

# Les convoyeurs Genard Denisty

## RAPPORT D'INICHAR.

La direction des ateliers GENARD DENISTRY à Châtelineau avait organisé à la fin du mois de décembre 1950 une exposition de matériel minier construit dans ses ateliers.

Vu l'intérêt du sujet et fidèle à l'un de ses objectifs, Inichar a jugé opportun de signaler les réalisations les plus marquantes, spécialement dans le domaine des convoyeurs à courroie.

Pour satisfaire aux conditions nouvelles d'exploitation, la technique des convoyeurs à courroie a fortement évolué ces dernières années. La puissance des moteurs, la vitesse, la largeur et l'épaisseur des bandes, la résistance des joints, les organes de transmission, les dispositifs de protection, l'automatisme des commandes sont autant de problèmes qui ont fait l'objet de recherches fructueuses.

Comme les convoyeurs à courroie assurent maintenant le transport de gros débit horaire à grande distance, la régularité de marche doit être aussi parfaite que possible pour éviter les perturbations dans la production.

Il faut également diminuer les dépenses à la tonne kilométrique et dans ce but on cherche à protéger et à prolonger la vie des bandes caoutchoutées qui constituent le facteur le plus important dans le prix de revient.

On remarquait à l'exposition une gamme très complète de convoyeurs pour galeries et pour tailles, depuis la petite installation de 5 à 10 mètres de longueur pour courte taille, jusqu'au convoyeur de 700 à 1.000 mètres pour collecteur principal. Les installations courtes sont équipées de moteurs de 6 ou de 15 CV; la tête motrice n'a qu'un tambour moteur recouvert de ferodo.

Dans les convoyeurs de taille à brin supérieur porteur, on réduit l'encombrement en construisant des caissons de 18 à 20 centimètres de hauteur et des batteries de rouleaux en auget de petit diamètre.

Les collecteurs à grand débit horaire sont équipés de moteurs de 40 et de 60 CV, la courroie a 1 m de largeur et est animée d'une vitesse de 1,50 m/sec.

Tous les rouleaux ordinaires des batteries porteuses en auget ont la même largeur pour les rendre interchangeables. Cependant l'inclinaison des rouleaux latéraux varie suivant l'utilisation du transporteur.

On adopte généralement :

17° en taille,

22° en galerie,

30° dans les installations à grand débit.

Les têtes motrices sont démontables en pièces aisément transportables; on a revu une construction qui permet le remplacement des tambours moteurs et des roulements sans nécessiter le démontage complet de la tête motrice.



Fig. 1. — Batteries de rouleaux.

1a Monture pivotante.

1b Monture à rouleaux amortisseurs en linatex.

1c Monture avec rouleaux amortisseurs à revêtement en caoutchouc; Le rouleau central est décalé.

Parmi les dispositifs destinés à améliorer les conditions de marche des convoyeurs, il y a lieu de citer :

#### A. — Les dispositifs de centrage de la bande.

##### 1) Les montures pivotantes à centrage automatique.

Ce sont des batteries ordinaires montées sur un pivot central et reposant sur une butée à billes bien protégée contre les poussières (fig. 1a).

Si la courroie se déplace latéralement, l'ensemble de la batterie pivote et recentre automatiquement la bande.

Ces batteries sont disposées tous les 10 à 12 m; elles assurent un bon centrage quel que soit le sens de marche.

##### 2) Dispositif de réglage des rouleaux inférieurs.

Le brin de retour est moins sujet aux déplacements latéraux que le brin porteur qui est soumis aux influences des charges excentrées. Il est cependant bon de prévoir un centrage du brin inférieur pour remédier aux déviations accidentelles (galerie non parfaitement rectiligne ou infrastructure déviée par les pressions de terrains).

Dans ce but, on prévoit un regard pour observer la bande sous le capot de protection et le support des rouleaux comporte plusieurs logements pour régler leur position.

Pour éviter les pertes, les axes des rouleaux sont maintenus par deux biellettes excentrées.

