

En particulier, l'encageur est bloqué si les portes sont fermées ; il est donc impossible d'effectuer une fausse manœuvre.

Choix de la cage.

Dans certaines installations, le pupitre de commande est unique pour deux cages (une machine d'extraction) ; un commutateur commandé par l'arrivée de la cage branche la commande sur le côté d'encagement convenable, tandis que les installations de l'autre voie sont verrouillées.

Translation du personnel.

Le commutateur placé en position « Personnel » verrouille les opérations d'encagement à l'exclusion de l'ouverture des portes et de l'abaissement du plancher mobile.

2) Sécurités sur la cage.

Les sécurités « jour » et « fond » ou celles des étages intermédiaires sont mises en série en sorte que tout doit être en ordre aux différents étages.

Fermeture des portes.

Dans certaines installations, la translation de la cage est impossible — la machine d'extraction est bloquée — si les portes de puits sont ouvertes. Ce système offre donc toute garantie, il ne sera pas possible de démarrer tant qu'à tous les accrochages les portes ne sont pas fermées.

Ce dispositif peut cependant être court-circuité par l'action d'un interrupteur, par exemple, lorsqu'il y a du matériel spécial à descendre ou lorsque des travaux d'entretien sont nécessaires aux environs des envoyages. La commande du by-pass se fait par le machiniste, après explications, et est très souvent contrôlée par un plomb.

Encagement correct.

Plusieurs firmes ont monté des cellules photo-électriques qui empêchent le démarrage de la machine d'extraction si le rayon lumineux est coupé. Elles sont placées dans le puits de telle façon que les rayons lumineux encadrent la berline — ou les berlines — située dans la cage. Elles peuvent donc servir aussi bien pour l'une que pour l'autre cage et à chacun des paliers.

III. — ENGIN DE MANUTENTION ET DE TRANSPORT

Les Bulletins techniques « Mines » d'Inîchar n^o 45 et 48 ont analysé les engins de manutention et de transport présentés à l'Exposition Minière d'Essen de 1954, d'une manière systématique, surtout en ce qui concerne le transport du charbon en taille, dans les voies de chantier et dans les transports généraux.

L'objet de ce chapitre n'est certes pas de faire un tour d'horizon complet de tous les engins de transport, tant du charbon que des pierres ou du matériel, mais, plutôt de présenter quelques engins, dignes d'intérêt et susceptibles d'application dans les gisements belges. Ces engins ont été choisis en raison de leur nouveauté ou des tendances intéressantes qu'ils représentent.

Courroies à glissement sur tôles.

La firme Frölich et Klüpfel présente une courroie à deux brins, dont le supérieur glisse sur une tôle et l'inférieur passe entre le mur et la tôle de glissement. La hauteur totale de l'ensemble est de 7 cm (fig. 1). Ce convoyeur est spécialement conçu pour le transport en couches extra-minces.

La tête motrice et la station de retour ont aussi un encombrement très réduit. Les attaches entre éléments successifs ont été placées sur les côtés. Ces éléments sont d'ailleurs très courts pour pou-



Fig. 1. — Courroie transporteuse sur tôle pour couche ultra-mince, voir être déplacés d'une allée à l'autre en les glissant sans les redresser.

Ce principe de transport par courroie a déjà été décrit dans les Annales des Mines de Belgique ; un dispositif analogue était en service à Marienstein en Haute Bavière (1). La hauteur totale de

(1) Huberland, Sténuît, Radermecker : « Une visite aux Minés de Haute-Bavière », A.M.B. 1957, octobre, p. 1021.

l'infrastructure était de 100 mm, la largeur de la courroie de 660 mm, avec un moteur de 14 ch, pour une installation de 150 m de longueur.

La firme S.A.M.I.A., à Douai, fabrique également ce type de transporteur (fig. 2), d'une dizaine de mètres de longueur au maximum, équipé d'un moteur de 3 ch. Ce type de courroie est destiné à débloquer facilement, soit une basse taille, soit une niche de rabot ou de hacheuse, dans des tailles mécanisées. La largeur de la courroie est de 400 mm, sa vitesse de 0,75 m/sec.

Loco-tracteur à accumulateurs.

Les locomotives à accumulateurs sont certes d'un intérêt non négligeable étant donné leur faible coût d'entretien et la facilité de conduite, tout autant que leur sécurité.

Il suffit d'une installation très simple pour déposer et reprendre les batteries du banc de charge. Le réglage de la charge est automatique. Une locomotive peut assurer un service continu de 6 heures environ, c'est-à-dire d'un poste de travail complet. Un frein et un contrôleur suffisent à la commande de la machine ; il n'y a pas de boîte de vitesses. La commande des moteurs se fait sans intercalation de résistance dans le circuit par couplage en série ou en parallèle des deux moteurs sur une demi-batterie ou sur toute la batterie.

