application courants : creusement de montages, chambres ou recoups sur pentes ou obliques, creusement de niches sur voie de base d'exploitations mécanisées, il est un cas

d'application très intéressant pour l'exploitation des veines minces en dressant sans remblai ni soutènement (fig. 56).

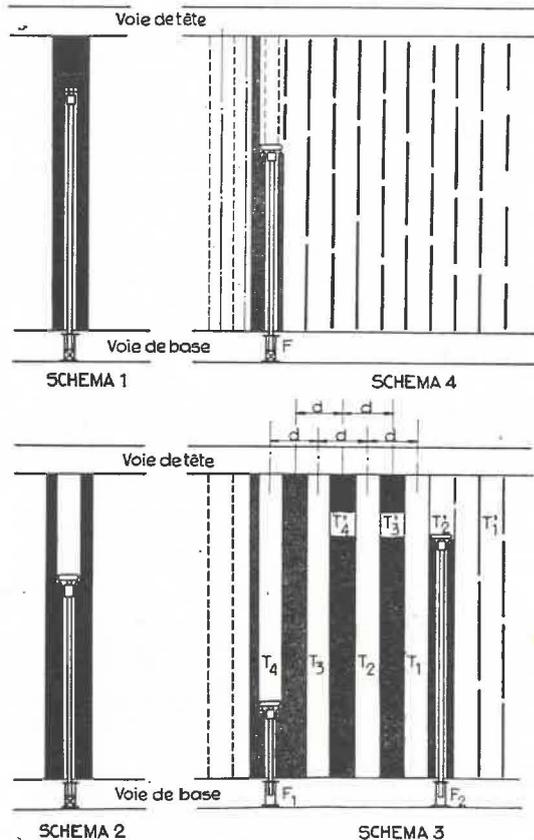


Fig. 56. — Méthode d'exploitation bi-rabattante.

Cette exploitation rabattante peut se concevoir de la façon suivante. Supposons qu'une foreuse double F₁ exécute une série de trous doubles T₁, T₂, T₃, T₄ creusés à des distances égales d tous les 3,20 m environ. Supposons également qu'une foreuse F₂ en arrière sur la précédente exécute à son tour une série de trous doubles T'₁, T'₂, T'₃, T'₄, suivant les axes des stots laissés entre les trous T₁, T₂, T₃, T₄.

Il ne reste plus à ce moment, puisque l'élargissement des trous se fait à 1,50 m environ, qu'un stot de 20 cm destiné à tenir le toit pendant quelques heures. Le convoyeur à courroie cité ci-devant peut évacuer facilement la production des deux foreuses.

Dans le cas où le toit ne permet pas, au moment de la fin de l'élargissement sur F₂, un « découvert » de 3 m sur la voie de base, la marche à une seule foreuse peut être plus indiquée.

Dès maintenant, si l'on considère la foreuse double simplement comme un auxiliaire de l'exploitation, il est certain qu'elle peut contribuer largement à la mécanisation des montages dans de nombreux panneaux en dressant.

Les prochains essais consisteront :

- 1) à essayer d'atteindre facilement une longueur de foration de 60 m de façon à réduire le nombre

de voies — 60 m correspondent environ à $1/2$ hauteur d'étage.

Pour cela, il sera nécessaire d'augmenter la puissance des moteurs de rotation et d'avance et le diamètre des tiges, tout en leur conservant une souplesse suffisante ;

2) ce problème résolu, à faire un essai d'exploitation de couche très mince au moyen de la foreuse double. On opérerait comme indiqué plus haut, mais on abandonnerait un pilier de charbon de 1,50 à 2 m tous les 12 ou 15 m. On pourrait ainsi remblayer tout le panneau exploité et éviter un affaissement en masse du toit. Le trou suivant serait alors foré derrière le stot de charbon. La perte de gisement se chiffrerait à environ 15 à 20 %.

Le jackdrill.

La firme Ingersoll-Rand vient de mettre sur le marché un marteau perforateur avec béquille, dénommé « The Universal Jackdrill » et représenté figure 57.

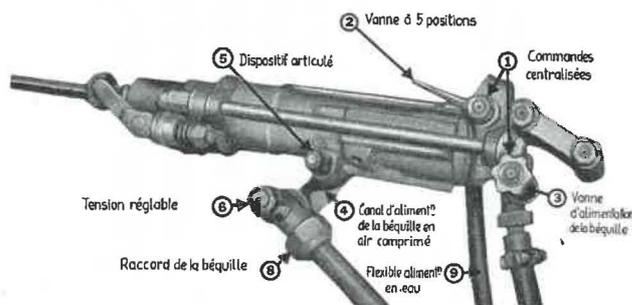


Fig. 57. — Marteau perforateur Jackdrill.

