

Matériel minier

Notes rassemblées par INICHAR

TREUIL DE RACLAGE A COMMANDE PNEUMATIQUE

Ce treuil (fig. 1), du type ESP 30, a été mis au point par la firme Escol à Châtelaineau. Il s'adapte particulièrement bien à toute opération de raclage : transport en montage, remblayage des têtes de taille par scraper, raclage des terres en voie par scraper-houe avec ou sans estacade de chargement.

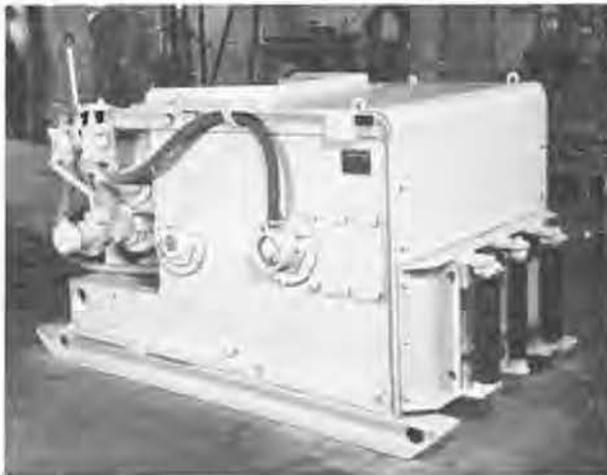


Fig. 1. — Treuil de raclage Escol ESP 30.

Il est entièrement en acier, sauf les cylindres de frein et les distributeurs, et pèse 1.350 kg sans le moteur.

Les dimensions d'encombrement données par le constructeur sont :

- longueur : 1.620 mm (avec les patins)
- largeur : 860 mm
- hauteur : 845 mm (sans le capot).

Le moteur, turbinare ou électrique, a une puissance maximum de 32 ch à 1.500 tr/min. Il comporte un réducteur de vitesse à bain d'huile et attaque les tambours de câbles par l'intermédiaire d'engrenages à planétaires. A la vitesse de 1,10 m/s, l'effort de traction s'élève à 2.550 kg au tambour et à 2.000 kg au diamètre d'enroulement moyen.

Les tambours ont un \varnothing initial de 300 mm, un \varnothing de joues de 650 mm et une largeur utile de 140 mm. Chacun peut enrouler 175 m de câble de \varnothing 12 mm ou 155 m de \varnothing 14 mm.

Chacun des deux tambours possède son embrayage propre, à friction. Ce dernier est indé réglable et n'exige aucun entretien, car l'air comprimé agit directement sur les surfaces de friction, sans renvoi mécanique. L'importance des surfaces de friction (98 dm²) rend l'usure pratiquement nulle.

Le poste de commande se trouve sur le treuil ou à distance. Il faut souligner la simplicité extrême de cette commande, donc la rapidité de réponse : un seul levier de manœuvre pour les embrayages et le frein (bien visible sur la photo) et deux distributeurs combinés. Au repos, un frein à action continue est appliqué sur chacun des tambours ; dès le démarrage, le tambour embrayé est automatiquement libéré du frein, tandis que le tambour libre reste soumis à cette action.

Le cadre porte-rouleaux se place généralement à l'avant du treuil (cfr. photo) et sa position est réglable en hauteur ; cependant, il peut se fixer sur la face supérieure du treuil (sortie de câble verticale, en cas d'estacade de chargement en berlines, par exemple).

REMBLAYAGE PNEUMATIQUE :

MATERIEL RECENT (1)

Depuis quelques années, grâce aux progrès apportés aux installations, les exploitants de Grande-Bretagne peuvent utiliser directement et sur une grande échelle les pierres tout-venant des bosseyements ou des préparatoires comme matériaux de remblayage pneumatique.

Cette extension du remblayage pneumatique tient à deux causes principales : possibilité de concasser les pierres brutes au fond et alimentation à basse pression du nouveau matériel.

(1) Extrait de Iron and Coal T.R. du 24-2-1961, p. 403.

Certaines de ces machines effectuent la double opération de broyer les pierres en éléments adéquats et de souffler ce matériau dans la tuyauterie de remblayage. On peut les faire précéder d'un concasseur primaire (fig. 4 ou 5) avec jonction par convoyeur répartiteur avec la remblayeuse. Le procédé acquiert ainsi une souplesse étonnante. On peut traiter indifféremment les stériles d'une taille ou du bossement de ce chantier, comme les roches de traçages, bouvaux de recarrages. Ces produits serviront aussi bien à remblayer l'arrière-taille qu'une cavité d'éboulement.

