

Matériel minier

Notes rassemblées par INICHAR

UN NOUVEL APPAREIL POUR NETTOYER LA SAIGNEE LORS DU HAVAGE AU MUR (1)

La British Jeffrey Diamond vient de mettre au point un nouveau type d'appareil pour nettoyer les saignées de havage, dénommé « Gum-Flinger ». Il s'attache à l'extrémité arrière de la haveuse comme un gummer ordinaire.

partiment inférieur dont les parois sont percées d'ouvertures pour l'entrée et la sortie du havrit.

La transmission spécialement souple du mouvement de la haveuse à la roue à palette est logée dans le compartiment supérieur.

Le moteur est protégé par une goupille qui se cisaille lors d'à-coups ou lors de surcharges éventuelles. Elle se place à un endroit facilement accessible entre le flinger et la haveuse.

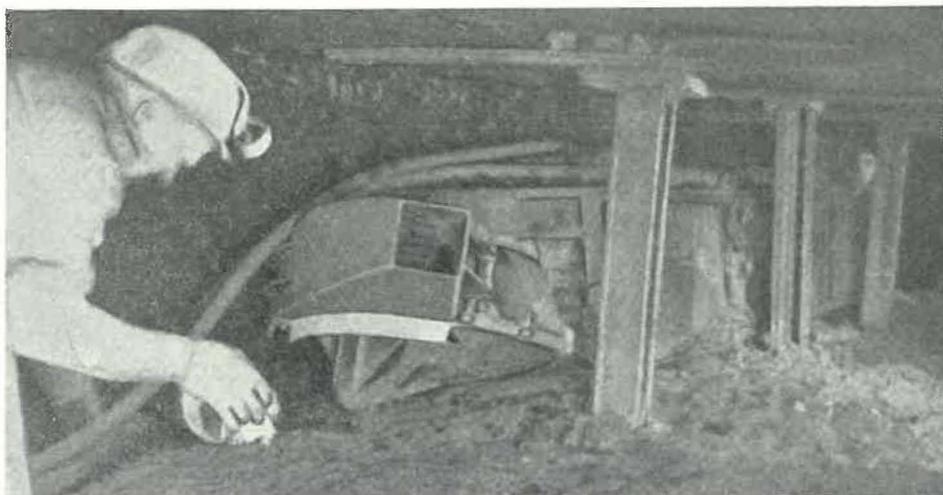


Fig. 1. — Gum-Flinger attaché à une haveuse « Acc » de 15 pouces.

Il présente sur celui-ci deux avantages :

1) en plus de nettoyer le havrit au fur et à mesure qu'il est amené hors de la saignée par le bras de havage, il le projette littéralement dans les remblais par dessus le convoyeur de taille, économisant ainsi le ou les pelleteurs qui suivent habituellement la haveuse. Le jet atteint une hauteur de 35 cm et une longueur de 5 m;

2) la saignée est parfaitement nettoyée par une barre spéciale fixée à une console arrière de la haveuse. La construction et la réalisation mécanique de cette barre sont telles qu'elle peut suivre toutes les ondulations du mur sans demander d'effort supplémentaire au « Gum-Flinger ».

Le « Gum-Flinger » est constitué d'un boîtier en acier divisé en deux compartiments.

Une roue à trois palettes tourne dans le com-



Fig. 2. — Remblai effectué par le Gum-Flinger.

(1) Colliery Guardian, 1954 - 5 juin.

L'axe de la roue à palettes est incliné. Elle ramasse le havrit au point le plus bas et l'éjecte au point le plus haut. La puissance du jet est augmentée par la forme de l'orifice d'échappement spécialement étudiée.

Des tôles de garde côté front et côté remblai sont disposées pour diriger le havrit dans le compartiment de la roue à palettes.

La figure 1 représente un « Gum-Flinger » attaché à une haveuse « Ace » de 15 pouces. L'orifice d'échappement à travers lequel les déchets de havrage sont projetés au remblai est bien visible.

La seconde photographie (fig. 2) prise après le passage de la haveuse montre comment le havrit est projeté au remblai. On peut juger de la force de projection à la façon dont les déchets adhèrent aux étançons métalliques.

TUYAUX DE REMBLAYAGE TREMPES PAR INDUCTION

Les tuyaux ordinaires en acier à 80 et 90 kg/mm² de résistance ne présentent pas d'usure exagérée avec les schistes de lavoir. Dans ce cas, ils sont économiques. Mais, l'emploi de plus en plus généralisé de pierres de bouveaux concassées donne lieu à une usure prématurée de ces tuyaux.

Dans le cas du remblayage pneumatique, le tuyau n'est pas soumis uniquement à l'usure par frottement, mais à une combinaison d'usure par frottement et par choc. Pour résister, le métal doit être à la fois dur et tenace.

Après de nombreuses recherches, la firme Brieden construit actuellement un tuyau de remblayage, le « Zebra », qui répond à ces exigences.

Ces tuyaux sont trempés et recuits par induction. Ce procédé crée dans le tuyau des zones annulaires trempées et recuites, régulièrement espa-

cées et spécialement résistantes à l'usure. Lors de l'essai des premiers tuyaux, il apparut que leur résistance à l'usure dépendait uniquement de la résistance des parties dures et que les parties ten-

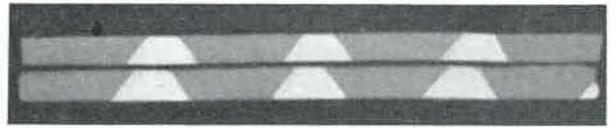


Fig. 3. — Alternance de parties dures et tendres.

dres n'étaient pas enlevées par les éléments de remblayage.

La figure 3 montre une coupe où apparaît l'alternance de parties dures et tendres disposées obliquement par rapport à l'axe du tuyau. Les zones blanches, les plus petites, restent élastiques et empêchent le bris du tuyau sous l'action de coups ou de chocs.

Du fait de l'introduction du tuyau dans la bobine d'induction, les zones dures sont portées à une dureté de 600 unités Brinell et du fait du retrait, sont recuites à environ 400 à 500 unités Brinell.

La figure 4 montre un tuyau « Zebra » supporté sur deux appuis distants de 2 m et soumis à un effort de flexion.



Fig. 4. — Tuyau soumis à un effort de flexion.