Sa principale caractéristique est l'admission d'air comprimé pour la béquille par le marteau perforateur lui-même. Ceci permet de réunir toutes les commandes près de la poignée du perforateur et de supprimer le flexible d'alimentation en air de la béquille.

La vanne n° 2 peut occuper 5 positions (fig. 58) :

A — Position de soufflage. L'air comprimé passe directement à travers le fleuret ;

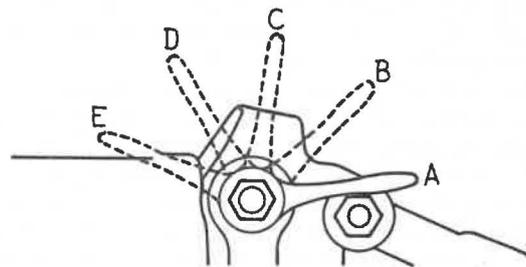


Fig. 58. — Différentes positions de la vanne de commande.

B — Position d'arrêt. L'air comprimé est coupé ;
C — Position d'alimentation de la béquille. Il y a de l'air comprimé sur la béquille, mais pas sur le marteau ;

D — Position d'attaque. L'eau de curage est admise automatiquement et une petite quantité d'air est admise sur le perforateur ;

E — Position de forage. La pression totale d'air est admise sur le perforateur.

Le réglage de la quantité d'air admise sur la béquille se fait au moyen de la vanne 3 (fig. 57) disposée près de la poignée.

Un dispositif articulé 4 permet de placer le perforateur dans la position d'équilibre désirée. La tension à l'articulation entre le perforateur et la béquille est réglable au moyen de l'écrou 6.

Il suffit de dévisser l'écrou 8 pour libérer le perforateur de la béquille pour la foration de trous plongeants.

La position du flexible d'alimentation d'eau améliore l'équilibre du perforateur et n'encombre pas l'opérateur.

La béquille est doublement télescopique. Une béquille de 90 cm permet une extension de 1,80 m. Le perforateur et la béquille de 3 pieds ne pèsent en tout que 43 kg. Un homme les porte aisément.

SIGNALISATION ET TELECOMMANDE

LE CÂBLE A CONTACTS NPC-JEUMONT

Il s'agit d'un procédé nouveau permettant de résoudre certains problèmes de sécurité et de télécommande.

La câblerie de Jeumont fabrique un câble contenant deux conducteurs susceptibles d'être mis manuellement en contact par action directe sur sa gaine en n'importe quel point de son parcours (fig. 59). Il permet d'agir à distance sur un relais et peut remplacer très avantageusement la ligne équipée avec de nombreux boutons-poussoirs.

Pour qu'une installation avec boutons-poussoirs soit réellement efficace, il importe :

1°) de multiplier le nombre de boutons-poussoirs branchés en dérivation sur la ligne, à deux conducteurs, qui aboutit au relais ;

2°) que la ligne à boutons-poussoirs passe aussi près que possible de la victime ou des témoins de l'accident ;

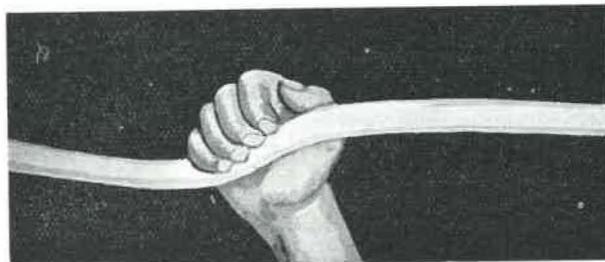


Fig. 59. — Mise en contact des deux conducteurs du câble par compression avec une seule main.

3°) que les boutons-poussoirs n'aient pas de défaillance ;

4°) que la ligne elle-même ne soit pas sujette à des dérangements qui provoquent des solutions de continuité.

Le câble à contacts évite ces difficultés en supprimant les boutons-poussoirs et les boîtes de dérivation correspondantes. La ligne est d'installation facile et peut passer partout, le contact peut être établi en n'importe quel point et, une fois établi, il peut être interrompu à volonté.

Ce câble très sensible à l'action de la main n'agit pas par suite de contacts intempestifs s'établissant dans les parties sinueuses du parcours. Il admet des rayons de courbure de 5 cm, même si les efforts s'exerçant sur lui dans le sens longitudinal sont importants. En l'absence d'effort notable, il peut être mis en épingle à cheveux, présenter les contorsions les plus variées, être enroulé sans précaution et en très grande longueur sur une bobine, sans produire de déclenchements (fig. 60).