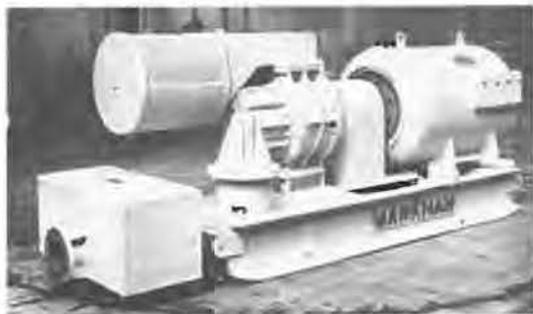


Fig. 2. — Compresseur souterrain à basse pression.

L'alimentation à basse pression (de l'ordre de 1 kg/cm^2) se fera par détendeur à partir du réseau à air comprimé de la mine, ou sera assurée par un petit compresseur souterrain (fig. 2) actionné par moteur électrique. Ces compresseurs sont économiques, de puissance normale ($2 \times 100 \text{ ch max.}$), sûrs et robustes.

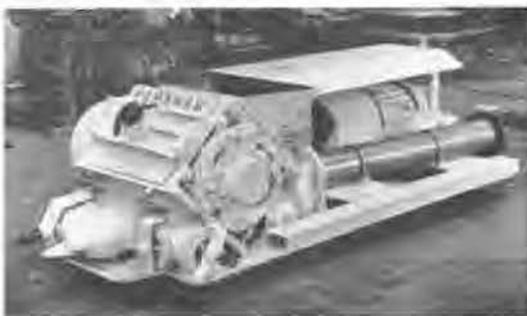


Fig. 3. — Remblayeur à basse pression « directement à front ».

La basse pression permet des installations de remblayage moins coûteuses ; on peut donc s'en servir à des fins jugées jusqu'à présent anti-économiques. Cet équipement est aussi moins encombrant ; il peut se placer à front (fig. 3). Les tuyauteries seront donc très courtes, presque sans coudes : d'où économie d'air comprimé et suppression des fuites.

Nous décrivons quelques machines récentes de la firme Markham and Co Ltd, Broad Oaks, Works, Chesterfield.

Unité de compression (fig. 2).

Markham construit de petits compresseurs pour le remblayage pneumatique basés sur le principe du surpresseur « Rootes » et ceci depuis 1948, date où la première fois une taille de 270 m fut remblayée avec une pression de service inférieure à $0,7 \text{ kg/cm}^2$. Cette valeur est faible car la tuyauterie ne comportait aucun coude et on remblayait suivant la pente (11°). Généralement, on reste en dessous de $1,05 \text{ kg/cm}^2$.

A noter que, grâce à la basse pression, on peut se passer d'une circulation d'eau de refroidissement comme de la lubrification interne.

Lorsque le volume à remblayer par poste n'est pas élevé et que compresseur et remblayeuse peuvent être placés près du point d'utilisation, c'est-à-dire lorsque l'endroit à remblayer est bien accessible, la tuyauterie sera courte, droite et un seul compresseur de 100 ch suffira. Pour des débits plus élevés ou des canalisations plus étendues, on utilise au maximum 2 compresseurs de 100 ch en série, avec refroidissement de l'air comprimé par injection d'eau.

Le poids de l'unité est de 3 tonnes.

Remblayeuse « directement à front » (direct on front).

Cette machine (fig. 3) peut s'alimenter directement à un compresseur de $1,05 \text{ kg/cm}^2$ (15 lb/sq. in) et être placée dans l'allée de taille à remblayer. En effet, ses dimensions sont assez réduites :

- hauteur totale (jusqu'au niveau supérieur de la trémie d'alimentation) : $\sim 0,85 \text{ m}$
- largeur totale : $\sim 1,22 \text{ m}$

Son poids est de 3 tonnes.

Elle peut chasser les produits tant vers la gauche que vers la droite, le changement de sens étant très rapide.

Elle s'accouple le plus souvent à un concasseur. Fin 1960, plus de cent installations de ce genre étaient en service.

Concasseur-remblayeur.

Cette machine se trouve à l'origine même de l'extension du remblayage pneumatique.