TABLEAU I.
Essai de flexion sur tuyau de remblayage pneumatique

Distance entre points d'appui : 2.000 mm			
Charge kg	Charge kg	Déformation mm	Déformation mm
100	0	6.400	6,6
400	0	6.800	7,2
800	0,2	7.200	7,9
1.200	0,5	7.600	8,3
1.600	1,0	8.000	9,0
2.000	1,3	8.400	9,8
2.400	1,8	8.800	10,5
2.800	2,2	9.200	11,0
3.200	2,7	9.600	12,3
3.600	3,1	10.000	13,8
4.000	3,7	10.400	14,9
4.400	4,1	10.800	15,8
4.800	4,6	11.200	17,0
5.200	5,0	11.600	19,3
5.600	5,5	12.000	22,0
6.000	6,0	12.200	28,0

Le tableau I donne la mesure des déformations obtenues en fonction des différentes charges appliquées à mi-distance entre les deux appuis. Une déformation de 28 mm a été atteinte pour une charge de 12.200 kg. On a obtenu une déformation de 200 mm sans rupture ni craquelure dans la partie tendue du tuyau.

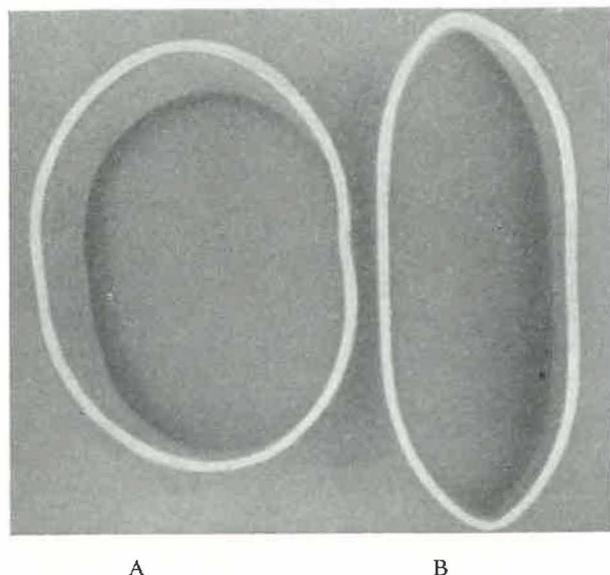


Fig. 5. — Tuyaux soumis à un effort d'écrasement.

La figure 5 montre un essai d'écrasement de deux tuyaux différents.

Le tuyau A est trempé et non recuit. Le tuyau B a été recuit. L'influence du recuit est visible à la déformation des deux tuyaux.

Pour le tuyau A :
à 12 % de compression : les zones dures cassent;

à 23 % de compression : la longueur totale du tronçon essayé se craquelle au-dessus et en dessous.

Pour le tuyau B :
à 47 % de compression : les zones dures cassent sur les côtés;

à 67 % de comparaison : des craquelures apparaissent sur toute la longueur du tronçon essayé.

La particularité du remblayage pneumatique est que, à l'usure par frottement, s'ajoute une usure par choc à laquelle une texture tenace résiste mieux qu'une texture très dure. La résistance à l'usure n'est pas proportionnelle à la dureté.

DISPOSITIF DE PROTECTION SUR TÊTE MOTRICE DE CONVOYEUR A BANDE ENTRAÎNÉE PAR MOTEUR A AIR COMPRIMÉ (2)

Le principe du fonctionnement du bouchon fusible du Cerchar disposé, soit sur la jante, soit sur le flasque du tambour a été décrit dans le Bulletin Technique d'Inichar n° 34, p. 663-664. Dans le premier cas, le bouchon fusible est placé dans une coupelle vissée sur la jante du tambour au milieu d'une génératrice. Sur la base du fusible prend appui l'extrémité d'un levier articulé autour d'un point fixe solidaire du tambour et sollicité par un ressort l'appliquant sur le fusible (fig. 6).

L'autre extrémité du levier commande une tige coulissant dans l'arbre du tambour et concentrique à celui-ci. L'extrémité de cette tige dépasse le bout de l'arbre. Lorsque le fusible fond, le ressort agit sur le levier et celui-ci entraîne la tige, c'est le mouvement de translation de cette tige qui assure la coupure de l'alimentation du moteur. En variante, on a disposé le bouchon fusible sur le flasque du tambour opposé au réducteur de vitesse. Le mode d'action est identique au premier système.

Avec ces deux dispositifs, quand le fusible fond, on dispose pour arrêter le moteur de l'énergie potentielle d'un ressort tendu; cette énergie est faible; il ne faut pas en effet qu'une forte tension du ressort entraîne le cisaillement du bouchon fusible et l'arrêt intempestif de la tête motrice.

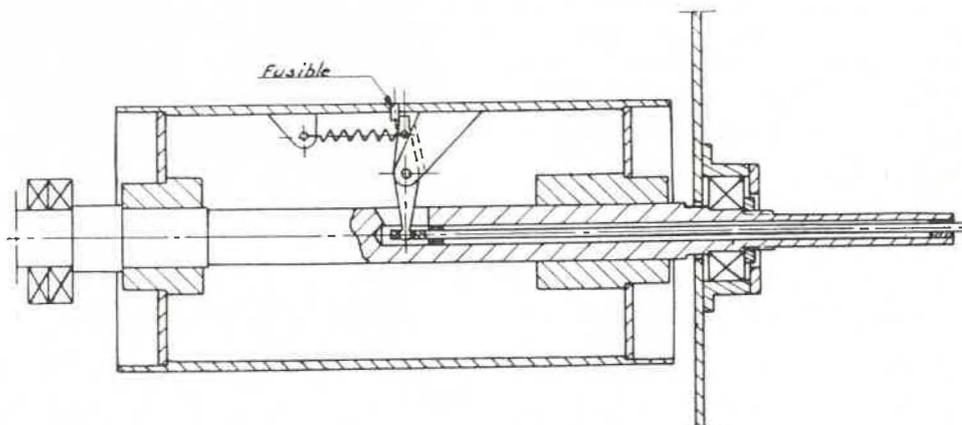


Fig. 6. — Bouchon fusible sur la jante du tambour.

Avec une commande électrique, le problème ne pose aucune difficulté; avec une commande à air comprimé, la tige coulissante ne peut assurer la commande directe de la vanne d'alimentation du moteur.

(2) Publication Cerchar n° 531, mars 1954.

Le dispositif de protection décrit ci-dessous est applicable à une tête motrice entraînée par un moteur à air comprimé.

Le montage suivant est utilisé (fig. 7). L'alimentation de la tête motrice est commandée par la vanne à membrane A, orifice 50 mm, montée sur la canalisation d'air comprimé. Cette vanne est ouverte quand sa membrane est sous pression et fermée quand celle-ci est en communication avec l'atmosphère. Une dérivation sur la canalisation d'air comprimé, sur laquelle sont placées 2 vannes B et C et une vanne D à commande par levier, permet de mettre le réservoir R, qui se trouve au-dessus de la membrane, en communication avec la canalisation amont.