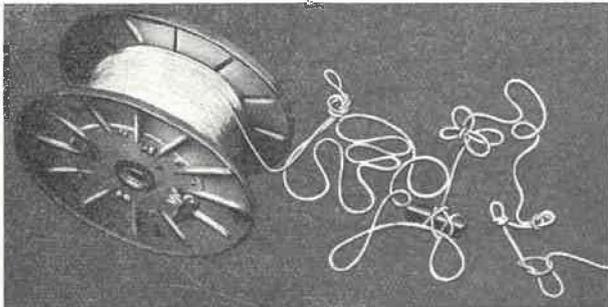


Fig. 60. — L'enroulement du câble sur une bobine et des nœuds comme ceux représentés ci-dessus n'établissent pas le contact.

Il a été expérimenté sur une longueur de 200 m au fond de la mine.

Sur la paroi interne de ce tube, souple et transversalement élastique, sont appliquées deux tresses conductrices dont la composition est mixte : des fils de 20/100 en cuivre étamé sont associés avec des fils de coton. Chacune de ces tresses décrit dans le même sens une hélice identique et les deux hélices distinctes ainsi formées sont décalées d'un demi-pas.

Un effort appliqué transversalement au câble provoque son aplatissement et l'entrée en contact de ces deux hélices de polarisation différente. Le court-circuit s'établit facilement parce que cet aplatissement a pour effet de mettre en contact deux réseaux de conducteurs à polarité alternée, l'un incliné vers la gauche et l'autre vers la droite : il en résulte que les conducteurs d'un des réseaux croisent les conducteurs de l'autre ; les points de croisement entre conducteurs de polarité différente se situent exactement suivant l'axe du câble, étant donné que les hélices originelles étaient équidistantes. Il est intéressant que ces points de croisement se situent suivant l'axe, et non suivant une parallèle, parce que c'est suivant une direction

diamétrale que le tube se déforme le plus aisément.

Pour mieux faire comprendre et mettre plus clairement en évidence le mécanisme du contact, deux vues schématiques ont été réalisées figures 61 et 62.

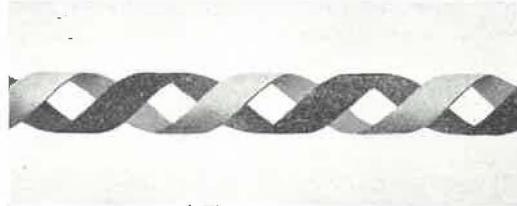


Fig. 61. — Deux hélices de même sens et décalées d'un demi-pas sont enroulées autour d'un tube en verre, pour figurer les conducteurs du câble avant son aplatissement.

A la figure 61, deux hélices décalées d'un demi-pas ont été placées sur un tube de verre. Celui-ci, éclairé par l'arrière et vu par l'avant, montre bien comment les tronçons d'hélices situées à l'avant se présentent par rapport aux tronçons d'hélices situées à l'arrière. Comme l'hélice correspondant à un pôle est de teinte plus foncée que l'hélice correspondant à l'autre pôle, il est facile de voir qu'un aplatissement du tube aura pour effet de croiser tous les tronçons de polarité différente et de les mettre en contact.

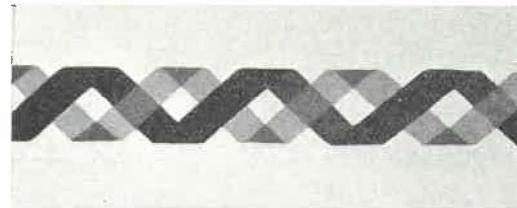


Fig. 62. — Une règlette a été substituée au tube de verre pour figurer le câble aplati.

A la figure 62, pour représenter approximativement le tube à l'état aplati, une disposition analogue a été réalisée en remplaçant le tube de verre par une règlette de verre : on voit que les points de croisement se situent bien suivant l'axe du système.

Le tube étant élastique dans le sens transversal, il reprend sa forme ronde dès cessation de l'effort d'aplatissement.

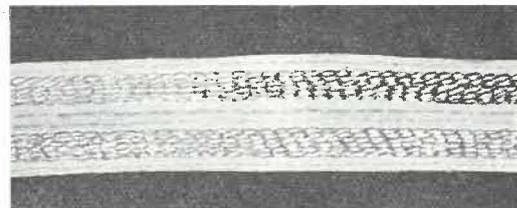


Fig. 63. — Bande porteuse de tresses mixtes cuivre-coton et de tresses intercalaires en coton. Ces tresses sont fixées par couture.

Sur une bande de toile caoutchoutée, on a cousu, côté toile, des tresses conductrices cuivre-coton, alternées avec des tresses coton, suivant la disposition de la figure 63. Les tresses coton empêchent les contacts de tresse métallique à tresse métallique.