Nous citerons comme cas remarquable le remblayage de la cavité d'un éboulement de 1,200 t de roches jusqu'à 12 m environ au-dessus de l'installation.

La consommation en air comprimé pour le broyage et le remblayage s'élève à 57 m^3 d'air aspiré par minute. La pression de service dépend de la longueur et de la pente de la tuyauterie de remblayage. Jusqu'à 136 m, on se contente de $0,56$ à $0,63 \text{ kg/cm}^2$; pour une canalisation de 68 m avec un coude à 90° , il faut $0,35$ à $0,42 \text{ kg/cm}^2$.

Le rendement de l'unité dépend fortement de la granulométrie et de la dureté du tout-venant d'ali-

mentation. Avec un produit tendre dont 90 % sont inférieurs à 10 mm, elle a fourni régulièrement 250 t de remblai en 2 postes. A partir de pierres de bosityement normales, on peut tabler sur 50 t par poste. Mais si les produits contiennent un pourcentage élevé de roches dures et grosses de plus de 20 cm, il faut, pour atteindre un rendement convenable, adjoindre un concasseur primaire.

Exemple : On produisait 20 t de remblai par heure à partir de pierres provenant d'un bouveau en creusement en roche assez tendre et friable. Dès



Fig. 4. — Concasseur primaire de 15 ch.



Fig. 5. — Concasseur primaire de 10 ch.

la rencontre de grès plus durs, la production tombe à 12 t/h. Après l'introduction du concasseur primaire, la production est remontée à 20 et même 24 t/h.

Concasseur primaire (fig. 4 ou 5).

Cet engin comprend un rotor à dents qui cisaille la roche entre les dents et une partie fixe. Il peut traiter des blocs de grès de 60 × 45 × 18 cm.

Grâce à ce principe, on ne produit pas inutilement de petits morceaux et le pourcentage de fins est peu élevé. De ce fait et grâce à la rotation lente, les efforts nécessaires au concassage sont faibles et le dégagement de poussières est réduit.

Le concasseur comprend deux volants dont l'un est activé par un moteur électrique de 15 ch au moyen d'une courroie en V.

Ses dimensions sont les suivantes :

- hauteur : ~ 1,10 m
- largeur : ~ 1,60 m
- longueur : ~ 1,90 m

La trémie d'alimentation mesure 70 sur 50 cm environ ; le poids total est de 3.810 kg.

Il est extrêmement stable, ne demande donc pas de fondations spéciales, mais se monte d'ailleurs au-dessus d'un convoyeur qui conduit les produits primaires au concasseur-remblayeur.

Il existe un concasseur du même type (fig. 5), moins puissant (10 ch) et d'encombrement plus réduit pour s'adapter à tous les besoins.

AGRAFEUSE AUTOMOTRICE HAYDEN-NILOS POUR BANDE TRANSPORTEUSE (2)

La firme Hayden-Nilos, Darnall Road, à Sheffield, a mis au point une agrafeuse mécanisée, qui effectue automatiquement les opérations de décou-

(2) Extrait de Colliery Guardian du 30-3-1961, p. 390.



Fig. 6. — Agrafeuse mécanique — travail de découpage.

page et de jonction sur courroies de 1,10 m de largeur maximum.

Cette machine repose sur 2 patins et pèse globalement 172 kg.

Découpe (fig. 6).

L'extrémité de la courroie s'introduit indifféremment par l'avant (côté a) ou par l'arrière de l'agrafeuse, chaque côté portant une latte graduée de 18 inch (environ 46 cm) à 42 inch (environ 1,10 m), ce qui permet de la centrer exactement.

L'exécution de la découpe influence fortement la qualité du joint, donc son efficacité. En particulier, il faut effectuer la coupure normalement aux bords latéraux de la bande.

Pour s'en assurer facilement, on appuie un de ces bords contre une équerre, normale à la direction de coupe (en d'autres temps, cette équerre est rabattue : voir fig. 7). Une seconde équerre, solidaire du mécanisme de découpe et d'agrafage, remplit les mêmes fonctions pour une courroie introduite par l'arrière.



Fig. 7. — Agrafeuse mécanique — travail de confection du joint.

La bande, une fois introduite, est immobilisée au moyen de 2 leviers de serrage abaissés manuellement, ce qui permet d'adapter le serrage à l'épaisseur de la courroie (entre $\frac{1}{4}$ et $\frac{3}{4}$ inch, soit environ 6,4 à 19,2 mm).