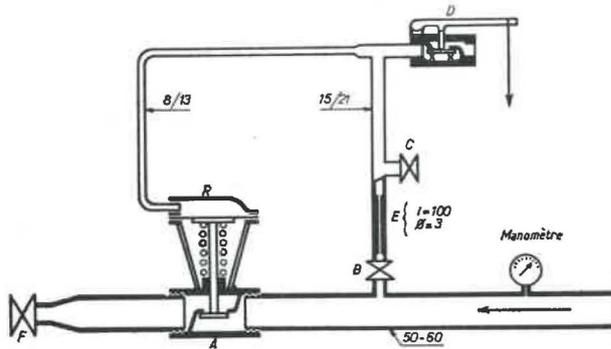


Fig. 7. — Dispositif de protection pour tête motrice entraînée par un moteur à air comprimé.

Un orifice calibré E entre B et C permet de limiter le débit dans la dérivation.

Un manomètre en amont contrôle la pression de l'air comprimé d'alimentation et une vanne F en aval de A constitue une perte de charge réglable représentant celle d'un moteur à air comprimé.

Fonctionnement du dispositif.

1) Fonctionnement normal :

La vanne D est normalement fermée et F partiellement ouverte. Si B est fermée et C ouverte, le réservoir R qui se trouve au-dessus de la membrane de A est en communication avec l'atmosphère, la vanne A est fermée et il n'y a pas de débit en F. Si on ouvre B et ferme C, le réservoir R au-dessus de la membrane de A est mis en communication avec la canalisation amont sous pression, A s'ouvre et il y a apparition du débit en F.

2) Fonctionnement comme dispositif de sécurité.

Le réglage des vannes étant établi de façon à avoir un débit en F, c'est-à-dire F partiellement ouverte, B ouverte, C fermée et D fermée, la seule action sur le levier de manœuvre de la vanne D provoque la décharge de la membrane A, la fermeture de cette vanne et la disparition du débit en F.

L'ouverture de la vanne D est obtenue pour un déplacement de l'extrémité de son levier de l'ordre de 12 mm sous un effort de l'ordre de 1 kg quand la pression de l'air comprimé d'alimentation est comprise entre 4 et 5 kg/cm² effectifs.

Cet effort et ce déplacement sont largement disponibles à l'extrémité de la tige coulissant dans

l'arbre du tambour de la tête motrice équipée avec un dispositif de protection à bouchon fusible.

La protection de la tête motrice contre un éventuel échauffement repose sur le bon fonctionnement de la vanne A et le montage décrit ci-dessus a l'avantage de donner lieu à de nombreuses vérifications de ce fonctionnement qui intervient à chaque commande normale de la tête.

LE NOUVEAU LOCOTRACTEUR DE MINES DEUTZ-DIESEL HYDRAULIQUE A DEUX CABINES (3)

par le Dipl.-Ing. Hallerbach.

La longueur toujours croissante des transports horizontaux dans les mines et l'utilisation généralisée en Europe des wagonnets sur rails ont nécessité la création de locotracteurs rapides et puissants.

La firme Deutz vient de mettre sur le marché un locotracteur de mine Diesel hydraulique de 90 CV avec :

- l'installation de deux postes de commande en vue d'améliorer les conditions de visibilité;
- une boîte de vitesse automatique pour faciliter la conduite et ménager le véhicule, en particulier le moteur de propulsion;
- une augmentation du poids d'adhérence pour obtenir des forces de traction plus élevées au démarrage et, ce qui est pour le moins aussi important, pour accroître les forces de freinage.

La figure 8 donne une vue d'ensemble de la nouvelle machine.

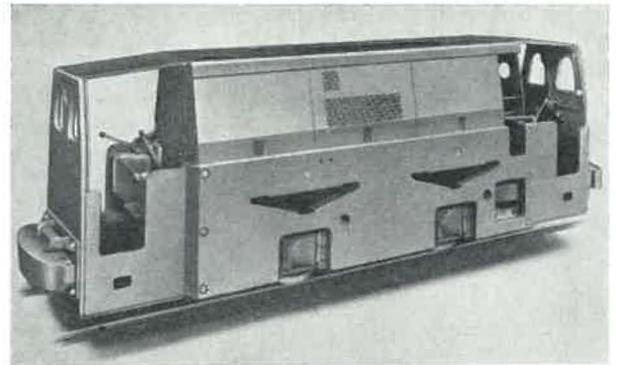


Fig. 8. — Vue d'ensemble du locotracteur, Humboldt-Deutz, 14 tonnes, 90 CV.

La forme extérieure, simple et complètement lisse, s'adapte bien au profil habituel des parcours dans les mines.

Les ressorts de suspension et les paliers des essieux sont logés dans des ouvertures du châssis. L'entraînement des deux trains de roues se fait sans bielle ni chaîne. Les cabines, largement dimensionnées, sont boulonnées au corps même du locotracteur. Le conducteur, toujours assis dans le sens de la marche, jouit d'une excellente visibilité

(3) Extrait de la Conférence donnée par le Dipl. Ing. Hallerbach de la Société Klockner-Humboldt-Deutz A.G. à Cologne sous les auspices de la Société Locorail et à l'occasion de la Foire Internationale de Liège - avril 1954.

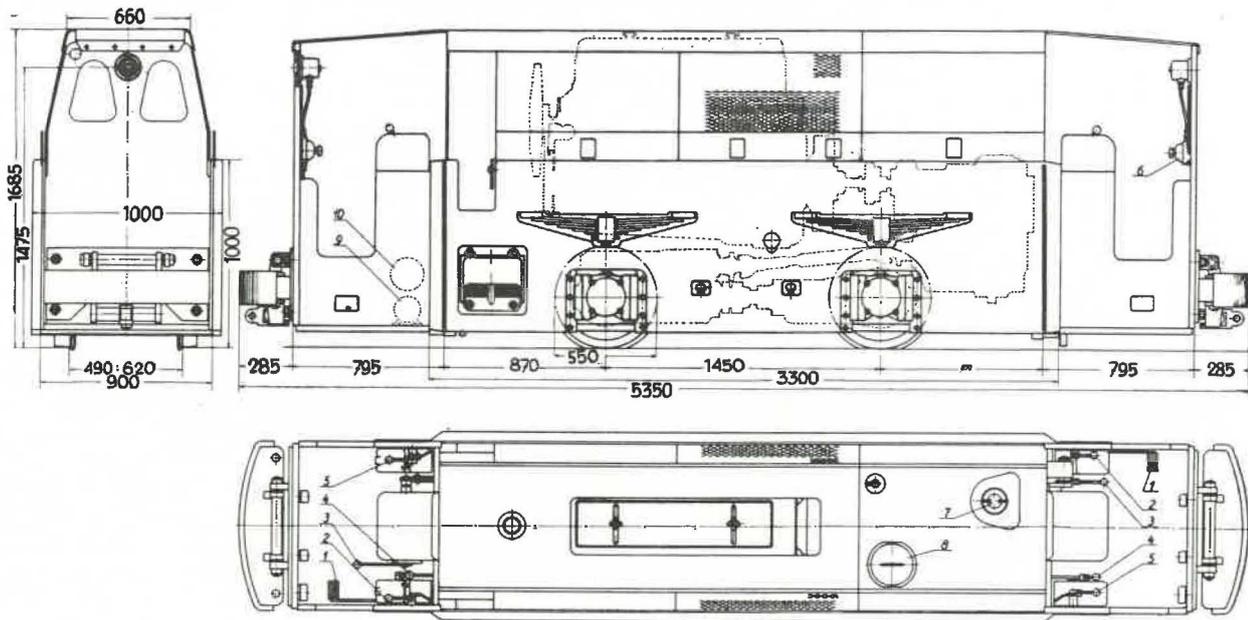


Fig. 9. — Croquis coté du locotracteur Humboldt-Deutz 14 t 90 CV.