Cette bande a ensuite été enroulée jointive, en hélice, les tresses regardant vers l'intérieur et la partie caoutchoutée étant à l'extérieur, comme représenté à la figure 64.

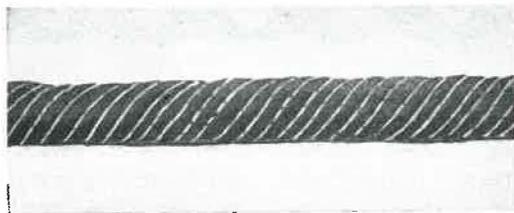


Fig. 64. — La bande porteuse est enroulée en hélice. Les tresses sont à l'intérieur et le caoutchouc non encore vulcanisé, se présente à l'extérieur.

On n'aperçoit plus que les spires correspondant aux coutures. Le diamètre du trou est de 12 m.

Sur cette hélice a été placée une gaine continue en caoutchouc (fig. 65) réalisée à partir de rubans de caoutchouc non vulcanisé. Après cuisson, les rubans de caoutchouc collent de spire à spire, ainsi qu'au caoutchouc sous-jacent non vulcanisé à l'origine, qui recouvrait sur une de ses faces la bande porteuse de tresses.

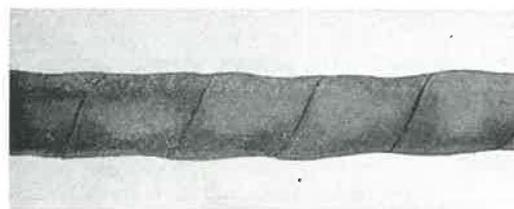


Fig. 65. — Une gaine en caoutchouc a été constituée par rubanage. Le câble a été vulcanisé et la bande porteuse sous-jacente adhère à la gaine étanche en caoutchouc.

Pour améliorer son aspect extérieur et lui conférer un lissé favorable à son nettoyage, on peut le recouvrir d'une gaine assez mince en chlorure de vinyle qui ne modifie pas beaucoup sa souplesse ni la facilité de commande (fig. 66).

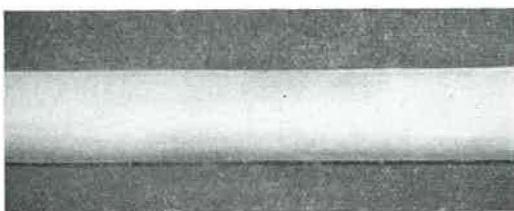


Fig. 66. — Câble protégé par une gaine mince en chlorure de vinyle.

Sous cette gaine en chlorure de vinyle, le câble tubulaire a un diamètre d'environ 22 mm.

Le fait que la tresse métallique comprend pour les 3/4 des fils de cuivre et pour 1/4 des fils de coton, crée un enchevêtrement qui empêche les fils métalliques de faire aiguille sur une grande longueur et de provoquer un court-circuit permanent : si l'un de ces fils se coupe, le tronçon formant aiguille est limité à 2 ou 3 mm, c'est-à-dire à une longueur toujours insuffisante pour un contact avec la tresse voisine.

La tresse métallique elle-même ne peut se détacher de son support parce qu'elle est maintenue en place par deux coutures distinctes : a priori il est exclu qu'une défaillance affecte simultanément ces deux coupures qui sont exécutées séparément.

Les tresses de coton qui séparent les tresses métalliques ont pour objet de constituer une cloison séparatrice entre les tresses, si pour une cause quelconque le support de toutes ces tresses avait une tendance à rétrécir à l'intérieur du câble.

La gaine continue en caoutchouc qui adhère au ruban en hélice porteur des tresses, permet au câble de s'allonger : étant donné les conditions de pose, la tension s'amenuise au fur et à mesure que le câble s'allonge. Dans l'hypothèse où cette tension reste constante, l'hélice porteuse des tresses s'étire en longueur jusqu'à atteindre 140 % de sa valeur initiale pour un effort dépassant 150 kg. Elle retrouve sa forme dès que l'effort cesse.

Cet allongement anormal n'a pas pour effet de désolidariser la bande porteuse des tresses de la gaine.

La tresse mixte cuivre-coton a la double propriété d'être très souple et de résister à un effort important si elle est comprimée suivant son axe. Elle confère au câble l'avantage considérable de pouvoir être plié en épingle à cheveux sans qu'un contact se produise. Les deux hélices métalliques constituent en effet à l'intérieur du tube une carcasse relativement rigide, tandis que l'intervalle hélicoïdal qui sépare chacune des hélices parallèles n'a qu'une faible tenue. Il s'ensuit qu'au pliage, les points de croquage se situent dans l'intervalle qui sépare les hélices dures. Il se forme une succession régulière de petites coques à l'intérieur desquelles les deux conducteurs hélicoïdaux se tiennent à bonne distance et évitent l'indésirable court circuit.

