

Matériel minier

Notes rassemblées par INICHAR

LE CONVOYEUR A COURROIE A DEUX BRINS PARALLELES (1)

Depuis 1920, le transport par courroie a pris énormément d'extension. Le nombre, la longueur et la capacité de transport des installations n'ont cessé d'augmenter.

Le procédé permettant le transport simultané de matériel dans deux directions opposées avec la même installation a été souvent discuté et n'avait pas encore reçu de solutions satisfaisantes jusqu'à présent.

Des études faites à la mine Weirton aux Etats-Unis, à propos de la remise en taille de schistes de lavoir par la voie où se fait le transport principal, ont amené à appliquer le transport simultané du matériel dans deux directions opposées au moyen d'une courroie.

A part la descenderie principale qui utilise encore un transport sur rails à simple voie, la mine est desservie uniquement par des convoyeurs.

Le convoyeur ordinaire était employé pour le transport du charbon depuis la taille jusqu'à la surface. Il était ordinairement inversé pour le transport du personnel au début du poste, de même que pour le transport du matériel. Ce procédé a le grand désavantage d'être intermittent et de détériorer rapidement les courroies.

Le Convoyeur « Two-way ».

Conçu et construit à la mine même avec brin aller et brin retour circulant côte à côte et en sens opposé, il permet le transport simultané du charbon vers la surface et du personnel et du matériel vers les fronts (fig. 1).

Il présente plusieurs grands avantages :

- 1) il assure une économie de courroies;
- 2) il permet le transport simultané, dans les deux sens, du personnel, des marchandises et du charbon;
- 3) il offre de grandes facilités pour la visite et l'entretien du brin de retour qui est visible sur toute sa longueur (fig. 2). Les deux points où il peut y avoir usure des bords de la courroie (c'est-à-dire à la tête motrice et à la station de retour) sont protégés par un dispositif spécial qui empêche cette usure;



Fig. 1. — Convoyeur à courroie à deux brins parallèles. Transport simultané du charbon dans un sens et du personnel et du matériel dans l'autre sens. Les longerons tubulaires sont utilisés comme conduites.

- 4) il donne la possibilité d'alléger l'infrastructure. Les tôles de recouvrement sont inutiles. Les barres de jonction entre les batteries de rouleau peuvent être construites en tubes;
- 5) on peut ainsi, en employant des joints appropriés, faire servir les quatre longerons tubulaires de conduites d'eau d'exhaure, d'eau d'arrosage, d'air comprimé et comme gaine pour le câble téléphonique (fig. 1).

Les dépenses supplémentaires nécessitées par l'installation de poulies pour le retournement de la courroie sont largement compensées par les avantages énumérés ci-dessus.

La courroie à double brin porteur est installée dans une voie complètement isolée des autres par serremments. Cette voie est ventilée par les deux extrémités. Une autre voie parallèle sert d'entrée

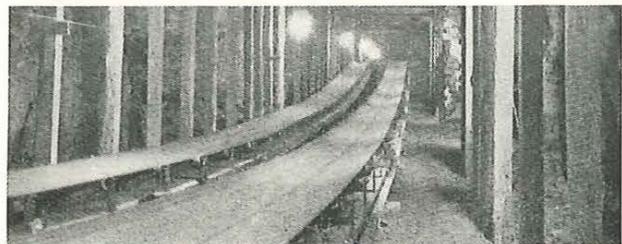


Fig. 2. — Convoyeur à deux brins parallèles.

(1) Mining Engineering, septembre 1953, p. 905-909.

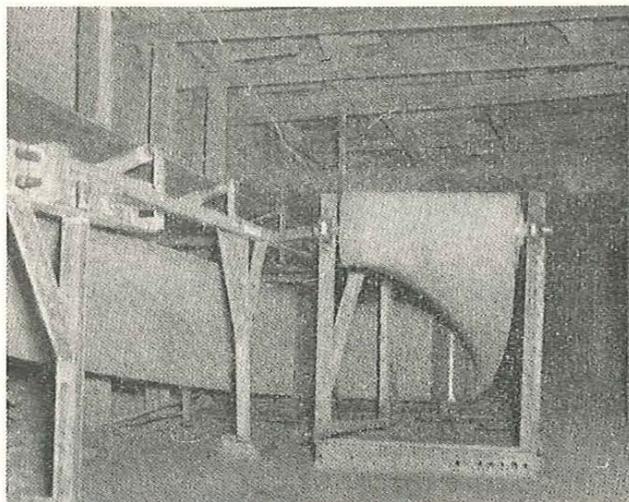


Fig. 3. — Station de retournement de la courroie.

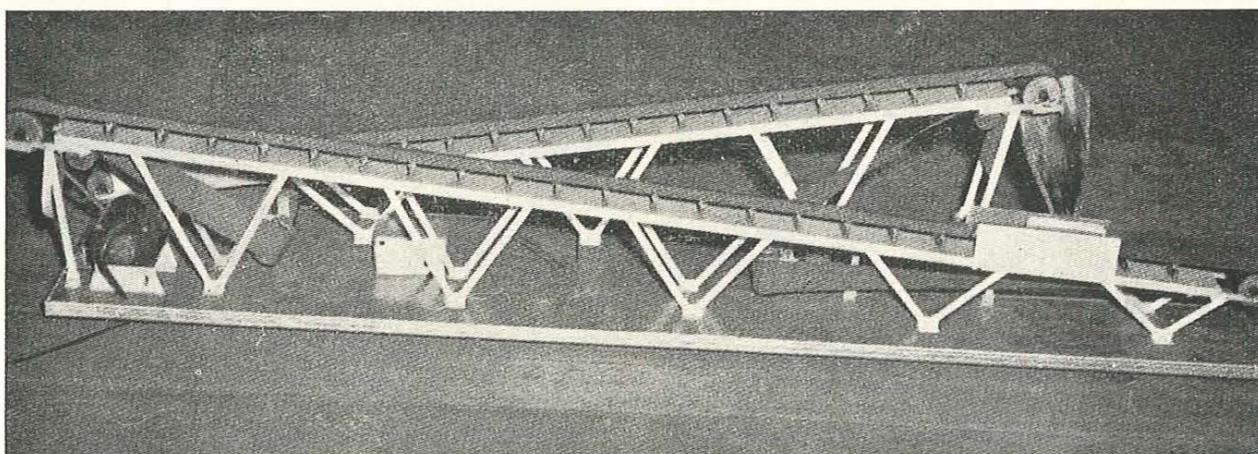


Fig. 4. — Vue de l'installation expérimentale avec les deux stations de retournement.