du parcours. Les deux hublots des faces frontales sont garnis de glaces de sécurité et protègent le conducteur contre la poussière et le vent. Les cabines ainsi que les dispositifs d'accrochage et de tamponnement, fixés par boulons, sont en exécution extrêmement robuste et résistante. Le conducteur a une sensation de sécurité parfaite. Le croquis coté (fig. 9) donne les dimensions d'encombrement du locotracteur qui, malgré le poids élevé de 14 t et les cabines avant et arrière, ne dépassent guère les dimensions habituelles. Le locotracteur en ordre de marche a une longueur totale hors tampons de 5.350 mm. Après démontage des deux cabines, la longueur restante — pour le transport — n'est que de 3.300 mm. La hauteur de 1685 mm au-

dessus du rail reste dans le cadre des dimensions usuelles. La plus grande largeur, après démontage des deux plaques latérales de lestage, est de 900 mm. L'empattement relativement court de 1450 mm permet de franchir aisément des courbes de 15 m de rayon.

Le diagramme figure 10 donne l'effort de traction en fonction de la vitesse en km/h.

On dispose d'un effort maximum de traction au crochet d'environ 3.500 kg, valeur basée sur un coefficient de frottement de 1/4.

L'effort maximum de traction permet de rouler jusqu'à environ 3,3 km/h. A une vitesse de 6 km/h, on dispose d'un effort de traction de 2.560 kg et, à la vitesse de 10 km/h de 1480 kg environ. A la vitesse de marche maximum de 14 km/h, l'effort de traction est de 1240 kg. Les charges brutes remorquées qui correspondent à ces exemples sont indiquées dans le tableau II.

On s'est basé sur une résistance au roulement et à l'accélération de 10 kg/t en palier et ligne droite. La résistance supplémentaire sur pentes se chiffre à 1 kg/t par 1/1000 de pente et la résistance supplémentaire dans les courbes a été calculée d'après la formule : Résistance supplémentaire = 150/R kg/t. R = rayon de courbure.

L'adaptation correcte de la vitesse de marche aux conditions du parcours a lieu de manière entièrement automatique sans l'intervention du conducteur.

S'il s'agit de transport de personnes, la transmission peut être prévue pour obtenir des vitesses de pointe plus élevées (maximum 26 km/h), bien entendu au détriment de l'effort de traction.

Examen des parties essentielles de la machine.

Moteur Deutz Diesel A 6 M 517 à 4 temps, réglé définitivement à la vitesse de 1200 t/m et à la pression effective de 5 kg/cm² afin d'assurer

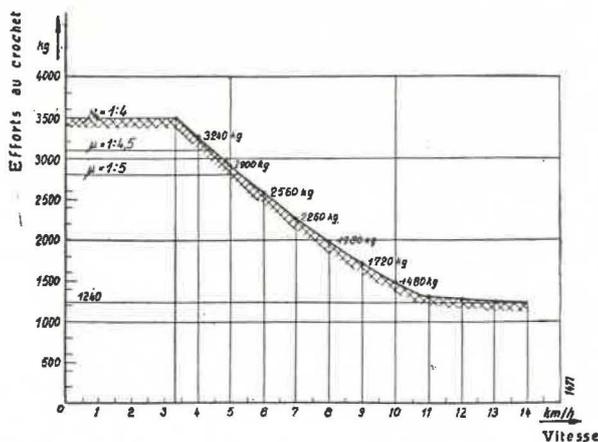


Fig. 10. — Efforts de traction du locotracteur Diesel hydraulique Humboldt-Deutz A6M 517/52 — Diagramme de traction (Puissance à l'entrée de la boîte de vitesse 82 CV à 1200 t/m — Poids en ordre de marche 14 t).

μ = coefficient d'adhérence entre poids adhérent et effort de traction.

μ = 4 sur rails secs, voire sablés.

II. - TABLEAU DES CHARGES REMORQUEES (correspondant aux efforts du précédent diagramme)

Charges brutes en tonnes suivant déclivités et courbes (au niveau de la mer en climat tempéré)

Déclivités	Rayon des courbes					Rayon des courbes					Rayon des courbes					Rayon des courbes				
	Alignement	100	50	40	30	Alignement	100	50	40	30	Alignement	100	50	40	30	Alignement	100	50	40	30
1 : ∞ = Palier	350	302	266	246	228	256	220	194	179	166	148	127	111	102	94	124	106	92	85	78
1 : 500 = 2 ‰	289	256	228	214	200	211	186	166	155	145	121	106	94	87	81	101	88	78	72	67
1 : 400 = 2,5 ‰	276	246	220	206	194	202	179	160	150	140	116	102	90	84	79	96	85	75	70	65
1 : 300 = 3,3 ‰	259	232	210	196	185	189	168	152	142	134	108	95	85	80	75	90	79	71	66	61
1 : 200 = 5 ‰	228	206	188	178	168	166	150	136	128	121	94	84	76	71	67	78	70	63	59	55
1 : 100 = 10 ‰	168	156	144	138	131	121	112	103	98	94	67	61	56	54	51	55	50	46	44	41
1 : 60 = 16,6 ‰	123	116	109	105	101	87	82	77	75	71	47	44	41	39	37	39	35	33	31	30
1 : 50 = 20 ‰	107	101	96	95	90	76	72	68	66	63	40	37	35	34	32	32	30	28	27	25
1 : 30 = 33,3 ‰	70	67	65	63	61	48	46	44	43	42	23	22	21	20	19	18	17	16	15	15
Vitesse correspondante	3,3 km/h = 0,9 m/s					6 km/h = 1,7 m/s					10 km/h = 2,8 m/s					14 km/h = 3,9 m/s				
Effort au crochet correspondant en palier et ligne droite	3500 kg					2560 kg					1480 kg					1240 kg				

Exemple : Sur une rampe de 2,5 ‰ en courbe de 50 m le locotracteur remorque à la vitesse de 6 km/h une charge de 160 tonnes.