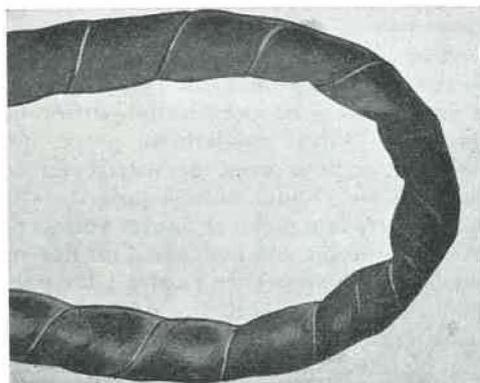


Fig. 67. — Comportement au pliage d'un câble à contacts dépouillé de sa gaine en chlorure de vinyle.

La figure 67 représente le comportement, au pliage, d'un câble dépouillé de sa gaine intérieure au chlorure de vinyle. Elle met en évidence le mécanisme qui vient d'être décrit.

Ce câble étant essentiellement déformable, il convient que les supports soient conçus de telle manière que leur action soit différente de celle de la main.

Quand les points d'attache sont suffisamment rapprochés, la flèche entre supports est faible et l'effort que subit le câble à la sortie des colliers est insignifiant. Des colliers classiques conviennent parfaitement à condition de disposer un intercalaire qui évite toute possibilité de pincage (fig. 68). En l'absence d'intercalaire, ce pincage ne risque d'ailleurs d'être dangereux que s'il est vraiment excessif.

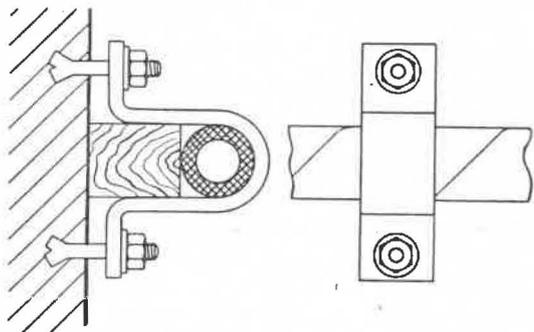


Fig. 68. — Collier simple avec l'intercalaire disposé pour éviter le pincage du tube.

Il y a intérêt à employer des colliers pour lesquels l'écartement entre les branches est légèrement inférieur au diamètre du câble.

Lorsque les points d'attache sont très éloignés, le câble doit poser sur un élément demi-cylindrique dont le diamètre, relativement faible, est de l'ordre de 90 mm (fig. 69).

Pour empêcher tout glissement sur ce support, il suffit de disposer, à cheval sur le câble et suivant une génératrice du demi-cylindre, un arceau qui présente entre ses branches un écartement égal à environ 80 % du diamètre du câble. En serrant l'écrou qui règle la position en hauteur de cet arceau, on doit veiller à ce que l'étranglement du tube ne dépasse pas 20 %.

Le câble a été soumis à des essais de résistances mécaniques.

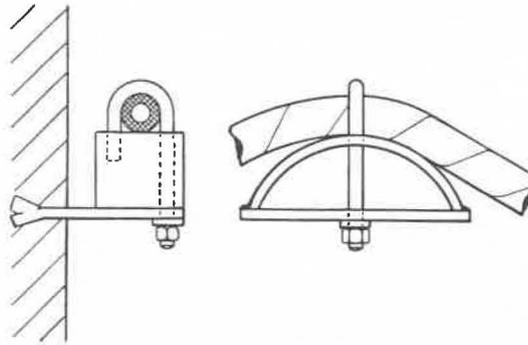


Fig. 69. — Demi-cylindre avec arceau interdisant tout glissement dans le cas de très grandes portées.

La rupture se produit sous un effort de traction qui dépasse 220 kg. Le câble soumis à un effort, qui l'allonge de 25 %, résiste simultanément à un très grand nombre de pliages à court rayon sans que les conducteurs métalliques se détachent de la bande porteuse et sans que l'hélice se resserre sur elle-même pour provoquer un court-circuit.

Le câble s'accommode particulièrement bien des longues portées qui atténuent considérablement la gêne qui pourrait constituer une torsion excessive pendant les opérations de pose ; 500 déclenchements obtenus à partir de la même zone n'ont pas modifié l'intégrité du câble.