La firme Bartz à Dortmund s'est spécialisée dans la construction de telles locomotives, en construction étanche, blindée ou antidéflagrante suivant les

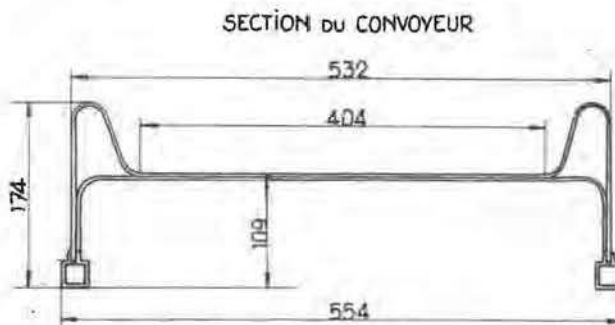


Fig. 2. — Courroie transporteuse sur tôle pour courte longueur.

cas. Plusieurs types de locomotives sont standardisés. Le tableau I en donne les caractéristiques.

La figure 5 a à d montre quelques réalisations. Dans toutes les locomotives, le poste de conduite est démontable ; l'accès peut en être bilatéral et il peut être muni d'une cabine de protection. Chaque locomotive peut également être dotée d'un siège de convoyeur démontable.

Ces locomotives présentent la particularité intéressante de pouvoir être jumelées, sans liaison par câble électrique — la liaison est mécanique, — ce qui apporte une sécurité plus grande et une simplification de l'entretien.

Toutes ces locomotives fonctionnent sans intercalations de résistance, ni au démarrage, ni en service.

TABLEAU I.

	Poids en ordre de marche t	Longueur mm	Largeur mm	Hauteur mm	Largeur de la voie mm	Puissance motrice kW/ch	Energie nominale de batterie kWh	Poids tot. du train 1 : ∞ t	Vitesse km/h		
petit roulage	1,55	1360	720	1000	500-600	2,0/2,7	9	15	4	} fig. 5 a	
	2,5	2450	825	1170	500-620	4,5/6,1	12	25	6		
	3,5	2470	800	1300	500-600	9,0/12,2	35	40	6		} fig. 5 b
	4,0	2620	825	1360	500-620	11,0/15,0	40	50	7		
moyen et grand roulage	5,0	3300	825	1360	500-620	14,7/20,0	55	60	8	} fig. 5 c	
	2 × 5	6730	825	1560	500-620	29,4/40,0	110	120	8		
	2 × 5,5	6740	1050	1800	500-750	29,4/40,0	110	120	8	} fig. 5 d	
	8	3660	1000	1700	515-750	25,0/34,0	90	80	10		
	2 × 8	7510	1000	1700	515-750	50/68	180	160	10		
	16	6620	1000	1800	500-650	50/68	180	160	12		
	16	7060	1000	1700	500-650	50/68	180	160	12		
		9150	1000	1700	500-650	74/100	200	200	15		

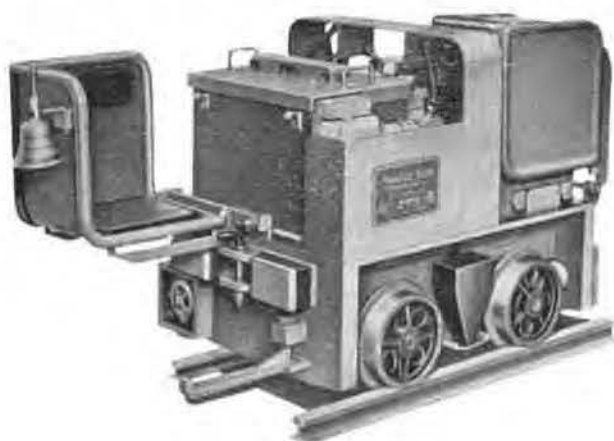


Fig. 5a. — Locomotive Bartz à accumulateurs.

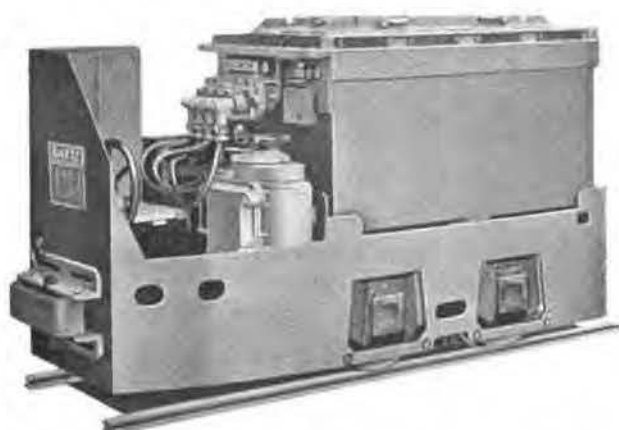


Fig. 5b. — Locotracteur de manœuvre à accumulateurs (Bartz)

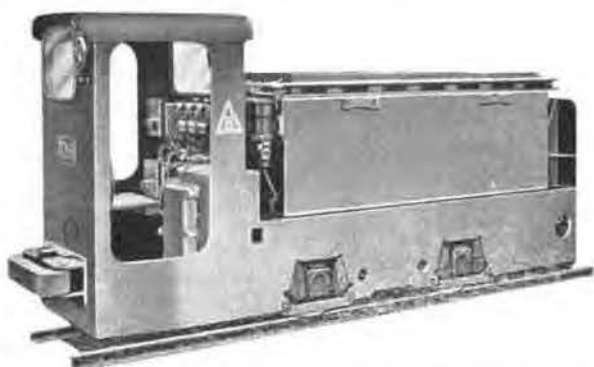


Fig. 5c. — Locotracteur de manœuvre à accumulateurs (Bartz).