Les charges brutes sont calculées d'après le diagramme des efforts de traction sur la base d'une résistance au démarrage, en palier et en ligne droite, de 10 kg par tonne remorquée, avec résistance supplémentaire due aux courbes de 150/R en kg par tonne. Si la résistance n'est que de 8 kg par tonne, les résultats numériques pour le palier et la ligne droite sont à majorer de 25 %.

une combustion irréprochable à tous les régimes de charge. La puissance développée dans ces conditions est de 90 CV et la teneur en CO des gaz d'échappement est de 0,04 % vol pour des gaz non dilués.

Deux filtres modernes, à bain d'huile, assurent un bon filtrage de l'air aspiré afin d'augmenter la durée de service des chemises de cylindre des pistons et des soupapes, malgré les conditions généralement poussiéreuses dans les mines.

Les pressions sont réduites dans la pompe à injection et dans les tuyauteries par suite de l'injection de combustible dans une chambre de pré-combustion. Le refroidissement du moteur se fait par circulation d'eau. Le carter du moteur est muni de pattes latérales très solides qui permettent de le boulonner de façon absolument rigide sur le châssis.

Le locotracteur est équipé d'un double dispositif de démarrage permettant la mise en marche du moteur, soit à la main par démarreur à inertie, soit au moyen de l'air comprimé. Le démarrage par air comprimé est surtout prévu pour les départs à froid dans la remise où l'on dispose généralement de l'air comprimé à basse pression (6 kg/cm²). La manivelle pour le démarrage à la main se place indistinctement du côté gauche ou droit du locotracteur. Afin de faciliter l'opération de démarrage, l'embrayage à disques, monté dans le volant, peut être dégagé en manœuvrant un levier qui se trouve dans la cabine.

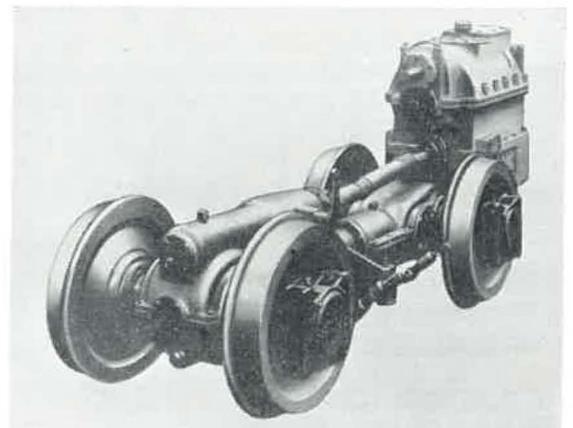


Fig. 11. — Vue de la transmission du locotracteur Humboldt-Deutz, 14 tonnes 90 CV.

La transmission (fig. 11) est constituée par une boîte de vitesses hydraulique de la firme Voith commandant par un arbre de cardan un démultiplicateur à l'avant, contenant également le renversement de marche et, par un autre arbre de cardan, un démultiplicateur arrière. Les démultiplicateurs sont dans l'huile et protégés de la poussière. La boîte de vitesse hydraulique, qui comporte un étage transformateur et un étage de couplage, ajuste automatiquement la vitesse du locotracteur aux variations de la voie et de la charge remorquée. Il en résulte une diminution de fatigue du moteur et

de la transmission, ainsi qu'une sensible économie de combustible. Le châssis est en acier soudé de 60 mm d'épaisseur. Il repose sur les essieux munis de boîtes à rouleaux par quatre robustes ressorts à lames disposés dans des ouvertures du châssis.

La conduite peut se faire indistinctement aux deux extrémités du locotracteur, le machiniste est toujours assis face à la direction qu'il prend.

Les organes de commande sont : (fig. 9).

- 1) Pédale de commande de la sablière.
- 2) Manette du signal d'avertissement.
- 3) Levier de commande du frein mécanique.
- 4) Levier d'inversion de marche.
- 5) Levier commandant la marche, en combinaison avec le frein à pression d'huile.
- 6) Interrupteur d'éclairage.

Les dimensions des cabines ont été fixées de manière à permettre à un homme normal de s'y asseoir commodément. Siège et dossier sont rembourrés, les hublots sont vitrés.

L'ensemble de l'installation de commande a été simplifié à un tel point que, pendant le parcours, le conducteur ne doit pratiquement manœuvrer qu'un seul levier, celui commandant la marche et qu'il tient toujours de la main droite.

Le frein mécanique manœuvré par le levier à main n'est employé que comme frein de blocage à l'arrêt.

On a adopté le système de freinage hydraulique à cause de ses avantages : sécurité absolue de fonctionnement, manœuvres extrêmement simples, action très douce, encombrements très réduits, surveillance et entretien faciles. La quantité d'huile sous pression, amenée au cylindre de freinage, pouvant être réglée avec grande précision au moyen du levier de commande de marche, l'effort de freinage peut être amené de zéro à sa valeur maximum. Les dimensions du cylindre de freinage ainsi que les leviers du tringlage de commande du frein sont choisis de telle sorte que, lorsque le levier de commande de marche se trouve sur la position de freinage maximum, l'effort de freinage correspond à 50 % du poids du locotracteur. Ceci, afin d'éviter le blocage des roues.

Les locotracteurs sont équipés avec tous les dispositifs antigrisouteux requis, empilages de plaques à l'aspiration d'air et à l'échappement, collecteur d'échappement refroidi par eau, injection d'eau

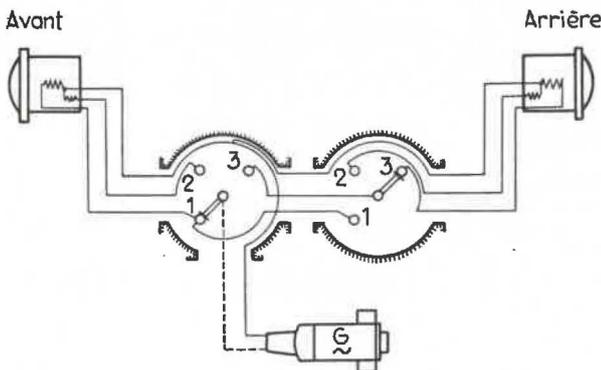


Fig. 12. Schéma d'installation d'éclairage du locotracteur Humboldt-Deutz 14 tonnes 90 CV.

à l'extrémité de ce tuyau collecteur pour refroidir les gaz, barbotage des gaz d'échappement dans l'eau avant leur sortie à l'air libre.

Un appareil spécial de contrôle de l'eau d'injection interrompt l'alimentation du moteur Diesel en combustible, aussitôt que, pour n'importe quelle raison, le réservoir pourrait manquer d'eau, par exemple, par un oubli de remplissage.