Il possède les caractéristiques électriques suivantes :

a) la résistance kilométrique du circuit constitué par les deux hélices est d'environ 23 ohms ;

b) la tension de claquage, pour une durée d'application d'une minute est de l'ordre de 2.500 V pour une éprouvette de quelques mètres immergée dans l'eau avec les extrémités dépassantes. Dans cette hypothèse, la tension est appliquée entre un conducteur et l'autre relié à l'eau ;

c) la tension susceptible d'être maintenue en permanence n'est pas inférieure à 500 volts.

Le fait que le câble peut à volonté être mis en court circuit en n'importe quel point de son parcours permet une localisation rapide et précise des contacts accidentels par des moyens électriques (pont de Wheatstone).

ECLAIRAGE

LA LAMPE DE MINE ELAU TYPE «E »

La Société Elau construit actuellement une lampe de mine à accumulateur à éléments hermétiquement clos (fig. 70). Ils ne nécessitent plus ni nettoyage ni remplissage périodique qui étaient autrefois nécessaires après la charge.

Batterie.

La batterie (fig. 71) comprend trois éléments cadmium-nickel SAFT Voltebloc, d'une capacité

nominale de 10 A/h connectés en série et enfermés dans un boîtier en aluminium résistant aux chocs et à l'usure. Les plaques de chaque élément sont en nickel fritté imprégné de matières actives. Les plaques de polarité différente sont séparées les unes des autres par un séparateur en nylon. Chaque groupe de plaques est fortement comprimé dans son bac de manière que la distance séparant chaque plaque soit suffisamment faible pour que l'hydrogène et l'oxygène, qui se forment à leur



Fig. 70. — Lampe Elau type « E ».

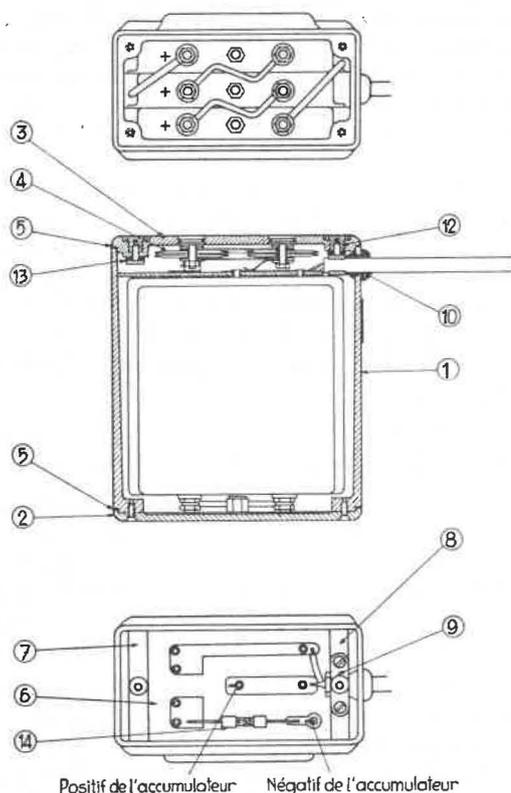


Fig. 71. — Batterie de la lampe Elau type « E ».

- | | |
|---------------------------|----------------------------|
| 1. Batterie d'éléments. | 8. Barrette serre-câble. |
| 2. Fond de bac. | 9. Serre-câble. |
| 3. Couvercle. | 10. Passe-câble. |
| 4. Cellule redresseuse. | 11. Passant de ceinture. |
| 5. Joint de couvercle. | 12. Ecrou de fermeture. |
| 6. Plaque à bornes. | 13. Rondelle d'étanchéité. |
| 7. Barrette de fermeture. | 14. Fusible. |

surface en fin de charge, se recombinent aussitôt. L'élément ainsi comprimé ne fait donc plus de gaz et peut être, ce qui est extrêmement important, entièrement clos. Chaque élément est isolé de son voisin par une gaine en matière plastique. Un redresseur (sélénium-fer) est incorporé dans le circuit de la batterie. Il empêche la décharge de celle-ci par la mise en court-circuit des plots de charge et est utilisé à la charge pour redresser le

courant. Un fusible est fixé sous le couvercle de la batterie. Le couvercle est maintenu en place par deux écrous spéciaux fixés sur deux barrettes. L'une d'elles sert également d'attache-câble.

La batterie ne peut alimenter le projecteur que lorsque le couvercle est en place. Ceci permet de couper facilement le courant lorsqu'une réparation est à faire sur le projecteur ou sur le câble.

Les dimensions du boîtier sont :

longueur : 110 mm
largeur : 55 mm
hauteur : 130 mm

La lampe complète pèse 1.900 g.

Chargeur :

Chaque lampe peut avoir un chargeur individuel (fig. 72 et 73).