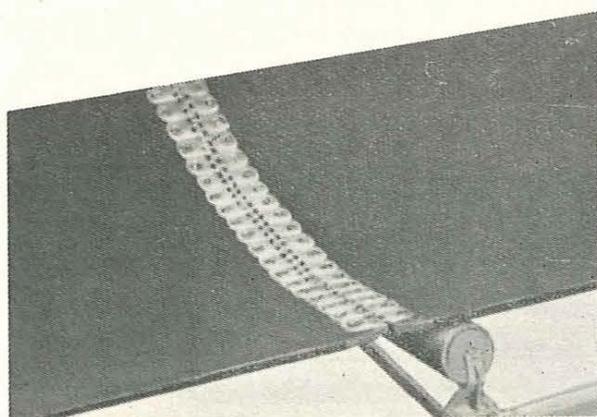


Fig. 5. — Attache « Flexco » pour convoyeurs à courroie.

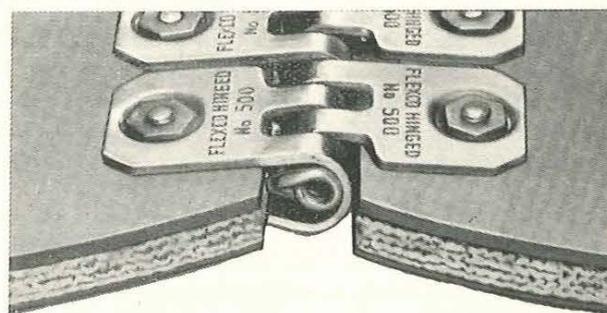


Fig. 6. — Vue détaillée de l'attache « Flexco ».

d'air principale et constitue une retraite sûre pour le personnel en cas d'incendie. Dans cette éventualité, la voie à courroie peut être complètement isolée.

La galerie de transport doit être pourvue d'un soutènement solide et creusée à large section pour ménager un espace libre entre les deux brins tout le long du parcours.

Le toit et le mur sont entaillés pour placer les poulies verticales des stations de retournement. Celles-ci peuvent être rabattues pour faciliter le déplacement entre toit et mur (fig. 3).

La longueur nécessaire pour réaliser la torsion de la courroie varie avec : (fig. 4).

- a) le nombre de plis de la toile,
- b) la tension de l'installation,
- c) la longueur de l'installation.

CHARNIÈRES FLEXCO ATTACHES DE COURROIES

Les charnières Flexco réalisent une jonction de courroies, à la fois robuste et facilement séparable.

Elle est surtout d'application dans les courroies qui sont régulièrement prolongées pour suivre l'avancement des fronts.

La charnière Flexco est très résistante et elle est spécialement appréciée dans le cas de transport de terres et d'éléments pondéreux.

Ces charnières supportent bien les chocs et les surcharges occasionnés par les pierres qui se coincent entre les tambours et la courroie.

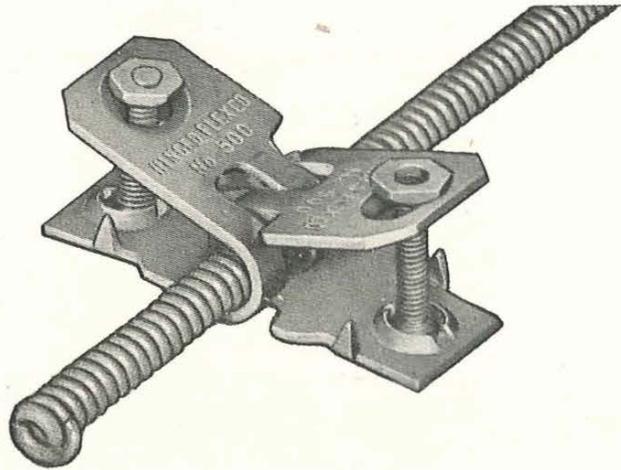


Fig. 7. — Vue détaillée de l'attache « Flexco ».

La figure 5 montre une attache complète. Les figures 6 et 7 donnent le détail de l'assemblage et la figure 8, les pièces détachées.

Pour exécuter une bonne jonction avec les charnières Flexco, il est indispensable de disposer des outils suivants :

- 1) un gabarit incurvé nécessaire pour espacer convenablement les trous et découper la bande suivant une forme concave (fig. 9a);

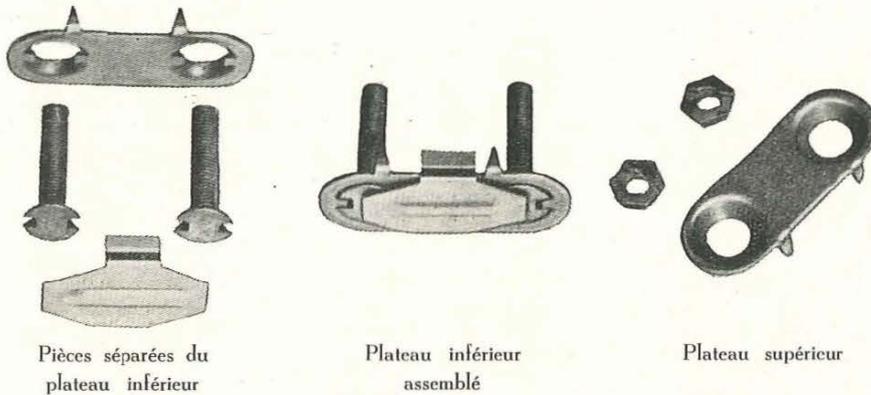


Fig. 8. — Détail des pièces constituant l'attache.

- 2) un poinçon pour réaliser des trous nets (fig 9b);
- 3) une clef à moufle pour le serrage des écrous (fig. 9c);
- 4) un outil universel (fig. 9d) servant :
 - a) à l'alignement des attaches,
 - b) au cisaillement de l'excédent de longueur des boulons,
 - c) à l'aplatissement et l'ouverture des extrémités de la charnière.

On emploie un gabarit cintré pour répartir également les tensions sur la largeur du joint (fig. 10 et 11).

Lorsque les attaches sont appliquées sur une courroie coupée en ligne droite, les dents des attaches, en s'imprimant dans la courroie, provoquent un flux de matière. La courroie s'incurve suivant un

arc de cercle variant de 0,90 m à 1,50 m de rayon. Comme il est impossible d'empêcher ce déplacement de matière, on évite la courbure de la courroie en la coupant suivant un gabarit concave dont le rayon est approximativement 1,20 m. Un serrage convenable des boulons des attaches rectifie le joint; de ce fait, la baguette d'assemblage supporte une tension uniforme sur toute sa longueur.