#### B. — Les dispositifs de protection de la courroie.

##### 1) Montures porteuses en auget à rouleau central décalé.

Cette disposition des rouleaux évite les coupures longitudinales de la courroie suivant les creux formés par le rouleau central et les rouleaux inclinés (fig. 1c).

Pour supprimer tout porte-à-faux de la courroie, il est bon de prévoir un recouvrement des trois rouleaux l'un par rapport à l'autre.

Pour réaliser un bon centrage, le rouleau médian est décalé en amont suivant le sens du transport; on ne peut donc utiliser le convoyeur que dans un sens.

b) Aux points de chute, on peut utiliser des amortisseurs plus efficaces encore. Les rouleaux sont alors constitués de disques en caoutchouc de qualité appropriée, séparés par des rondelles en acier et assujettis par serrage sur tube d'acier renfermant les moyeux, roulements et accessoires d'étanchéité (fig. 1c).

Les rondelles montées sur les rouleaux latéraux sont disposées par groupe de différents diamètres. Pour obtenir une plus grande déformation des disques en caoutchouc et favoriser le centrage des gros morceaux, les cloisons sont étagées et le diamètre des rondelles diminue vers l'axe du convoyeur.

Dans le rouleau central, toutes les cloisons ont le même diamètre.

#### C. — La lubrification des rouleaux.

Il existe à l'heure actuelle deux tendances dans la lubrification des rouleaux de transporteurs à courroie :

a) le rouleau autograisseur à l'huile ne nécessite aucun graissage au fond; l'huile est enlarmée au montage dans une boîte étanche. La vitesse de rotation des rouleaux étant relativement faible, la consommation d'huile est très réduite;

b) le rouleau à la graisse.

Dans la pratique courante, on tend à ne plus graisser pendant le service. Quand le rouleau revient à l'atelier après un an de service il est démonté, nettoyé et à nouveau graissé.

Les deux systèmes ont des avantages et des inconvénients. Pour empêcher le vol des roulements à billes, on a prévu une serrure à ressort qui ne peut être ouverte qu'à l'atelier, à l'aide d'un outil spécial.

#### D. — La station de réserve et de tension.

Dans les longs transporteurs installés en galerie, on place actuellement une station de tension avec boucle de réserve de courroie qui comporte une longueur développée de 50 à 50 mètres (fig. 2).

Le brin inférieur passe sur un rouleau mobile porté par un chariot glissant sur le bâti. Le chariot est attaché à deux chaînes sans fin actionnées par

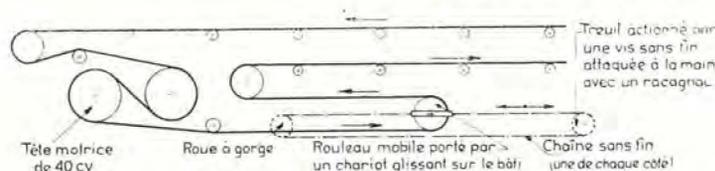


Fig. 2. — Schéma de la station de réserve et de tension.

##### 2) Les montures à rouleaux amortisseurs :

a) Elles sont formées de trois rouleaux ordinaires en acier, garnis d'une épaisseur de « linatex », matière très solide et très résistante (fig. 1b).

On dispose une série de ces montures sous le brin porteur aux points de chargement et de transbordement des produits.

Il y a un sens de marche imposé pour les rouleaux garnis de ce revêtement.

un treuil et une vis sans fin. Cette façon de procéder offre plusieurs avantages :

- 1) on réduit le nombre de joints en allongeant la bande périodiquement d'un long métrage;
- 2) on peut facilement reprendre l'allongement permanent sans couper ou enlever de morceaux;
- 3) on peut vulcaniser tous les joints;
- 4) on peut aisément régler et contrôler la tension.

Quand on peut en outre adapter un dispositif de tension automatique par contrepoids, on obtient une grande souplesse de fonctionnement grâce à la reprise instantanée de l'allongement élastique.