Un éclairage antidéflagrant à courant alternatif de 12 V est livré normalement avec le locotracteur. Chaque face frontale du locotracteur possède un phare avec lampe Bilux. Il permet de donner un éclairage intensif ou atténué.

Deux interrupteurs représentés schématiquement figure 12 permettent d'obtenir toutes les combinaisons désirables. Lorsque le moteur est arrêté, le phare s'éteint, le courant alternatif ne permettant pas l'utilisation d'accumulateurs. La lampe portative du conducteur sert alors d'éclairage de secours.

DISPOSITIF POUR LE PROLONGEMENT DE LA VOIE PENDANT LE CREUSEMENT DE LA GALERIE (4)

Dans les galeries où le transport se fait en berlines, les voies sont ordinairement établies au moyen de rails ayant 5 à 6 mètres de longueur.

Au creusement pour faciliter l'avancement de la berline à front, on dispose généralement des tronçons de voie de 1, 2 et 3 m de longueur. Pour éviter les placements et enlèvements successifs de morceaux de rails, on peut employer un cadre métallique constitué de cornières et de plats et qui se glisse exactement dans l'entrevoie (fig. 13).

(4) Montan Rundschauf - mars 1954.

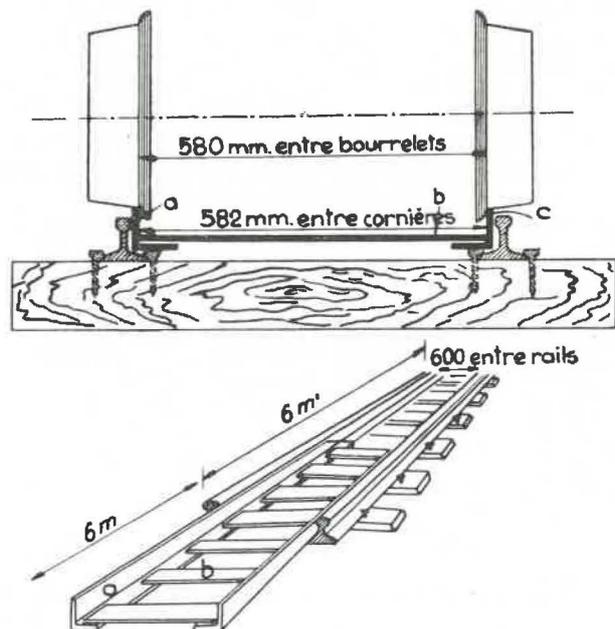


Fig. 13 En haut. — Coupe montrant le cadre placé entre les rails de la voie.

Fig. 14 En bas. — Cadre métallique glissé en partie à l'extérieur de l'entrevoie.

Les cornières de 70/70/9 (a) ont 6 m de longueur et sont maintenues à distance au moyen des plats (b). Les extrémités des cornières sont chanfreinées pour faciliter le passage de la berline des rails sur les cornières.

Grâce au jeu de 10 à 20 mm qui existe ordinairement entre l'écartement des rails et l'écartement des roues, pour permettre l'inscription des berlins dans les courbes et éviter le calage des roues entre rails, la berline peut sans difficulté rouler sur les ailes verticales des deux cornières du cadre métallique.

Ce cadre métallique peut être avancé et reculé en quelques secondes et permet d'amener les berlins à front du creusement (fig. 14). Ce système employé depuis plusieurs mois dans une mine de kaolin a révélé les avantages suivants :

- 1) Gain de deux heures de travail nécessaires pour le placement et l'enlèvement successifs des bouts de voie pour un avancement de 6 m.
- 2) La mise en œuvre d'un matériel plus léger et plus transportable que le jeu de rails provisoires.
- 3) Possibilité d'approcher, à tout moment et sans perte de temps, la berline aussi près qu'on le désire du lieu de chargement.

Ce système est aussi applicable lors de l'utilisation de pelles mécaniques.

GRISOUMÈTRE JAPONAIS RIKEN-KEIKI (5)

1) Principe de l'appareil.

Le fonctionnement du grisoumètre Riken-Keiki est basé sur une mesure différentielle de l'indice de réfraction du mélange air - grisou après élimination de la vapeur d'eau et du gaz carbonique.

La figure 15 indique le principe utilisé. Une source lumineuse S constituée par une ampoule électrique, suivie d'un condensateur optique C, donne

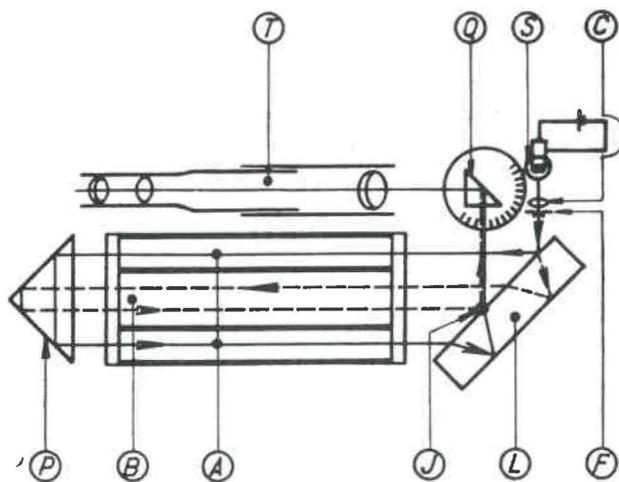


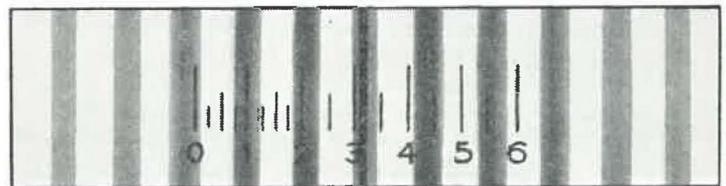
Fig. 15. — Principe de l'appareil.

au travers d'une fente F un mince pinceau de rayons parallèles réfléchis par la lame à faces parallèles L. Les rayons réfléchis par la face supérieure traversent la chambre A, subissent une double

réflexion totale dans le prisme P, repassent dans la chambre A inférieure et sont à nouveau réfléchis par la lame L. Ceux réfléchis par la face inférieure traversent la chambre B, subissent aussi la double réflexion totale dans le prisme P, repassent dans la chambre B et sont à leur tour réfléchis par la lame L. Les deux faisceaux lumineux se confondent en J et tombent sur le second prisme à réflexion totale Q qui les envoie dans la lunette T.

La différence des parcours optiques des deux pinceaux lumineux produit un système de franges d'interférences dont la partie centrale est observable dans la lunette T. On règle, en orientant le prisme Q, la frange centrale du système d'interférences sur le zéro d'une graduation placée dans l'oculaire de la lunette T lorsque les chambres A et B sont remplies d'air pur.