Le fluage de la matière dû à l'imprégnation des attaches donne également lieu à un élargissement de la courroie qui est d'autant plus grand que la courroie est plus large. L'expérience montre qu'il est utile de recouper les bords des courroies qui ont plus de 700 mm de largeur.

Pour assembler deux morceaux de courroie, il existe deux types de baguettes : la baguette à épini-

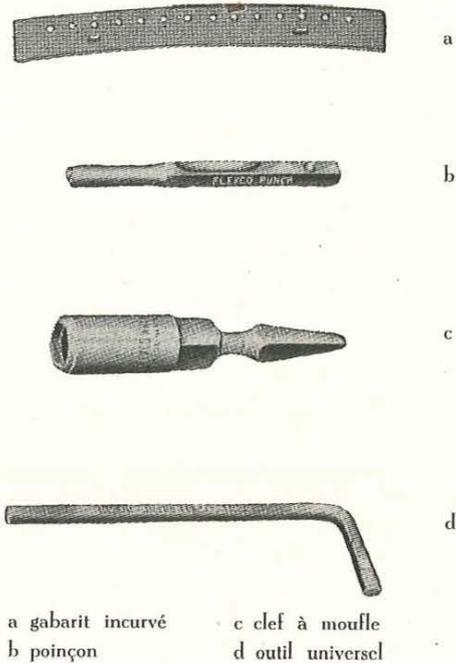


Fig. 9. — Outils nécessaires à la confection d'une charnière.

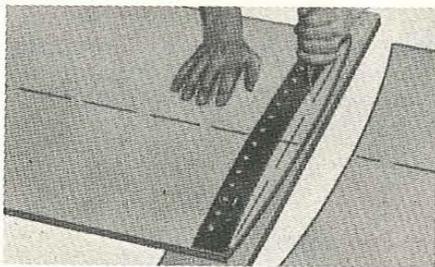


Fig. 10. — Mise en œuvre du gabarit cintré.

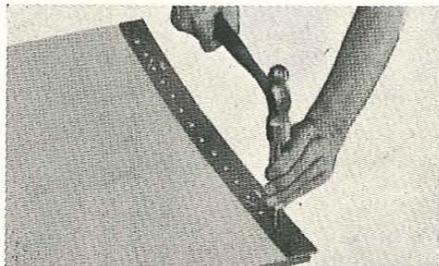


Fig. 11. — Mise en œuvre du gabarit cintré.

gle en spirale et le câble armé. L'épingle en spirale est constituée par un fil en acier à ressort enroulé en spirales jointives; sa raideur est suffisante pour résister aux efforts normaux. Pour éviter que cette épingle ne sorte de la charnière, on élargit la dernière boucle.

Le câble armé est employé dans les longs convoyeurs. Il est plus raide et résiste mieux aux grands efforts. C'est un câble en fils d'acier à ressort entouré d'un ruban d'acier. Chacune des extrémités est soudée sur 3 cm de longueur pour éviter l'ouverture du ruban. Un collier de serrage, serti dans un trou foré à une extrémité du câble, maintient celui-ci dans la charnière.

LA SAUTERELLE EXTENSIBLE DUPLOBELT (2)

Il arrive souvent qu'on doive modifier la longueur d'une sauterelle. La méthode qui consiste à introduire ou retirer des morceaux d'allonge est peu pratique et fait perdre beaucoup de temps. La firme Kürten et Cie de Düsseldorf construit une sauterelle extensible appelée Duplobelt. Cette sauterelle s'allonge et se raccourcit de manière continue et rapide. Elle se compose d'un châssis de base et d'un élément télescopique qui lui permet un allongement allant du tiers à la moitié de sa longueur primitive.

La Duplobelt peut être fournie aux dimensions ci-après :

Longueur minimum	Longueur maximum (élément télescopique étiré au maxim.)
3 m	4,5 m
5 m	7,5 m
7,5 m	11 m
10 m	15 m

et, sur demande, on peut réaliser toutes autres dimensions.

Elles s'emploient de la même manière que les autres, elles sont de hauteur réglable et commandées par moteurs électriques, à air comprimé, à essence ou à huile lourde.

La courroie peut être lisse, à cannelures ou du type des courroies utilisées pour pentes raides. Sa largeur dépend du rendement exigé. L'allongement ou le raccourcissement se font, soit à la main, soit à l'aide d'un moteur auxiliaire.

La figure 12 montre la Duplobelt avec l'élément télescopique rentré et la figure 13 la même sauterelle avec élément télescopique complètement étiré.

Les cas d'application de la sauterelle extensible sont nombreux. On peut, en cours de travail, modifier à volonté la position du pied ou de la tête de la sauterelle suivant les nécessités du chargement et du déchargement.

LE DETECTEUR D'INCENDIES SOUTERRAINS SIRROM (3)

La firme John Morris and Sons (Detectors) Ltd. construit un appareil détecteur d'incendie destiné à la mine et admis par le Ministry of Fuel and Power.

Il consiste en un simple pont de Wheatstone avec résistances et galvanomètre comme l'indique la figure 14.

A,B,C et D représentent les résistances des quatre branches du parallélogramme. Si le courant est nul dans la diagonale du galvanomètre G, nous avons

$$\text{la relation : } \frac{B}{C} = \frac{A}{D}$$

(2) Fördern und Heben, octobre 1953, p. 461-462.

(3) Colliery Guardian, 17 sept. 1953, p. 353-354.

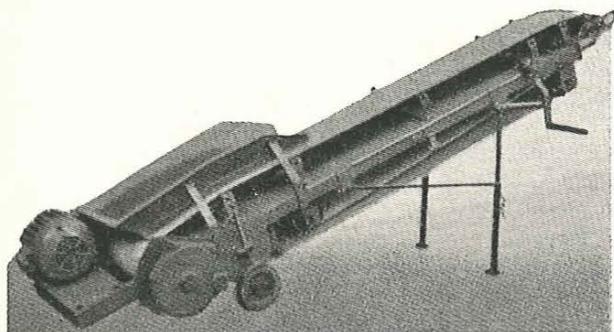


Fig. 12. — Sauterelle extensible « Duplobelt ». Elément télescopique rentré.

La variation d'une des résistances A,B,C ou D rompt l'équilibre du pont, un courant parcourt le galvanomètre et l'aiguille dévie.