### E. — Les dispositifs d'arrêt pour le transport en galeries inclinées.

#### a) dans les rampes.

Il faut empêcher le recul de la bande lors d'un arrêt du convoyeur. A cet effet, quand l'angle moyen de pente dépasse  $6^\circ$ , le constructeur prévoit un frein à rochet et cliquet silencieux qui immobilise la bande dès l'arrêt du moteur (voir fig. 5).

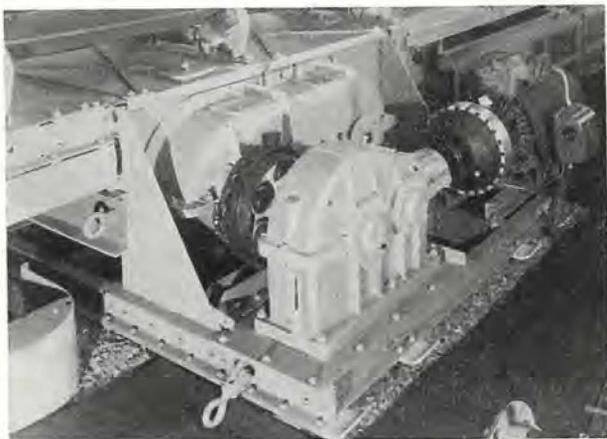


Fig. 5. — Tête motrice de 60 CV. - Accouplement hydraulique et dispositif de frein à rochet.

#### b) dans les voies descendantes.

Quand le convoyeur est équipé d'un moteur électrique, la bande en mouvement continue à être entraînée par sa propre charge même lors d'un arrêt du moteur.

Le constructeur équipe la tête motrice d'un frein à bande à commande électro-magnétique automatique, qui fonctionne en cas de coupure du courant d'alimentation du moteur. Il s'ouvre automatiquement quand on met le moteur en marche.

### F. — La station de cuvette.

Pour franchir un fond de cuvette avec un convoyeur à courroie, il faut aménager la courbure de la galerie, sinon le brin supérieur a tendance à se soulever et à flotter au-dessus des rouleaux supports.

La station de cuvette pare à cet inconvénient; elle crée un point de transbordement, une espèce de coupure dans la bande en faisant décrire une boucle au brin porteur (fig. 4a).

Le second rouleau de la station (fig. 4b) est à claire-voie pour éviter son encrassement par les fines; c'est en effet la face supérieure du brin qui entre en contact avec lui. Grâce à cette construction ajourée, les fines tombent sur la courroie et sont immédiatement entraînées hors de la station.



Fig. 4a. — Station de cuvette.

Pour réaliser le changement voulu d'inclinaison de la courroie, il suffit d'orienter la chaise mobile disposée à l'avant de la station et bien visible sur la figure 4a. Cette chaise orientable comporte une batterie de rouleaux supérieurs et un rouleau inférieur; elle est schématisée sur la figure 4b par un seul rouleau.

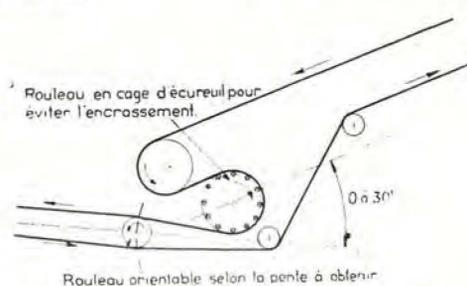


Fig. 4b. — Schéma de la station de cuvette.

### G. — Le nettoyage de la courroie.

Quand le convoyeur transporte du charbon humide, il faut nettoyer la face portante de la courroie. Sans cette précaution, les fines collent sur un des tambours moteurs et sur les rouleaux supports du brin de retour; des efforts excessifs dus à l'augmentation du diamètre du tambour détériorent la courroie.

Les racloirs en caoutchouc sont vite usés; le constructeur préconise l'emploi d'une brosse rotative équipée de racloirs en linatex qui, paraît-il, résistent bien à l'usure surtout quand le produit est mouillé.

### H. — Les accouplements.

#### 1) Accouplement « Périflex ».

Cet accouplement est approprié à tous les domaines de la transmission de puissance (fig. 5).