Si la chambre B vient ensuite à être remplie par un gaz dont l'indice est différent de celui de l'air, le chemin optique du pinceau de rayons qui la traverse est modifié, ce qui entraîne comme conséquence le déplacement du système de franges d'interférences observé dans la lunette. Il suffit alors de lire la nouvelle position de la frange centrale sur l'échelle placée dans l'oculaire de T pour connaître l'indice de réfraction du gaz emplissant B (fig. 16). Bien entendu, cette échelle est directe-



3% METHANE ↑

Fig. 16. — Franges à interférences observées dans la lunette.

ment graduée en % de CH_4 , ce qui implique que soient éliminés tous les facteurs ($\text{CO}_2, \text{H}_2\text{O}$) autres que le méthane susceptible de faire varier l'indice du gaz emplissant B par rapport à celui de l'air emplissant A et que soient réalisées les égalités de pression et de température entre les milieux de A et de B.

2) Structure interne de l'appareil.

La structure interne du grisoumètre Riken-Keiki suit très exactement le schéma de la figure 15. Les différents organes de l'appareil sont visibles sur la figure 17 où l'on reconnaît :

- l'ampoule S, sa pile d'alimentation U, le condensateur optique C et la fente F cachés par le support N;
- la lame à faces parallèles L;
- le prisme à réflexion totale P;
- le prisme de réglage de zéro Q;
- la lunette constituée par la lentille K et l'oculaire E.

Les chambres A et B non visibles, sont ménagées dans un même bloc de laiton H afin d'en assurer l'équilibre thermique.

(5) Publication Cerchar n° 534.

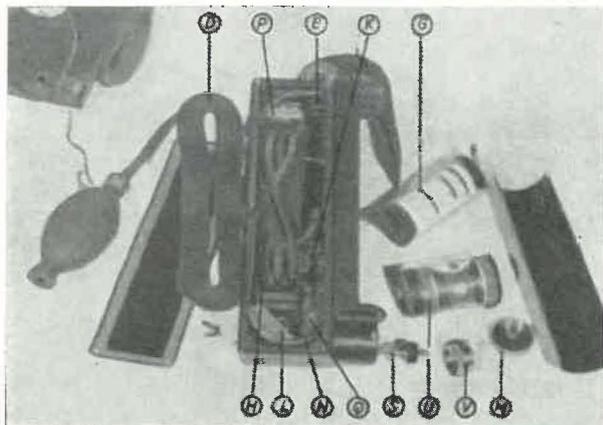


Fig. 17. — Disposition interne du grisoumètre Riken-Keiki.

Toutes les pièces de la partie optique sont montées sur des supports permettant un réglage. Celui-ci une fois effectué par le constructeur, ces pièces sont immobilisées par un vernis.

La chambre A doit contenir de l'air pur et les gaz contenus en A et B doivent être en équilibre de pression. Ces conditions sont réalisées en rendant les deux demi-chambres A étanches par rapport au milieu extérieur et en les faisant communiquer avec le milieu extérieur uniquement par un tube capillaire de 3 m de longueur environ : D, permettant de réaliser l'équilibre statique des pressions, mais évitant la diffusion de gaz étrangers dans la chambre A.

On distingue sur la figure 17 les tubes étanches reliant les deux chambres A (en diagonale) et celui les reliant au capillaire. La cartouche filtrante G, qui contient une chaux sodée spéciale additionnée de réactif coloré, permet de débarrasser le gaz admis dans la chambre B de son humidité et du CO₂ éventuellement présent.



Fig. 18. — Grisoumètre sorti de sa sacoche pour recharge de la cartouche filtrante ou chargement de pile.

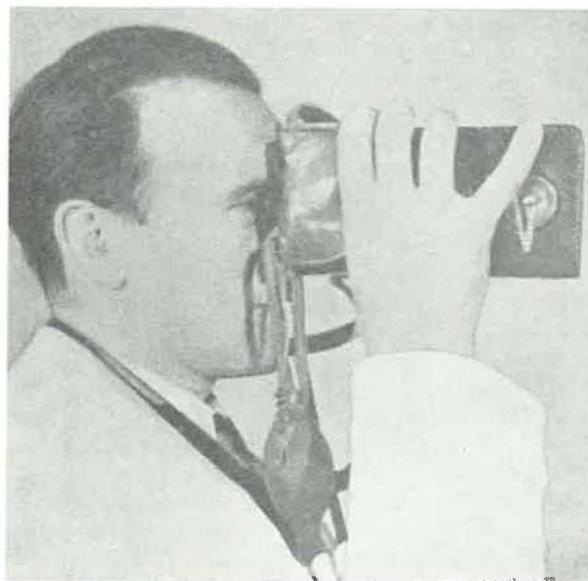


Fig. 19. — Utilisation du grisoumètre.

3) Aspect extérieur de l'appareil.

Il se présente sous la forme d'un parallélépipède de 40 × 90 × 190 mm constitué par un bâti monobloc en alliage d'aluminium coulé sur lequel viennent se fixer les différents organes (fig. 17 et 18). L'une des faces latérales est amovible et donne accès à la pile et à la cartouche filtrante. L'ampoule S est immobilisée au moyen de la bague V, protégée elle-même par le couvercle vissé M.

Pour son utilisation dans la mine, le grisoumètre est placé dans une sacoche de cuir. L'inaccessibilité des organes internes (pile, cartouche, ampoule,

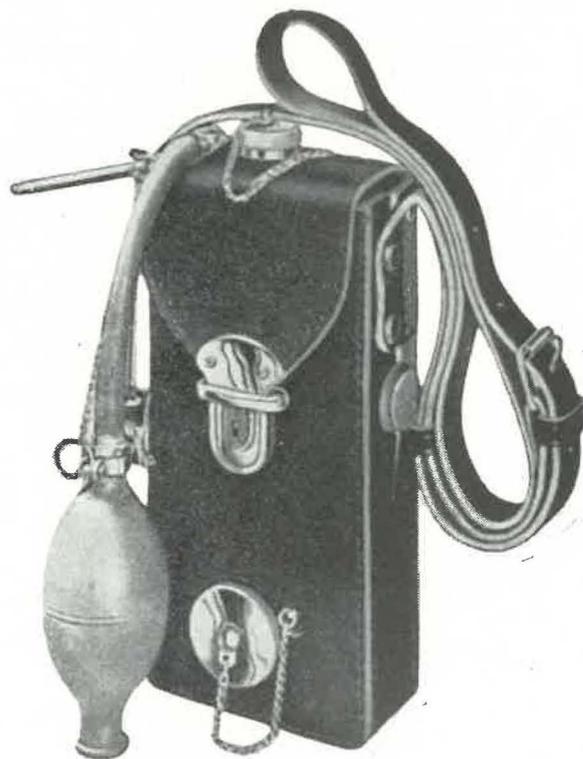


Fig. 20. — Grisoumètre dans sa sacoche pour le transport.

etc...) est assurée par un collier en clinquant d'acier visible au premier plan de la figure et qui est verrouillé par le système de fermeture de la sacoche, muni d'une clé.