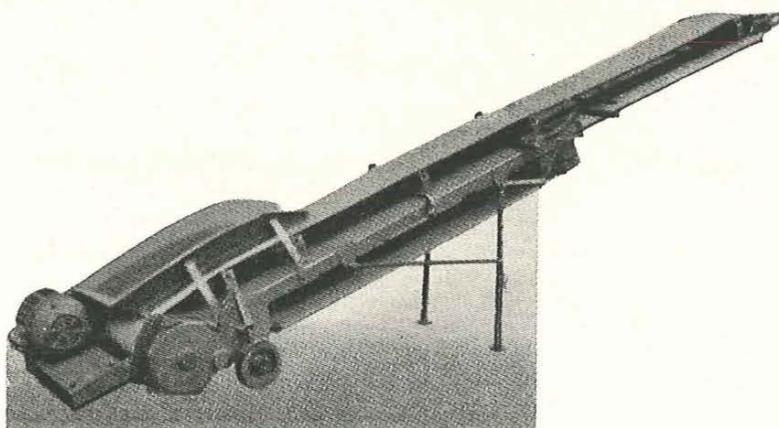


Fig. 13. — Sauterelle extensible « Duplobelt ». Elément télescopique étiré.

Dans le détecteur Sirrom, le galvanomètre est remplacé par un relais. Lors de la variation de la résistance d'une des branches du pont, un courant traverse le relais qui actionne un circuit d'alarme

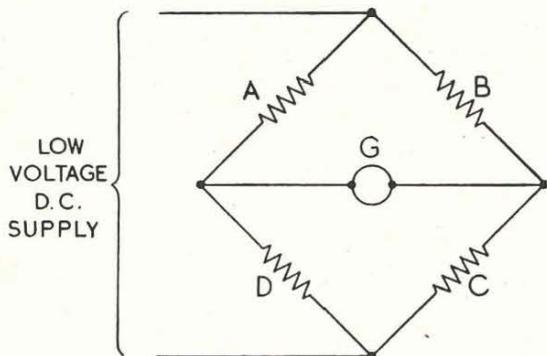


Fig. 14. — Schéma du pont de Wheatstone utilisé dans les détecteurs « Sirrom ».

(lampe, sonnerie) ou même coupe le circuit d'alimentation de l'appareil à protéger. Les résistances A, B, C et D sont construites en un alliage dont la résistance varie fortement avec la température.

Ce détecteur peut opérer de deux manières différentes :

1) par différences de température.

Dans ce cas, la résistance d'une branche est installée à proximité immédiate de l'appareil à protéger et l'autre branche dans la galerie principale. Une modification de la différence de température entre les deux branches rompt l'équilibre du pont et le relais déclenche le système de sécurité. Le relais peut être réglé pour fonctionner à une différence de température déterminée.

Ce dispositif s'applique pour protéger les têtes motrices de courroie contre les incendies.

2) par une élévation rapide de la température.

Les résistances des deux branches sont montées côte à côte. L'une est nue, l'autre enveloppée d'une gaine métallique. Lors d'une élévation rapide de la température, la résistance nue s'échauffe la première et le relais fonctionne.

Ce dispositif s'applique à la protection des convoyeurs à courroie le long des voies, sous-stations de transformation, etc.

Il est possible de combiner les deux modes d'action. Un second relais indique les dérangements possibles dans le circuit détecteur. Le courant alternatif de signalisation est redressé pour alimenter le pont en courant continu. La sensibilité du détecteur Sirrom n'est nullement affectée par la poussière de charbon.

TUBES A GONFLER POUR LA CONSTRUCTION DE SERREMENTS

La firme American Brattice Cloth Corp. fabrique des tubes à gonfler utilisés dans les mines américaines pour établir des barrages d'aérage provisoires.

Les modèles 1848 et 1384, actuellement sur le marché et représentés fig. 15, exigent approximativement 4 m³ d'air à 1/2 kg de pression; le gonflage peut être réalisé en 15 minutes par une pompe à main (fig. 16).

Le modèle 1848 pèse 55 kg. Il consiste en deux tubes parallèles fermés à leur extrémité. Ce format convient pour obstruer des sections de 0,90 m, à 1,30 m de hauteur et 5,5 m de largeur.

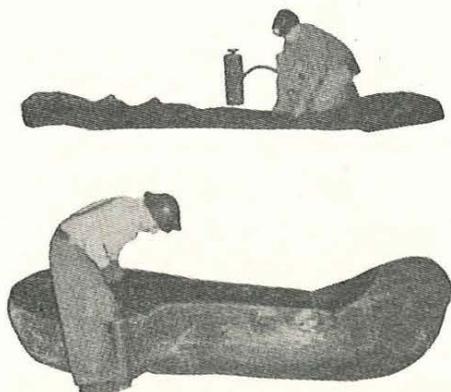


Fig. 15. — Tubes à gonfler pour la construction de serrements.

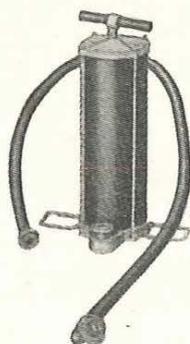


Fig. 16. — Pompe à main pour le gonflage des tubes.

Fabriqué en coton spécial avec un fort revêtement en néoprène, il est absolument imperméable à l'air. Le revêtement en néoprène le rend incombustible et résistant aux manipulations brutales dans la mine.

Le modèle 1384 pèse 60 kg. Il a une forme ovale. le pourtour seul est gonflé tandis que le centre reste plat.

Les deux modèles ont été expérimentés dans le fond et leur conservation est incomparablement meilleure que les anciens modèles grâce aux progrès réalisés dans les matières qui servent à leur fabrication.

Leur placement et leur récupération ne demandent que quelques minutes.



Fig. 17. — Tube à gonfler replié et roulé.

Ce système de barrage, employé aux U.S.A. comme barrage provisoire en cas d'incendie, s'est montré très efficace et de construction extrêmement facile et rapide (fig. 17).

Les tubes à gonfler sont disposés dans le sens de la longueur de la galerie, ce qui assure un contact du tube et des parois sur une longueur de 5 à 6 mètres.

Pour fermer une galerie, on dispose côte à côte et on empile plusieurs tubes de façon à remplir complètement la section. La faible pression de gonflage permet aux tubes d'épouser toutes les irrégularités des parois et des tubes voisins. La grande longueur de contact assure une solide adhérence aux terrains et une bonne étanchéité.

Grâce à leur légèreté et à leur rapidité de mise en place, ces tubes sont très utiles aux équipes de sauvetage. On peut isoler très rapidement un foyer d'incendie qui se serait déclaré dans une galerie où aucun afflux de grisou n'est à craindre et empêcher le foyer de se propager dans des quartiers grisouteux. La légèreté du matériel et sa rapidité de mise en place permettent d'édifier rapidement un barrage provisoire dans un endroit où l'apport de matériaux pondéreux est difficile.