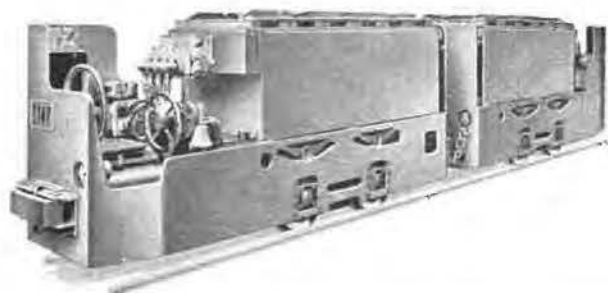


Fig. 5d. — Locotracteur de transport à accumulateurs, en tandem à accouplement mécanique (Bartz).

Cette firme présente également un locotracteur électro-hydraulique à accumulateurs. Cette locomotive a déjà été présentée dans le Bulletin Technique n^o 48, de septembre 1955, p. 946.

En voici les caractéristiques :

poids en service	5,5 t
longueur	3.300 mm
largeur	825 mm
hauteur	1.365 mm
écartement de voies	500-630 mm
puissance motrice	15/20 kW/ch
capacité de la batterie	55 kWh
poids du train	60 t
vitesse	8 km/h

Notons également la fabrication de locomotives mixtes, trolley-accumulateur ; celles-ci prennent leur énergie sur les catenaires dans les axes de grands roulages et marchent par leurs propres moyens en dehors de ceux-ci.

D'autres firmes fabriquent également des locomotives à accumulateurs, notamment les firmes Siemens, A.E.G., qui exposaient du matériel à Essen. La firme A.E.G. présente notamment des locomotives de 12 à 16 t, en construction tandem à couplage mécanique (fig. 4).

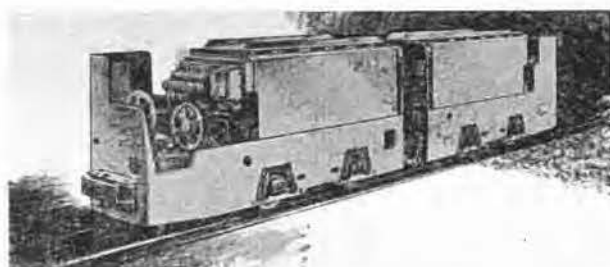


Fig. 4. — Locotracteur de transport à accumulateurs, en tandem, 14 à 16 tonnes, A.E.G.

Trucks pour le transport de matériel.

Comme d'autres industries, la rationalisation des manutentions de matériel commence à faire son apparition dans l'industrie minière. Plusieurs firmes présentent divers types de berlines spécialement adaptées pour le transport des petites pièces, de cadres métalliques, de tuyauteries, de bois, d'étauçons métalliques, etc...

Si les détails de construction diffèrent d'une firme à l'autre, le principe adopté est généralement semblable : il s'agit de deux trains de roues réunis par un timon de longueur réglable. Ce timon est constitué généralement de deux tuyaux d'un diamètre de l'ordre de 150 mm, munis de trous à intervalles réguliers ; des broches passées dans ces trous solidarissent les deux pièces. Sur celles-ci, sont montées deux fourches destinées à recevoir les tuy-

auteries, cadres, etc... ; on peut régler la hauteur de pose du chargement entre ces fourches (fig. 5 et 5bis). Chaque train de roue est muni d'un attelage.



Fig. 5. — Truck pour le transport des éléments de cadre.

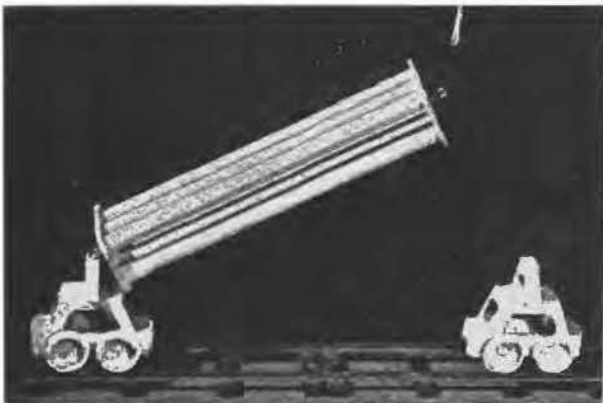


Fig. 5bis. — Truck pour le transport des éléments de tuyauteries.