On embraille en marche avant ou arrière selon le cas. On utilise en guise d'engin moteur une perforatrice rotative à air comprimé ou électrique. L'arbre

fileté (B) (fig. 7) se met à tourner. Un écrou en bronze au phosphore portant la lame coupante à double arête se déplace le long de cet arbre. Cet écrou est débrayé automatiquement en fin de course, c'est-à-dire à l'extrémité de la partie fileté.

Le découpage d'une bande de 36 inch de largeur (environ 910 mm) prend 12 secondes.

Confection du joint (fig. 7).

Les agrafes, livrées en longueur standard de 22,9 cm, sont insérées dans les « dents de peigne » de la barre A, entre les repères correspondants sur le côté arrière du dispositif de serrage de la courroie. Cette barre à « dents de peigne » est conçue pour agrafes du modèle léger au modèle 20 X, soit 0,092 à 0,125 de la jauge anglaise standard. La tige de fixation qui passe dans les dents du peigne et limite la courbure des agrafes au serrage, existe en 2 grosseurs différentes suivant les épaisseurs de courroie.

L'extrémité de la courroie, introduite comme pour le découpage, vient au contact de cette tige de fixation.

Il reste à refermer les agrafes au travers de la courroie. Il importe que le mécanisme de fermeture, en forme de mâchoire, travaille à sa pression maximum ; c'est un réglage à faire en fonction de l'épaisseur de courroie, par simple rotation manuelle d'une poignée qui amène le repère en face de la valeur convenable sur une échelle des épaisseurs et, par conséquent, la mâchoire inférieure en position optimum. Cette dernière est clavetée sur l'arbre fileté ; il reste à rabattre la mâchoire supérieure sur l'alignement d'agrafes et à la serrer par simple pression du doigt.

On embraille le mécanisme au moyen d'un cliquet avec boîte réductrice intermédiaire 5/1. On applique alors la force motrice, comme précédemment, au moyen d'une foreuse rotative. Un volant (\varnothing 22,8 cm), invisible sur la figure, mais calé en D, permet d'uniformiser l'effort sur la perforatrice.

La mâchoire se déplace suivant l'arbre fileté et serre une agrafe à la fois, évitant ainsi toute distorsion dans le joint. En fin de course, le cliquet débraille automatiquement.

Il faut 1 min 12 s pour agraffer la courroie de 36 inch.

POMPE INDUSTRIELLE WAYNE (3)

Depuis des années, la pompe Wayne connaît un succès incontesté dans le transport du pétrole : elle résiste à l'action corrosive et pénétrante de ce dernier, sans subir de fuite ni d'usure excessive.

(3) Extrait de Colliery Guardian du 22-12-1960.

Aussi la « Wayne Tank and Pump Co » a décidé d'en étendre l'emploi à une large gamme de liquides industriels. La nouvelle série lancée sur le marché assure des débits de 15,5 à 1.125 litres/min sous des pressions atteignant 7 kg/cm^2 .

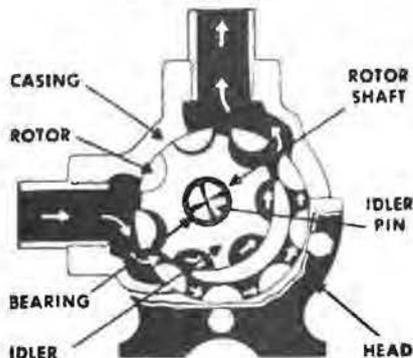


Fig. 8. — Schéma de fonctionnement d'une pompe Wayne.
Casing = carter
Bearing = palier
Idler = roue folle à empreintes
Idler pin = axe de la roue à empreintes.
Rotor shaft = axe du rotor.

Toutes ces pompes (fig. 8) ont un rotor creux couplé au moteur. Ce rotor est équipé sur le pourtour de saillies arrondies laissant entre elles des creux. Il engrène intérieurement, côté aspiration, avec une roue folle à empreintes montée sur un axe fixe excentré par rapport au centre du rotor. Dans l'espace ainsi dégagé côté refoulement, on loge une pièce fixe, en forme de croissant.