COMPRESSEURS D'AIR JOY, TYPE WN-114 INSTALLÉS SUR WAGON

Les charbonnages de Ressaix, Leval, Péronnes, Ste-Aldegonde et Genck à Ressaix possèdent cinq puits d'extraction. La Direction désirait disposer de compresseurs puissants et mobiles destinés à servir de réserve ou d'appoint en cas de besoin urgent dans l'un ou l'autre de ses sièges. Le faible encombrement des compresseurs Joy permettait d'envisager leur installation sur wagons admis à circuler sur le réseau belge et les services techniques du charbonnage purent mettre au point la réalisation de leur projet.

Il est évident que la dépense totale représentée par l'achat de deux compresseurs mobiles et par l'érection de massifs destinés à les recevoir à chaque siège était de loin inférieure à celle représentée par l'installation, à chaque siège, d'unités de réserve.

Compresseurs : Chaque compresseur est du type WN-114. Il comprend deux cylindres Basse Pression de 16" d'alésage, placés en V de chaque côté de l'axe vertical de la machine, et deux cylindres Haute Pression de 10" d'alésage, placés horizontalement de chaque côté de l'axe. La course du piston est de 7". Ce sont donc des compresseurs bi-étagés à double effet. A l'arrière se trouvent deux réfrigérants intermédiaires. L'unité ainsi constituée forme en réalité deux compresseurs indépendants mus par un même vilebrequin. (fig. 18).

Caractéristiques techniques :

Vitesse : 600 tours/minute.

Puissance absorbée : 308 HP à pleine charge.

Puissance absorbée à débit nul : 12,8 HP.

Air aspiré : 55 m³/min.

Air refoulé à la pression de 7 kg/cm² : 48 m³/min.

Un système électro-pneumatique permet de régler

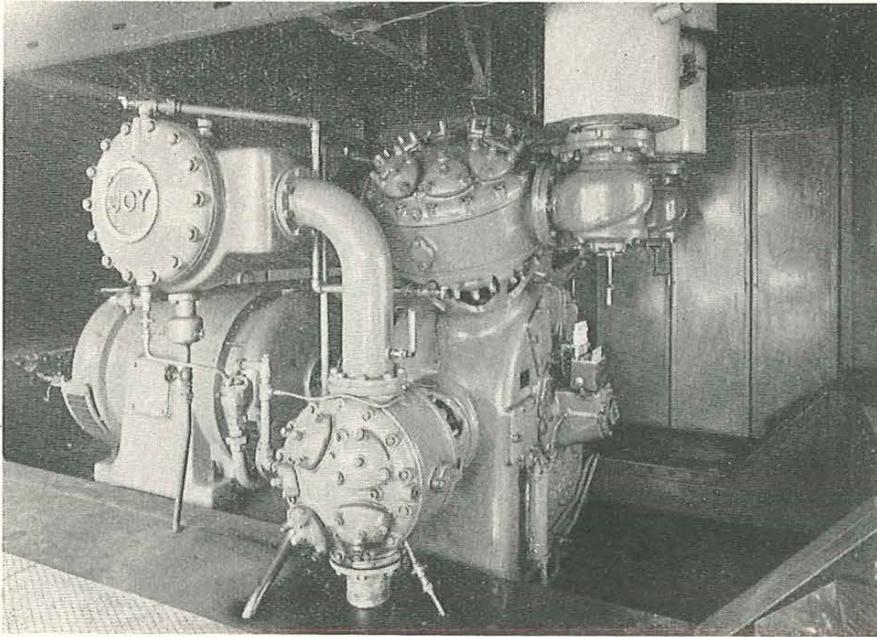


Fig. 18. — Compresseur mobile Joy modèle WN 114.

le débit de la machine de pleine charge ou 100 % de débit, à 50 % de débit ou à débit nul.

Moteurs : Les moteurs ont été fournis par la Société Siemens. Ce sont des moteurs de 280 kW à 600 tours au synchronisme, rotor en court circuit. Le courant est de 6600 volts, 50 périodes. Poids du moteur : 3600 kg. Pour éviter les installations relativement compliquées nécessitées par un démarrage direct en synchrone, ces moteurs sont du type asynchrone, leur vitesse à 585 t/min. amène une réduction correspondante du débit du compresseur (fig. 19).

Tableaux : L'armoire de manœuvre a été fournie par l'E.I.B. avec disjoncteur à huile A.C.E.C.

Wagons : Les wagons sont à deux boggies à plate-forme surbaissée. Ils ont été réalisés par la Société Forges, Usines et Fonderies de et à Haine-St-Pierre, d'après un avant-projet étudié par les services techniques du charbonnage. Ces wagons sont conformes en gabarit aux règlements de la SNCB et peuvent donc circuler sur tout le réseau belge. Ils ont une longueur totale de 14,200 m sans butoirs, 9,700 m d'axe en axe aux boggies et la plate-forme surbaissée, où se trouve l'ensemble moteur-compresseur, a une longueur de 4,900 m. Largeur totale : 3,100 m. Hauteur : 3,200 m plus la hauteur de la toiture en arc de cercle. Poids à vide : 26,570 t. En charge : 40 tonnes environ (fig. 20).

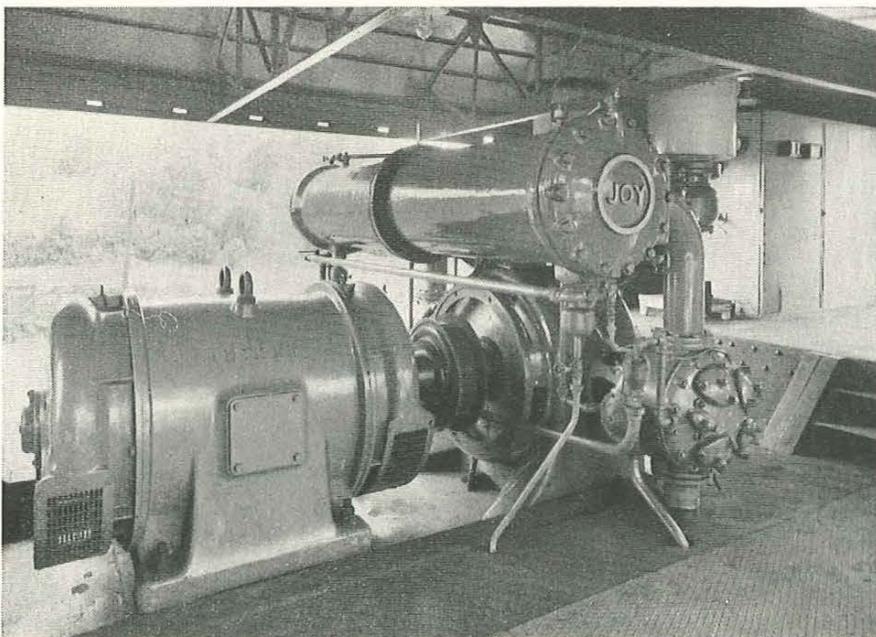


Fig. 19. — Moteur de 280 kW Siemens actionnant les compresseurs Joy.