Dans une autre disposition (fig. 6), les fourches sont montées pivotantes sur deux châssis de berlines. Ce dispositif permet de prendre des courbes de courbure plus faible sans difficulté.

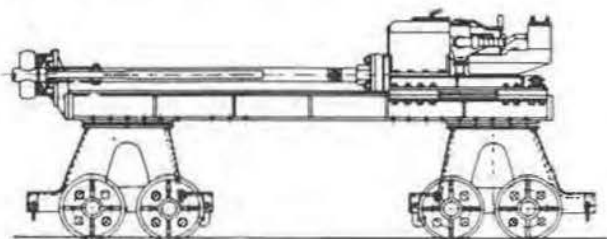


Fig. 6. — Truck pour le transport d'une sondeuse.

Ces trucks s'avèrent intéressants par leur simplicité de construction et la facilité des manœuvres des rames de matériel, dès que les pièces à transporter dépassent en longueur, la longueur d'une berline ou d'un truck normalement utilisé.

Pour le transport du matériel, la firme sarroise Bergwerkmaschinenfabrik propose un transport par traîneau d'une charge allant jusqu'à 4 tonnes.

Les traîneaux peuvent être acheminés depuis le jour sur trucks et sont ensuite expédiés à front du travail par un treuil avec poulie de retour. Ce système peut s'avérer intéressant dans les voies équipées de courroies transporteuses, où il n'y a pas place pour une voie ferrée, d'ailleurs coûteuse (fig. 7). A condition

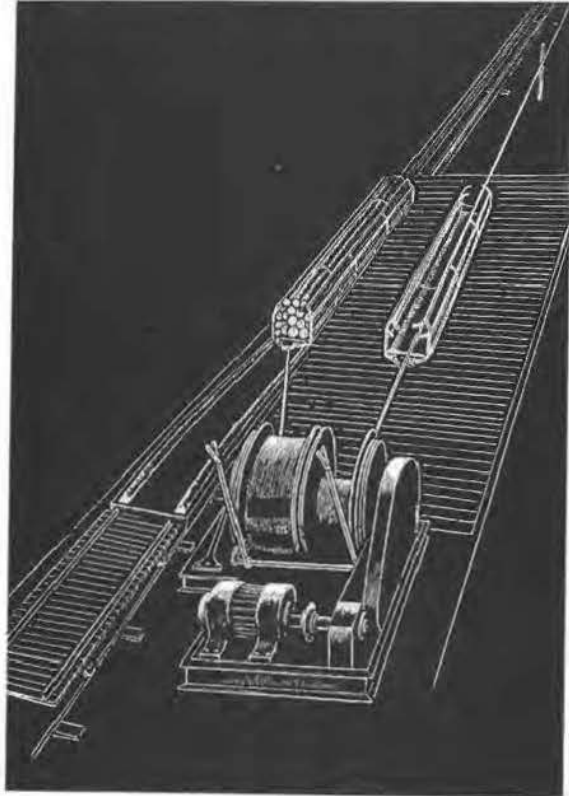


Fig. 7. — Traineau pour le transport du matériel.

de réduire le poids de la charge du traîneau, ce dispositif pourrait être éventuellement installé au-dessus de la courroie, dans les voies dont la largeur devient insuffisante.

Grue sur rail à commande hydraulique.

Dusterlöh à Sprockhövel fabrique une petite grue hydraulique sur rail d'une force de levage de



Fig. 8. — Grue hydraulique sur rail, force de levage 1.000 kg.

1.000 kg, une course de 1.450 mm du crochet et une hauteur totale de travail de 1.110 mm sous le niveau de raillage, à 2.640 mm au-dessus du niveau du raillage (fig. 8).

La grue peut également tourner sur elle-même, elle prend alors appui sur quatre vérins latéraux qui se déploient.

Commande d'aiguillage électrique.

Dans le domaine du matériel auxiliaire de voies, la firme Siemag présente un aiguillage à commande par moteur électrique spécial réversible, à rotor en court circuit, à couple maximum au démarrage. L'arbre du moteur entraîne une vis sans fin, laquelle commande un pignon qui agit sur une manivelle (fig. 9 et 10).

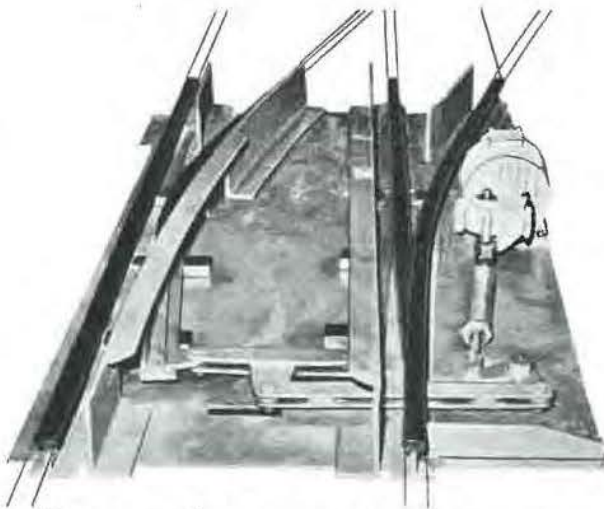


Fig. 9. — Aiguillage à commande électrique (Siemag).