Au cours de la rotation, les dents du rotor s'écartent des empreintes, en aspirant le liquide ; la pompe est donc auto-amorçante. Le liquide est refoulé vers la sortie par la roue à empreintes, à travers le canal créé entre celle-ci et le croissant ; l'écoulement se fait calmement, sans remous ni pulsations ; le débit est quasi proportionnel à la vitesse de rotation et ne dépend pas de la pression du fluide.

La figure 9 montre une pompe, rotor enlevé.



Fig. 9. — Disposition des engrenages à l'intérieur de la pompe Wayne.

Suivant les liquides, on peut obtenir la pompe en acier, en bronze ou partie en acier partie en bronze. Les exécutions peuvent être gauches ou droites. Sur demande, des soupapes de détente peuvent être montées entre l'aspiration et le refoulement ; la

pompe peut encore être calorifugée pour les liquides préchauffés.

Soulignons la caractéristique essentielle de ces pompes, qui fait l'objet du brevet Wayne : les dentures hémi-cylindriques des engrenages. Elles roulent au lieu de glisser l'une sur l'autre, avec larges surfaces de contact donnant une usure moindre. Le jeu peut être très faible et l'efficacité volumétrique plus grande, ce qui améliore l'aspiration et accélère l'amorçage. Enfin, le renforcement de la section transversale à la base de la dent, obtenu par cette nouvelle taille, empêche les ruptures de dents, maintes fois constatées avec des liquides visqueux, à la suite d'un arrêt prolongé.

NOUVEAU TYPE D'ACCOUPLLEMENT ELASTIQUE (4)

La firme Merrem & La Porte, S.A., Amsterdam, introduit sur le marché un accouplement élastique de conception révolutionnaire.

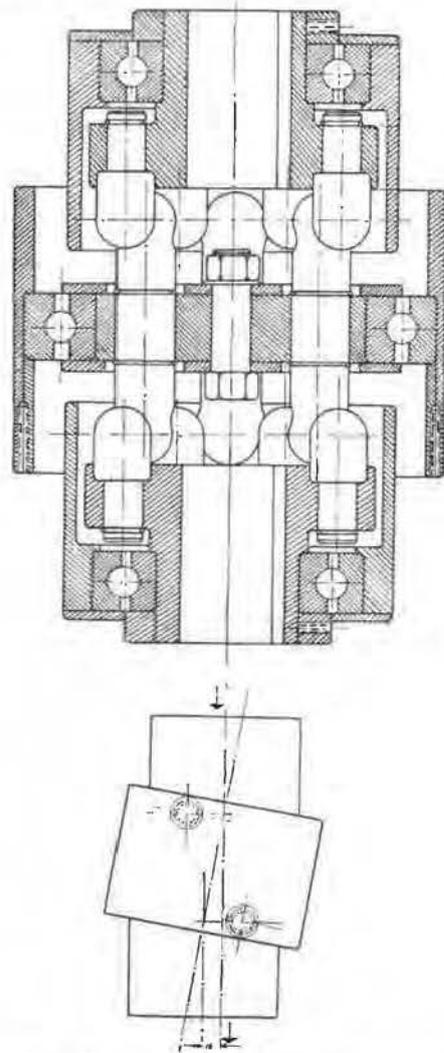


Fig. 10. — Coupe de l'accouplement.

(4) Extrait de Boortoren en Schachtwiel de février 1961, p. 34.

Le principe de fonctionnement cependant ne fait appel qu'aux lois de la géométrie classique.

Le plateau d'accouplement porte en son centre et de part et d'autre, une saillie hémisphérique munie d'évidements équidistants sur un grand cercle parallèle au plan moyen du plateau. Ces évidements sont destinés à recevoir les têtons qui garnissent la couronne centrale en bout de l'arbre, moteur d'une part, récepteur de l'autre.

La taille des têtons et de leurs logements permet une transmission angulaire de la puissance (jus-

qu'à 90°) à rendement constant quel que soit l'angle. En cas de surcharge axiale de compression, les deux arbres peuvent donc se déplacer parallèlement à eux-mêmes de 10 à 12 mm, le plateau pivote en libérant l'accouplement de cette surcharge. Cet accouplement permettra de faire fi de toute erreur de montage (arbres décentrés ou mal alignés).

Plateau d'accouplement et arbres de transmission tournent sur roulements à billes périphériques à l'intérieur de carters entièrement clos, donc à l'abri des poussières et sans aucun danger pour le personnel.