La batterie est chargée en glissant le boîtier, couvercle en bas sur son support jusqu'à la mise

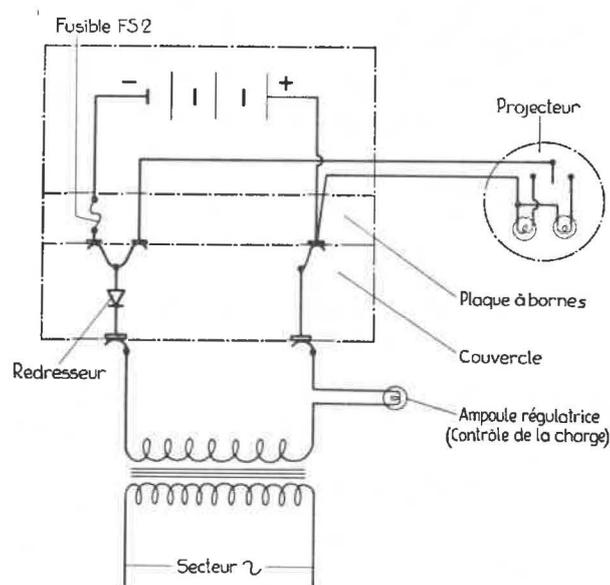


Fig. 72. — Schéma électrique du chargeur et de la batterie.

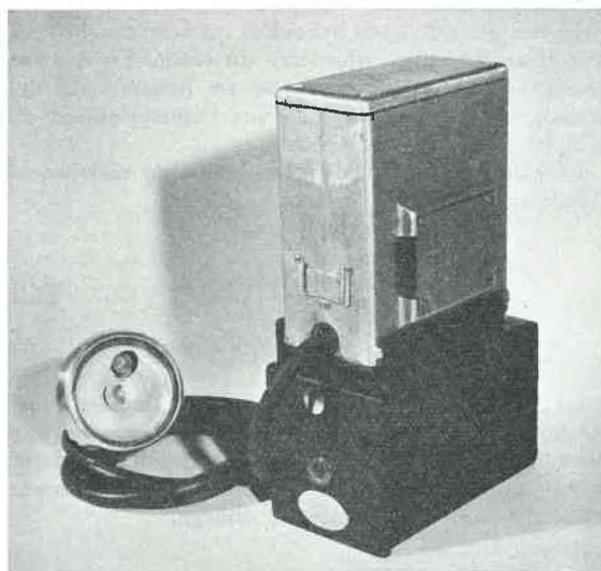


Fig. 73. — Batterie placée sur chargeur individuel.

en contact des plots de charge avec les ressorts du chargeur. Une lampe de signalisation indique que la batterie est en charge.

Le bloc de charge est d'une extrême simplicité puisqu'il ne possède pas de redresseur, celui-ci étant incorporé à la batterie. Le réglage de charge est entièrement automatique, la lampe de signalisation servant en même temps de système régulateur.

Des ensembles autonomes de charge possédant leur propre transformateur peuvent comprendre jusque 6 lampes. Les bancs de charge d'un nombre supérieur de lampes sont réalisés par groupement judicieux de ces ensembles.

Dans la mine, le banc de charge normal comprend généralement 100 lampes, mais il est possible de monter en travées continues des bancs de 100, 200, 300, etc... lampes.

La puissance absorbée par lampe est approximativement de 8 watts.

Utilisation.

La lampe peut être employée de trois façons :

1) l'accumulateur porté à la ceinture et le projecteur fixé au chapeau (lampe au chapeau) ;

2) l'accumulateur porté en bandoulière et le projecteur fixé à hauteur de la poitrine sur la courroie de support (lampe de poitrine) (fig. 74) ;

3) l'accumulateur porté à la main par une poignée mobile fixée sur celui-ci et le projecteur fixé à cette poignée (lampe à main).

Il existe plusieurs types de réflecteurs correspondant chacun à un faisceau lumineux d'ouver-

ture plus ou moins grande. Le choix du réflecteur permet de réaliser un éclairage adapté au travail de l'ouvrier.



Fig. 74. — Accumulateur porté en bandoulière et projecteur fixé à la poitrine.

L'ampoule centrale au Krypton consomme 0,9 A sous 3,75 V.

Des essais de cette lampe, faits dans un charbonnage belge, n'ont pas donné entière satisfaction quant à la durée des batteries. Il semble qu'il y ait une mise au point à faire dans ce domaine.

SAUVETAGE

LUTTE CONTRE LES INCENDIES EN GALERIE

Pendant l'année 1954, le « Safety in Mines Research » a étudié de façon spéciale le mécanisme d'extension des incendies dans les galeries souterraines et les nouvelles méthodes d'extinction sans barrages.