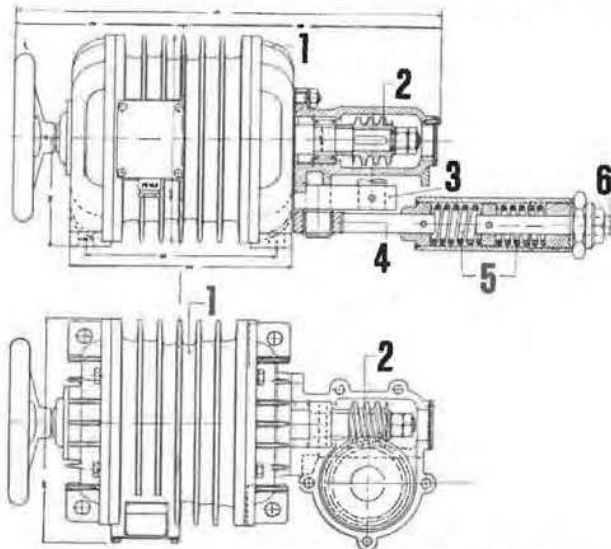


Fig. 10. — Schéma de fonctionnement de l'aiguillage électrique Siemag :

1. Moteur.
2. Vis sans fin et pignon.
3. Manivelle.
4. Tige de commande, côté manivelle.
5. Ressorts de sécurité.
6. Tige de commande, côté aiguillage.

Celle-ci se déplace entre deux butées de fin de course; elle entraîne la tige de commande de l'aiguillage de telle façon que l'aiguillage se trouve dans une position ou dans l'autre quand la manivelle est à un des deux points morts. Il y a ainsi un blocage de l'aiguillage qui ne peut se déplacer sous l'effet des chocs ou pour d'autres causes.

Un système de ressorts dans l'un et l'autre sens est placé dans la tige de commande entre la manivelle et l'aiguillage. Ceci permet de prendre l'aiguillage à contre-sens, sans dommage : les rails s'écartent, comprimant le ressort ; ils reviennent en position après le passage du train.

Ce dispositif se prête bien à la commande à distance, tout en pouvant être, éventuellement, actionné à proximité immédiate par boutons poussoirs.

Enrailleur portatif.

La firme Bukowsky et Fischer, à Essen-Borbeck, fabrique des enraisseurs déplaçables pour berlines (fig. 11). En exécution acier, chaque pièce pèse

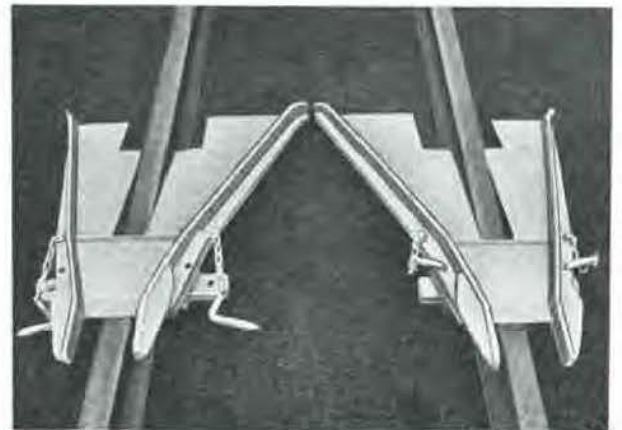


Fig. 11. — Enraisseurs légers et déplaçables pour berlines (Bukowsky et Fischer).

35 kg, en métal léger 15 kg. Ces pièces s'adaptent sur n'importe quel profil de rail et à n'importe quel endroit ; elles se serrent sur l'âme du rail par deux lames fixées par des clavettes.

On peut facilement accrocher ces enraisseurs sur chaque locomotive ; ce petit engin permet de gagner un temps précieux et de faciliter considérablement le travail de remise à rails d'une berline déraillée.

Benne de transport sur pneus.

La firme Ruhrthaler présente — outre ses locomotives diesel sur rail, à poste de commande central, avec vue bien dégagée vers l'avant et vers l'arrière — un petit transporteur appelé « Unicar » monté sur pneus à commande par moteur diesel



Fig. 12. — Transporteur Unicar sur pneus (Ruhrthaler).

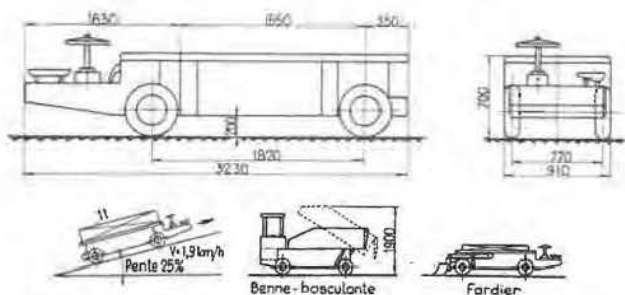


Fig. 13. — Cotes d'encombrement et utilisation du transporteur Unicar.