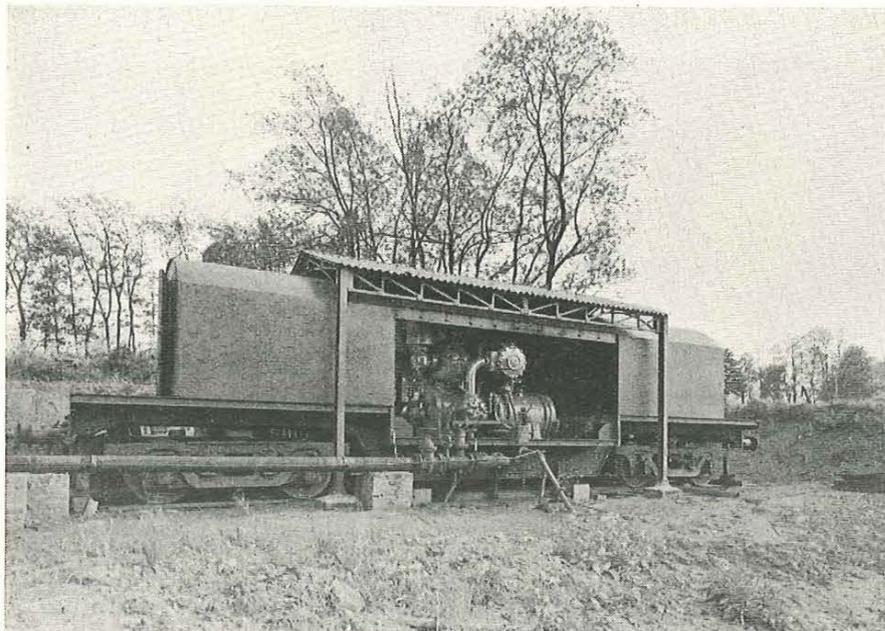


Fig. 20. — Wagon à boggies avec plate-forme surbaissée comprenant l'ensemble moteur-compresseur.

Il est à noter que l'on pourrait aller en wagon de ce type jusqu'à une longueur de 18 mètres et qu'il serait donc possible d'installer sur wagon de ce type un groupe compresseur jumelé de 616 HP avec moteur à deux bouts d'arbre tout en restant encore bien en deça des 18 m maximum. On atteindrait en effet dans ce cas une longueur totale d'environ 16 m. Dans le cas présent, le charbonnage préférerait deux unités de 308 HP à une seule de 616 HP.

Déplacement et installation au siège des wagons compresseurs

Dans chaque siège de la Société est prévu un emplacement pour un ou deux wagons compresseurs. Un massif de béton relativement peu important est préparé, ainsi que les tuyauteries fixes destinées à l'évacuation de l'air comprimé vers le réservoir et celles d'alimentation en eau de réfrigération pour les machines. L'alimentation en courant est facilement réalisée par câble.

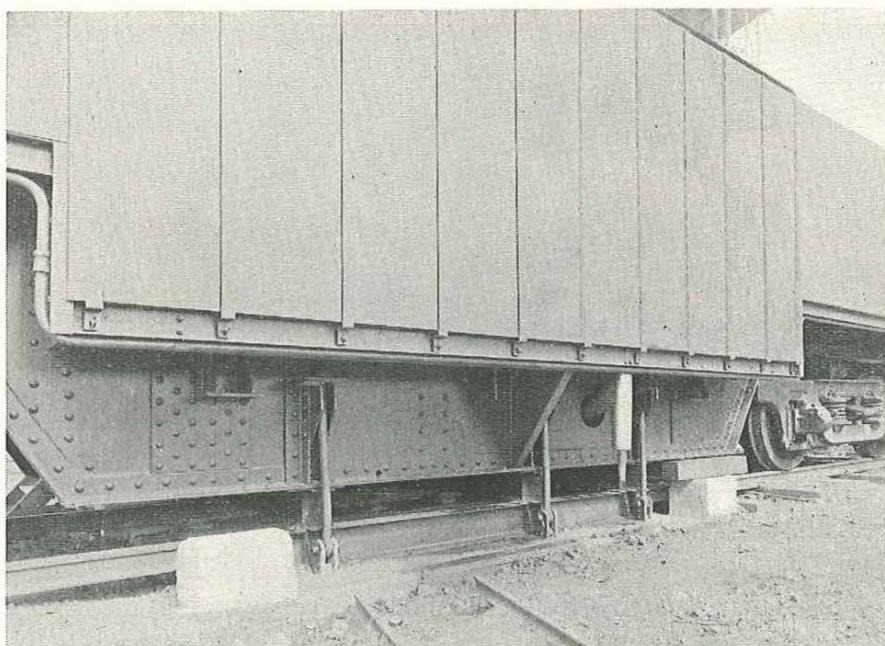


Fig. 21. — Massif en béton servant d'assise au wagon compresseur.

Les wagons en déplacement se présentent sous une forme entièrement fermée comme le montre la figure 21.

A son arrivée au siège, le wagon compresseur est amené exactement sur son emplacement. La plate-forme du wagon est alors soulevée par des vérins hydrauliques de façon à la libérer des boggies et des ressorts. Entre la plate-forme ainsi soulevée et le massif sont alors placés de forts profilés qui feront corps avec le massif. La plate-forme est alors descendue sur ces profilés et calée fermement sur le massif au moyen de six tirants de calage. Dès lors, l'ensemble wagon-compresseur et massif ne forme plus qu'un bloc remarquablement stable et l'on peut dire que les vibrations constatées pendant la marche des compresseurs sont réellement insignifiantes. Il est intéressant de noter que les ressorts du wagon sont maintenus à demi-tension, ce qui permet de les soulager tout en les empêchant de vibrer. Les longerons du wagon sont munis de quatre oreilles pour le levage par vérins hydrauliques et de six fourches destinées à recevoir les tirants de calage.

Le transport de telles unités nécessite évidemment certaines précautions destinées surtout à éviter le cisaillement des boulons de fixation des compresseurs et des moteurs. A l'arrivée au siège et après fixation définitive sur wagon, il est nécessaire de procéder à la vérification de l'alignement du compresseur et de son moteur, mais il a été constaté que ce nouveau réglage était de peu d'importance, le transport ayant peu affecté cet alignement.