L'appareil, placé dans sa sacoche de protection et de transport, a pour dimensions hors-tout $50 \times 100 \times 200$ mm. Seuls, restent alors accessibles :

- l'oculaire E, protégé par un couvercle métallique imperdable (fig. 18 et 20);
- le bouton de réglage du zéro, actionnant le prisme Q. Ce bouton, dont le réglage n'a en principe pas à être fréquemment retouché, est protégé par un couvercle vissé imperdable (fig. 19 et 20);
- le bouton de mise sous tension de l'ampoule (fig. 18) protégé par une feuille de caoutchouc souple.

Afin de permettre le rinçage et le remplissage de la chambre B en gaz à doser, le grisoumètre est muni d'une poire aspirante et d'un tube de prélèvement de gaz. Son poids en ordre de marche est d'environ 1.500 g. Son prix départ Tokio est de 107 dollars US (Novembre 1953).

4) Emploi du grisoumètre.

Après avoir vérifié au jour que, lorsqu'on remplit la chambre B avec de l'air pur, la frange centrale observée dans l'oculaire est bien sur le zéro de la graduation, il suffit à l'opérateur de bien rincer cette même chambre, au moyen de cinq ou six coups de poire, avec le gaz à doser, d'appuyer sur le bouton de mise sous tension de l'ampoule et de lire directement la nouvelle position de la frange repérée sur l'échelle de l'appareil. L'échelle de lecture du grisoumètre Riken-Keiki, type 17 est graduée de 0 à 6 % CH₄.

LAMPES PORTATIVES AVEC TUBES FLUORESCENTS (6)

Depuis quelque temps, on est parvenu à rendre « de sécurité » les installations fixes d'éclairage par fluorescence et plus rien ne s'oppose à l'établis-

(6) Elektrotechnische Zeitschrift 1954, 1er mars.

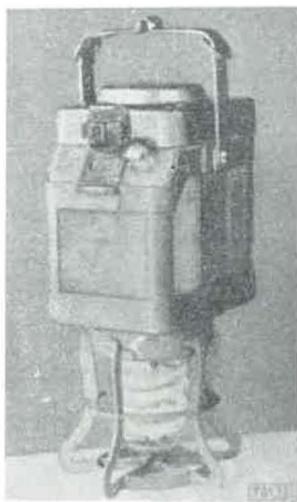


Fig. 21. — Lampe portable avec tubes fluorescents.

sement dans la mine de réseaux d'éclairage par tubes lumineux.

La première lampe portable avec tubes fluorescents vient d'être construite (fig. 21).

Elle répond aux conditions suivantes :

- 1) elle a un grand pouvoir éclairant au moins pendant 10 heures;
- 2) elle a un poids voisin de celui de la lampe à incandescence;
- 3) ses accus ont une vie au moins égale à celle des accus des autres lampes;
- 4) elle résiste aux manipulations brutales;
- 5) elle est de sécurité.

L'introduction d'une capacité et d'une self dans le secondaire du transformateur, créant un circuit de résonance, pare à deux grands inconvénients :

- 1) elle évite l'oxydation des contacts du récepteur (oxydation d'autant plus rapide que le courant coupé est plus grand) en réalisant un courant pratiquement nul au moment de l'ouverture du circuit;
- 2) elle augmente la vie du tube fluorescent en alimentant le tube par un courant sinusoïdal. Les lampes alimentées par un courant distordu qui présente des pointes vieillissent prématurément.

Une batterie Ni - Cd de 20 Ah donne le courant nécessaire. Batterie et transformateur sont enveloppés dans une matière plastique (Ultramid) et logés dans un boîtier en tôle d'acier.

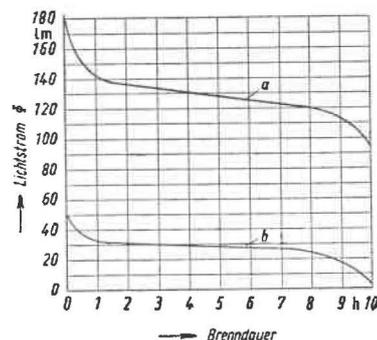


Fig. 22. — Pouvoir éclairant d'une lampe fluorescente (a) et d'une lampe fluorescente (b) en fonction du temps d'éclairage
Brenndauer : temps d'éclairage
Lichtstrom : flux lumineux

La lampe pèse 5,7 kg contre 5,4 kg pour la lampe à incandescence. Le tube enroulé en spires alimenté sous 550 V consomme 15 mA. La courbe a fig. 22 donne le flux lumineux de la lampe en fonction du temps d'éclairage. Il atteint 180 lumens avec la batterie complètement chargée et une moyenne de 135 lumens pendant les 8 heures d'éclairage.

Un grand avantage du tube fluorescent est la faible diminution de son pouvoir éclairant avec la chute de tension aux bornes de la batterie. Il n'en est pas de même pour les lampes à incandescence.

La courbe b fig. 22 donne le flux lumineux de la lampe à incandescence en fonction du temps d'éclairage. Après 8 heures de fonctionnement, ce flux est réduit à la moitié de sa valeur primitive alors qu'il n'a diminué que de 1/3 pour le tube fluorescent.

FOIRE DE BETHUNE — JUIN 1954

Les trois Sociétés suivantes : « L'Équipement Minier » « Porte et Gardin » et « Stéphanoise de Constructions Mécaniques » ont organisé à Béthune (Pas-de-Calais) du 22 au 27 juin 1954, une exposition de matériel de mines pour les travaux du fond.

A cette occasion, ces constructeurs ont présenté :

- un prototype d'abatteuse-chargeuse conçu par le Groupe de Béthune des Houillères du Bassin du Nord et Pas-de-Calais, étudié par la Société « L'Équipement Minier » avec la collaboration de l'inventeur, M. Valantin, et construit par la Société « Porte et Gardin » et la Société « Stéphanoise de Constructions Mécaniques »;

- un convoyeur blindé à raclette CBS. I 350;
- des pousseurs courts à prolonge en duralumin et en acier;
- une tête motrice à bande normalisée de 64 CV, type D 240 T 50;
- du matériel de scrapage;
- des boulons de toit E.M. type « Spirecrou »;
- des étais coulissants de voie E.M.;
- des canars d'aéragage orientables E.M.

Vu l'intérêt du matériel exposé, une description détaillée des engins et leurs caractéristiques seront données dans la prochaine livraison des « Annales des Mines de Belgique ».