(fig. 12). Les caractéristiques sont les suivantes, les dimensions d'encombrement sont données à la figure 13.

moteur : 12 ch, monocylindre horizontal, diesel 4 temps, 1200 tr/min, à refroidissement par air.

vitesse : 1,9 et 3,7 km/h en marche avant ou arrière.

consommation normale : 1,7 kg de gasoil par heure.

poids : 2 tonnes.

charge nette : 1 tonne.

diamètre de braquage : 5 m.

Cet engin d'une très grande souplesse peut être doté, soit de berceaux pour le transport de matériel (fig. 13), soit d'une benne basculante (fig. 13). Il peut gravir des pentes jusqu'à 25 % avec une charge de 1 tonne en première vitesse. Cet engin existe en version double, la largeur est alors de 150 mm, il peut transporter 2 tonnes.

Cet appareil est appelé à rendre de grands services dans tous les cas où l'on ne dispose pas de raillage, dans les travaux préparatoires, comme transport de matériel ou même comme engin-navette entre une pelle ou une chargeuse à front et un convoyeur d'évacuation, par exemple un transporteur à écailles ou une courroie.

Il a été utilisé en taille dans des gisements en plateaux et dans des couches de plus de 1,50 m d'ouverture pour l'ameublement et le désameublement des chantiers. Les étançons et les bèles métal-

liques ainsi que les éléments de panzer, ont été chargés sur place dans la taille.

Chargeuse-pelleteuse sur pneus.

Bien que ce matériel ne soit pas nouveau, il paraît intéressant de signaler ici l'usage d'une telle chargeuse-pelleteuse de petite dimension à une brèche de dépiétage (rebactage ou rabasnage), équipée de voies. Le raillage est démonté en avant de la brèche et reconstruit quelques mètres en arrière de la brèche de dépiétage où travaille la chargeuse sur pneus. Celle-ci charge en bérlines sur le raillage au bon niveau.

Une telle machine peut rendre de très grands services par la rapidité du travail, qui nécessite cependant une équipe bien entraînée. Plusieurs constructeurs fournissent de telles machines, notamment Atlas Copco et Eimco (fig. 14).

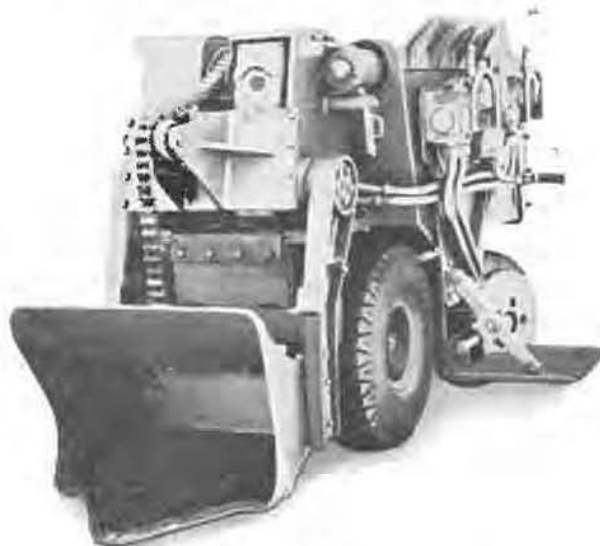


Fig. 14. — Chargeuse-pelleteuse sur pneus.

Monorail et monocâble.

Trois types de monorails ou monocâbles étaient présentés pour le transport du matériel dans les galeries, inclinées ou non, sinuées ou rectilignes. Les monorails sont constitués d'un chemin de roulement en poutrelles suspendues au revêtement. Un chariot y roule par deux paires de galets, il est entraîné par un câble et un treuil. Le chemin de roulement peut être un câble, on appelle alors cet engin un monocâble. Dans ce cas, le câble, qui peut être constitué de plusieurs morceaux, doit être arrimé à ses extrémités.

Ces engins, dont deux types sont donnés aux figures 15 et 16, sont appelés à rendre de grands services ; ils seront repris dans une étude approfondie.



Fig. 15. — Monorail pour le transport du matériel (Bécorit).

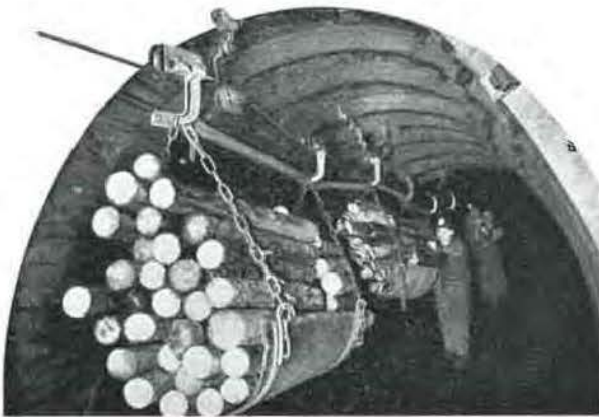


Fig. 16. — Monocâble pour le transport du matériel (Abel).