Quant tout est préparé au siège qui doit recevoir le compresseur, il est possible de le mettre en route moins de 24 heures après son arrivée. Ce fait est d'une importance énorme pour les cas d'accidents aux machines fixes d'un siège où la perte d'extraction due à ces accidents peut être limitée au minimum grâce à l'emploi de ces groupes mobiles de secours.

Cette réalisation, qui a été conçue uniquement par les services des Charbonnages de Ressaix, est, croyons-nous, unique en Europe, sinon dans le monde entier, et fait honneur à cette Société. Elle montre également que les ingénieurs belges sont capables d'envisager et de réaliser des solutions hardies et modernes dans tous les problèmes qui se présentent à eux.

NOUVEAU DEVELOPPEMENT DANS LE DOMAINE DE LA SEPARATION DES CORPS METALLIQUES DANS LES INSTALLATIONS DE MANUTENTION (4)

(D'après Dipl.-Ing. J. Taeger).

On sait que des incidents se produisent souvent dans les installations de concassage et de préparation à cause de la présence de corps métalliques qui, lors de l'abatage, se mêlent accidentellement au charbon brut. On cherche actuellement à éliminer ces corps étrangers par l'emploi de séparateurs magnétiques et, plus récemment, d'appareils détec-

teurs de métaux sur les convoyeurs à bandes placés en tête des installations.

Tandis qu'à l'aide de séparateurs magnétiques, qu'ils soient à électro-aimants ou à aimants permanents, les corps métalliques magnétiques sont automatiquement éliminés du produit brut, sans interrompre le transport, les appareils de détection nécessitent généralement un arrêt du convoyeur, pour permettre l'enlèvement à la main du corps métallique détecté.

Outre la nécessité de personnel supplémentaire pour éliminer les pièces métalliques et pour remettre en marche le convoyeur arrêté, l'arrêt de l'installation est souvent en lui-même peu désirable.

Mais, d'autre part, le détecteur a l'avantage d'indiquer la présence de corps métalliques non ferreux et ferreux non magnétiques. Pour obtenir l'élimination de tous les corps métalliques en évitant autant que possible les arrêts, on en est arrivé actuellement à placer un détecteur à la suite d'un séparateur magnétique. Le tambour ou trommel magnétique élimine, dans ce cas, la plus grande partie des corps étrangers, à savoir le fer magnétique; le détecteur, placé à sa suite, détecte tous les corps métalliques non magnétiques et c'est pour leur seule élimination qu'il arrête l'installation. Pour les débits de transport très élevés — dans les exploitations de lignite, on rapporte déjà des débits horaires de 1000 à 2000 tonnes — on utilise des convoyeurs à bandes larges et à vitesses élevées. Dans ce cas, la couche de produits sur la bande est également très épaisse. On a donc besoin de séparateurs magnétiques très puissants pour saisir avec certitude dans ces conditions les pièces métalliques qui se présentent.

Des séparateurs magnétiques si puissants ne peuvent encore être que du type à électro-aimants. Les aimants à excitation électrique ont le défaut suivant : l'énergie électrique fournie, après constitution du champ magnétique, est complètement transformée en chaleur; cette chaleur accroît la résistance ohmique des enroulements de sorte que l'intensité et, par suite, le champ magnétique diminuent. A la température de régime, l'intensité n'atteint plus normalement que les deux tiers de l'intensité initiale et le champ magnétique, les deux tiers du champ initial.

Avec des débits de transport élevés et donc des couches épaisses sur les bandes, les corps métalliques doivent être attirés à des distances plus élevées du tambour magnétique. Mais le champ magnétique maximum n'est nécessaire que lorsque la pièce métallique est à proximité du séparateur magnétique. Le temps nécessaire pour saisir et éliminer cette pièce métallique n'est que de quelques secondes. Même lorsque le produit transporté contient beaucoup de fer, le temps de fonctionnement effectif du séparateur magnétique n'est qu'une fraction de la durée de marche du convoyeur.

Lorsque le détecteur de métaux a été connu, son application à la commande, c'est-à-dire à l'enclenchement et au déclenchement d'un tambour magnétique, a retenu l'attention. Grâce à la collaboration des firmes Dr. Hans Bockels et Co (Aix-la-Chapelle) et Stahlbau Rheinhausen, ce procédé a été

(4) « Schlängel und Eisen » — octobre 1953, p. 551-552.

développé pour son application pratique. Une combinaison de ces deux appareils est actuellement en service dans une installation de traitement de lignite où l'on transporte 1200 t/h de lignite de granulométrie 0—800 mm, avec une vitesse de courroie de 2,6 m/sec.

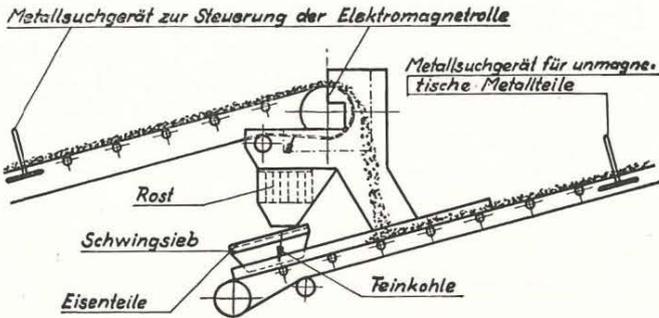


Fig. 22. — Schéma d'un dispositif de protection intégrale contre les corps métalliques.

La figure 22 montre schématiquement la disposition d'une telle combinaison pour l'élimination de tous les corps métalliques. Dans la station de déchargement de la première courroie se trouve un tambour magnétique qui est commandé par le détecteur de métaux, situé à l'amont. Les corps magnétiques sont saisis par ce tambour et amenés dans une trémie où se trouve une grille. Les gros éléments métalliques sont retenus sur cette grille, tandis que les plus petits tombent sur un tamis. Le charbon fin recueilli avec les corps métalliques traverse ce tamis et tombe sur la courroie suivante. Sur celle-ci est placé le second détecteur de métaux, qui sert à détecter les corps métalliques non magnétiques.