On cherche à réaliser l'extinction du feu au moyen d'un bouchon de mousse entraîné par le courant d'air.

Lutte contre les incendies de galerie avec des bouchons de mousse.

Les méthodes d'extinction utilisées en surface sont souvent inapplicables au fond et, lorsqu'un incendie de galerie a pris une extension telle qu'il se propage plus rapidement du côté retour d'air qu'on ne parvient à le combattre du côté entrée d'air, il n'y a ordinairement plus que la solution du barrage. Les principales difficultés de lutte dans le fond sont la température des roches et de la vapeur, les éboulements et le refoulement des fumées. Des expériences ont été faites récemment à Buxton afin de créer un bouchon de mousse constituée d'air et d'eau, remplissant la section de la galerie et déplacé vers l'incendie par le courant d'air de ventilation normale. L'évaporation de l'eau réduit suffisamment la concentration d'oxy-

gène et provoque un refroidissement suffisant pour éteindre l'incendie.

La mousse est obtenue en arrosant, un filet tendu à travers la section de la galerie avec de l'eau additionnée d'un peu d'agent mouillant et d'un stabilisateur de mousse (fig. 75). Le filet a pour



Fig. 75. — Arrosage du filet tendu au travers de la galerie.

but d'aider à la formation des bulles, celles-ci s'accrochent l'une à l'autre pour former un nuage de mousse déplacé vers l'incendie par le courant d'air (fig. 76 et 77). On a créé ainsi, avec des vitesses



Fig. 76. — Vue du nuage de mousse avançant dans la galerie.

Répartition des gaz de combustion dans une galerie incendiée.

L'altération de l'air de ventilation d'une galerie dans le cas d'un incendie n'est pas bien définie jusqu'à présent.

Par exemple, la variation de pourcentage en oxyde de carbone, la dispersion des fumées au travers et le long des galeries et les effets sur la ventilation de chacun de ces facteurs restent à examiner.

Récemment, à Buxton, une galerie a été garnie de bois sur différents tronçons de 2,50 m de longueur, puis mise à feu. La ventilation est restée inchangée.

Dans chaque section, on a brûlé 150 kg de bois en 1 heure.

Des prélèvements de gaz et des relevés de températures furent faits de façon continue à 100 m de l'incendie, à différents points de la section de la galerie.

A l'endroit où se faisaient les prises, la température et le pourcentage de gaz augmentèrent rapidement du mur au toit, l'altération de l'atmosphère étant aussi forte au toit qu'au mur après 20 minutes. La température maximum enregistrée était d'environ 80° C et les teneurs maxima de CO et CO₂ relevées étaient de 0,06 et 1,5 %. On

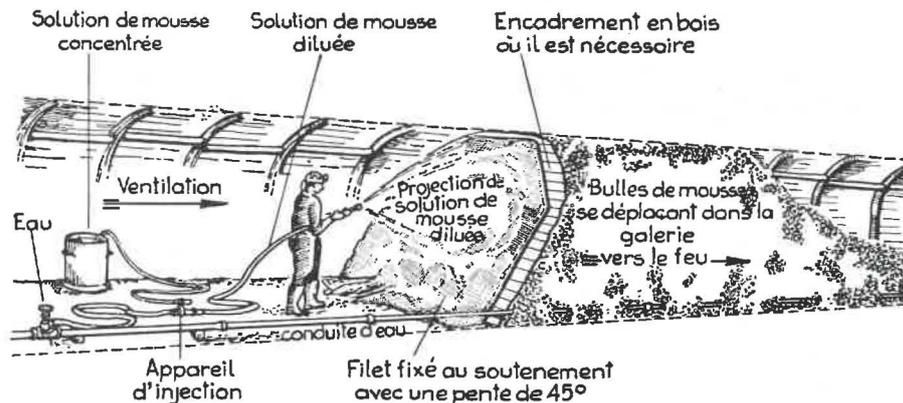


Fig. 77. — Représentation schématique du procédé pour créer le bouchon de mousse.

de courant d'air habituelles, des bouchons de mousse de plus de 100 m de longueur. Celle-ci contourne tous les obstacles et se répand dans toute la largeur de la section. L'eau utilisée représente le 1/1000 du volume de la mousse.

Le personnel qui serait pris dans cette masse de mousse peut y respirer librement.

constata que le pourcentage en CO était le plus élevé dans la demi-heure qui suivit l'extinction des flammes, le feu couvant sous les cendres.

Des expériences sont en cours pour déterminer la variation de l'atmosphère en fonction de la distance du feu et de la vitesse de l'air de ventilation avant et pendant les divers modes d'extinction.