Palans et treuils.

A la différence du treuil, le palan est toujours sous charge ; aussi un outil prévu pour travailler en levage ne pourra-t-il généralement pas travailler comme treuil.

La firme Heinrich de Fries (marque HADEF), dont on a déjà signalé (2) le palan à air comprimé (fig. 17), fabrique deux types d'appareil susceptibles d'être utilisés comme palan et comme treuil, la commande est à air comprimé et les caractéristiques sont données au tableau II (fig. 18 et 19). Chacun des deux types B et C peut être utilisé à deux ou trois brins, car la force de traction est doublée ou triplée et la vitesse réduite dans les mêmes proportions.

(2) Annales des Mines de Belgique, 1958, janvier, p. 48.

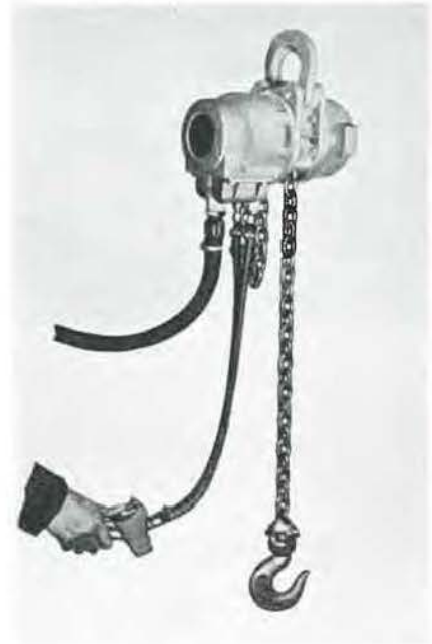


Fig. 17. — Palan à air comprimé (Hadeff).



Fig. 18. — Treuil et palan de 8.000 kg à air comprimé (Hadeff).

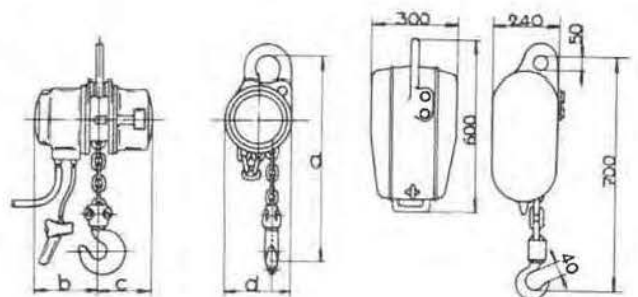


Fig. 19. — Cotes d'encombrement des palans à air comprimé (Hadeff).

TABLEAU II.

Type		A	B	C
Force	kg	1.000	2.000	8.000
Figures	—	21	21	22
Nombre de brins	—	1	1	1
Vitesse de traction	m/min	6	5	2
Pression d'air comprimé	kg/cm ²	4-6	4-6	4-6
Consommation d'air	m ³ /min	1.8	1.8	2
Poids (avec chaîne pour levage de 3 m)	kg	38	45	—
Hauteur « a »	mm	350	380	700
Diamètre « d »	mm	175	175	—
Largeurs	« b »	mm	180	180
	« c »	mm	145	145

La firme Neuhaus (marque J.D.N.) fabrique, en plus de ses palans à main bien connus, un appareil à air comprimé utilisable en traction ou en levage (fig. 20 et 21). A brin simple, la force de traction est de 3 tonnes sur chaque brin ; par moufflage, on obtient, soit 3 et 6 tonnes, soit 6 et 6 tonnes. Un moufflage additionnel permet encore d'aller jusqu'à 12 tonnes. Le tableau III donne les caractéristiques.

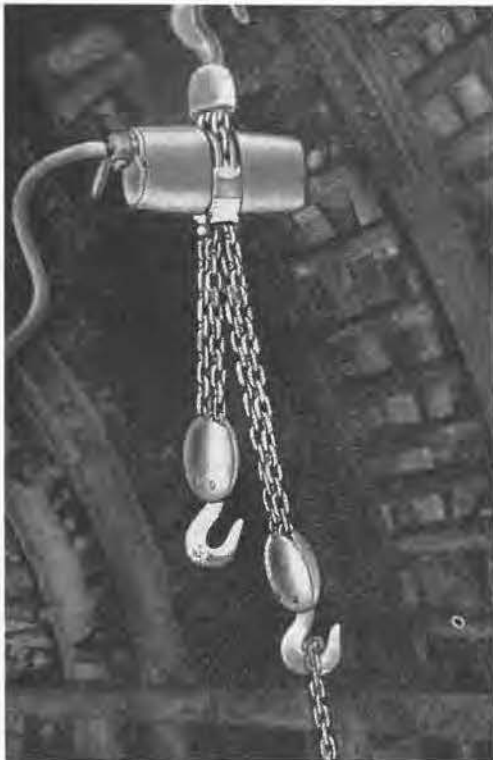


Fig. 20. — Palan à air comprimé (Neuhaus).