Le dispositif de commande fonctionne de la façon suivante : lors de l'enclenchement du tambour magnétique, le courant d'excitation ne croît que lentement par suite de la tension d'induction engendrée. Pour atteindre le champ magnétique maximum, il faut en fait environ 5 secondes, ce qui signifie que, pour une vitesse de courroie d'environ 2,5 m/sec, il doit exister, entre le détecteur et le tambour magnétique, une distance de 13 à 25 m, ce qui est très souvent irréalisable. C'est pourquoi on maintient en pratique le tambour magnétique* continuellement sous tension, mais avec

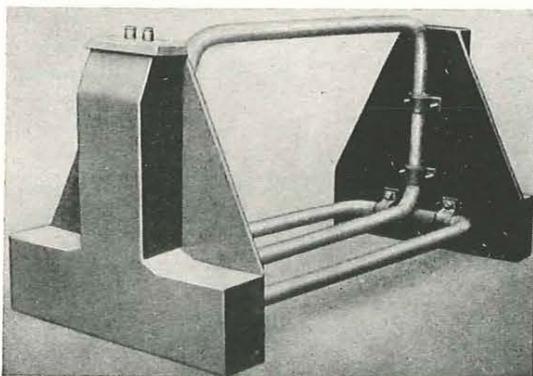


Fig. 23. — Bobines détectrices de métaux en montage.

seulement une fraction de la tension maximum, de façon à éviter tout échauffement appréciable des enroulements. Aussitôt qu'une particule métallique vient au voisinage du détecteur, celui-ci agit sur le générateur de courant qui fournit le courant continu d'excitation de telle façon que la tension continue et, par suite, l'intensité sont accrues. La force magnétomotrice est portée jusqu'au point où les armatures construites en tôles de dynamo sont saturées et on a donc atteint le champ magnétique maximum. Ceci se produit uniquement pendant le temps nécessaire à l'élimination d'une particule métallique dans le produit transporté. Comme cette valeur maximum de la tension et du courant n'est maintenue que pendant quelques secondes, il ne peut se produire un échauffement sensible. Après l'élimination du corps métallique, l'intensité redescend à sa valeur initiale.

La figure 23 montre les bobines détectrices d'un appareil détecteur de métaux de la firme Dr. Hans Bockels en montage, la figure 24, le même appareil installé sur un convoyeur à courroie. La partie électrique telle qu'émetteur, compensation, amplificateur et relais, est logée dans une armoire montée séparément.

Les tambours magnétiques représentés dans la figure 25 ont 1250 mm de diamètre et 1600 mm de longueur. Ils sont du type Ulrich, sont destinés à un convoyeur à courroie de 1400 mm de largeur et sont fabriqués par la firme Stahlbau Rheinhausen.

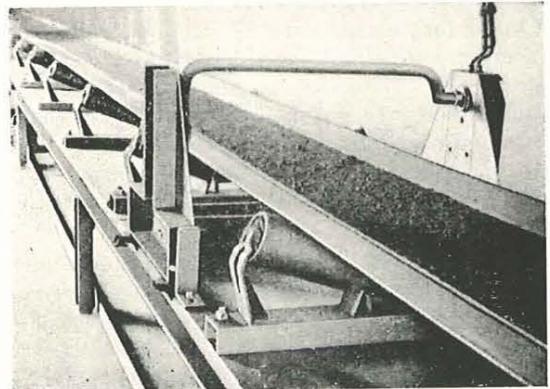


Fig. 24. — Bobines détectrices de métaux en service.

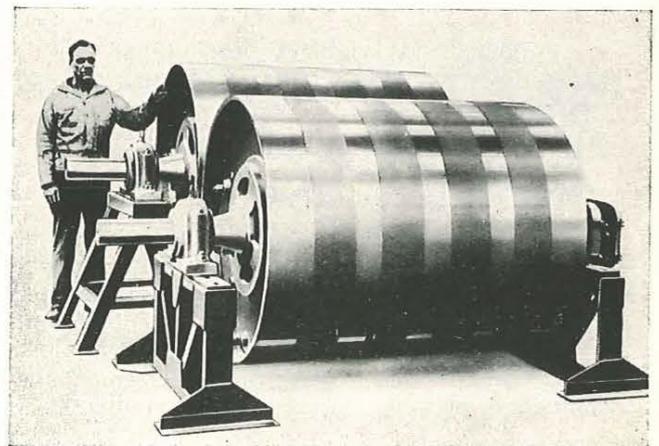


Fig. 25. — Tambour magnétique du type Ulrich de la Stahlbau Rheinhausen.

Le tambour est construit de telle façon que les champs magnétiques sont les plus forts au centre, là où la couche de produits sur la bande est la plus épaisse, de sorte que même en ces endroits les corps métalliques sont éliminés avec certitude.

CRIBLES A TOILES CHAUFFEES

Lors du récent Congrès des laveries de mines métalliques françaises, qui s'est tenu à Paris du 29 septembre au 1^{er} octobre 1953, une communication présentée par M. Zagury et consacrée aux tamis à toiles chauffées, présente un grand intérêt pour les exploitants charbonniers.

Cette communication traite principalement du crible chauffé électriquement, la toile jouant le rôle de résistance électrique. Le but poursuivi est de maintenir la toile à une température d'environ 40° en service. Il n'est donc pas question de sécher le produit entrant, mais on agit uniquement sur la tension superficielle de l'eau qui est diminuée par l'élévation de température. Avec une température de 40° seulement, les toiles restent constamment propres, quelle que soit l'humidité du produit.

Un diagramme donne la consommation d'énergie électrique en fonction de l'humidité du produit et de la largeur des mailles. La puissance nécessaire aug-

mente très rapidement lorsque l'humidité du produit s'accroît et lorsque l'ouverture des mailles diminue. Par exemple pour un criblage à 2 mm, la puissance nécessaire qui n'est que de 5 kW par m² de toile pour un produit à 8% d'humidité, monte à 12 kW pour un produit à 10 % d'humidité.

Le chauffage de la toile a pour seul but d'éviter son colmatage, mais il ne sèche pratiquement pas le produit. Il ne peut donc supprimer l'enrobage par les poussières fines de grains relativement plus gros. Ce phénomène est d'autant plus important que l'humidité est plus élevée et le pourcentage de grains très fins, plus grand. Par exemple à Blanzay, on a essayé de cribler sur cribles chauffants des fines 0—10 mm à 12 % d'humidité et 40 % de produit 0—1 mm. Le 1—10 mm obtenu contenait encore 30 % de 0—1 mm, ce qui donne un rendement de criblage désastreux de 33 %. Par contre, si les fines n'ont que 9 % d'humidité et 25 % de 0—1 mm, le rendement monte à 87 %.

Donc, si l'on veut obtenir des rendements de criblage intéressants, il faut ne pas dépasser une certaine teneur en humidité et en poussier des produits traités, non pour éviter le danger de colmatage, mais pour assurer la possibilité de libération des grains à éliminer.