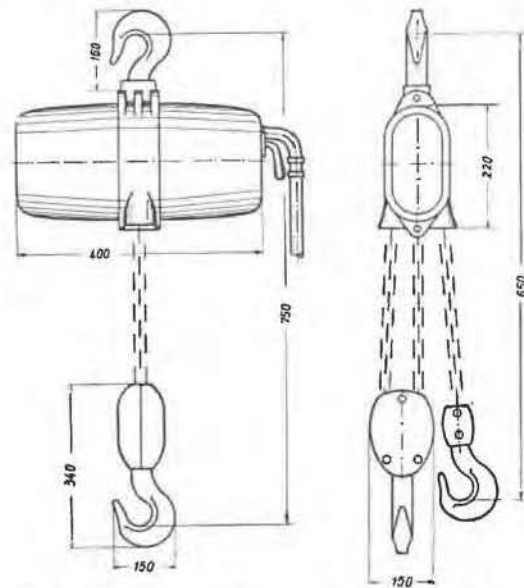


Fig. 21. — Cotes d'encombrement du palan à air comprimé (Neuhaus).

TABLEAU III.

Force de traction à brin	kg	3.000
Course normale	m	2,5
Vitesse à 1 brin	m/min	4
Puissance du moteur à une pression de 4 kg/cm ²	ch	1,6
Consommation d'air comprimé	m ³ /min	1,6
Poids sans chaîne	—	3,7

Lève-truck pour la manutention des bois en surface.

La firme Maschinenfabrik Esslingen à Esslingen, présente un lève-truck dont le bras de levage est muni d'un grappin spécial pour la prise de bois



Fig. 22. — Lève-truck pour la manutention des bois en surface (Esslingen).

ronds d'une certaine longueur. Le grappin à commande hydraulique s'enfonce dans l'empilage de bois et se charge. La largeur du grappin maintient les bois en botte. Le grappin peut pivoter sur lui-même de 90° et empiler les bois jusqu'à une hauteur utile de 6 m (fig. 22).

Portes en caoutchouc.

Il n'a certes pas fallu attendre une invention pour qu'on utilise des morceaux de courroies comme portes d'aérage à des endroits de passage, par exemple



Fig. 23. — Portes en caoutchouc s'ouvrant sous la poussée des trucks.

d'une bande transporteuse ou d'un transporteur à écaïlles. Cependant, des applications systématiques intéressantes en sont actuellement faites pour les ateliers. Elles peuvent désormais être équipées, soit totalement, soit partiellement de matières plastiques transparentes de sorte que la visibilité est assurée au delà de la porte (fig. 23).

Celle-ci ne demande plus aucune manœuvre, il suffit d'enfoncer la porte fermée pour qu'elle s'ouvre ; elle se referme par son propre poids. Des portes analogues sont utilisées dans les travaux du fond pour permettre le passage aisé des rames de berlines.

Treuil de secours.

La figure 24 montre un treuil de secours monté sur remorque spéciale, à double train de roues à l'avant et à l'arrière ; le train avant tourne suivant la commande de l'attelage, le train arrière peut également tourner (fig. 24).

Ce matériel est construit par la firme Eisenhütte Prinz Rudolf (E.P.R.), à Dülmen.



Fig. 24. — Treuil de secours sur remorque de grande capacité.

IV. — PREPARATION MECANIQUE DU CHARBON

Dans le domaine de la préparation mécanique des charbons, l'exposition ne présente aucune nouveauté révolutionnaire, mais un perfectionnement dans les détails d'un matériel déjà éprouvé.

1. Concassage et broyage.

Plusieurs firmes présentent différents types de concasseurs et broyeurs à chocs (Prallbrecher et Prallmühle).

Ces appareils, qui permettent une réduction de calibre très important en une seule passe avec un rendement élevé, ont tendance actuellement à remplacer les concasseurs et granulateurs classiques dans de nombreuses applications. Leur emploi permet souvent de simplifier considérablement les schémas des installations de concassage.

La firme Hazemag a mis au point un nouvel appareil de ce type, dénommé « turbo-broyeur » et destiné au broyage fin de matières les plus diverses, mêmes humides, fibreuses ou élastiques. La firme qui poursuit des essais dans cette direction, espère pouvoir réaliser un broyeur à chocs capable de remplacer le broyeur à boulets à sec dans toutes ses applications. Le « turbo-broyeur » (fig. 1) est constitué de deux rotors tournant dans le même sens à des vitesses variant de 1.000 à 5.000 tours par minute suivant le diamètre des rotors, la nature du matériau à broyer et la finesse désirée. Le produit déversé en 1 sur le premier rotor est entraîné par les plaques fixées sur celui-ci, projeté sur le second rotor et finalement amené dans la zone 2 entre les rotors où se réalise le broyage fin.