L'organe principal est une bande en caoutchouc naturel très élastique avec âme en textile. La section de cette bande a la forme d'un arc dont les bords sont pressés contre les flasques des deux parties de l'accouplement, par deux bagues de pression.

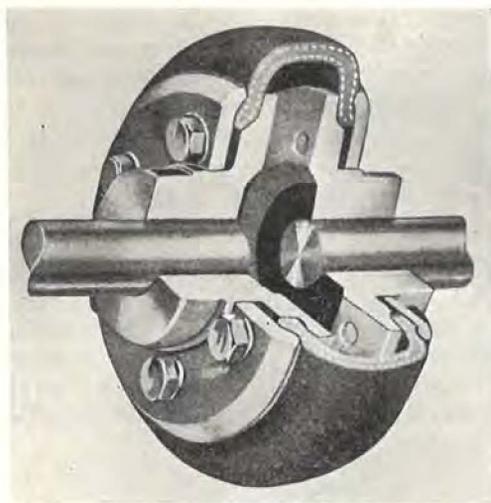


Fig. 5. — Accouplement « Périflex ».

La grande élasticité de la bande de caoutchouc évite, lors du montage, le réglage très précis des machines à accoupler. Au cours de divers essais, on a remarqué qu'un décalage de 4 mm radialement et de 4° axialement ne nuit pas au bon fonctionnement.

## 2) Accouplement hydraulique (1).

C'est l'accouplement généralement employé pour les convoyeurs de grande puissance. Il adoucit le démarrage et évite les chocs. Il permet le démarrage direct avec moteur en court circuit. Il faut 15 litres d'huile dans l'accouplement pour développer une puissance de 60 CV. Il coûte environ 10 fois plus cher que l'accouplement Périflex.

### 1. — La poulie retour motrice.

Elle s'emploie principalement avec les convoyeurs de taille à brin inférieur porteur, pour tendre le brin de retour et faciliter le démarrage. L'accouplement est à roue libre; on peut débrayer le mo-



Fig. 6. — Poulie retour motrice avec garniture en ferodo.

(1) Voir à ce sujet Inichar Bultec n° 10. - « Abatage et chargement mécaniques - Le convoyeur à raclettes blindé - Accouplement hydraulique ».

teur à volonté. Le tambour de 350 mm de diamètre est recouvert de ferodo. La vitesse du moteur de 12 CV est de 10 % supérieure à celle du moteur d'entraînement de la bande (fig. 6).

## Nouveautés.

### 1) Le variateur d'angle.

Ce nouveau dispositif breveté permet de commander avec un seul moteur plusieurs convoyeurs en série, faisant entre eux des angles variables (fig. 7).

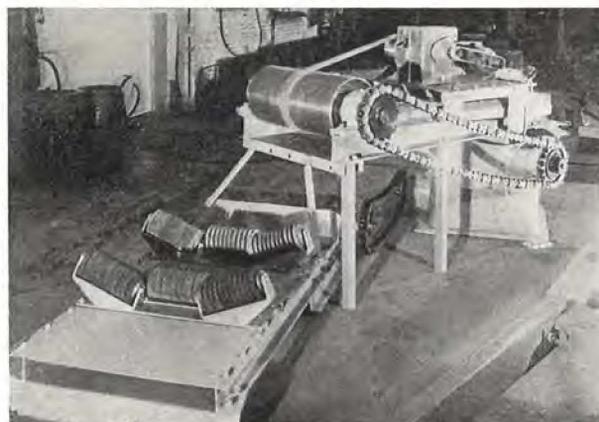


Fig. 7. — Variateur d'angle.

La transmission de mouvement d'un convoyeur à l'autre se fait par des chaînes et par une boîte d'engrenages intermédiaires, disposée dans la station. On peut suivre les changements d'allure du gisement en creusant une succession de tronçons rectilignes.

Dans un gisement grisouteux, un seul moteur puissant placé dans le courant d'air principal peut actionner plusieurs convoyeurs disposés sur un parcours brisé.

### 2) Le convoyeur à deux brins porteurs.

La figure 8 montre un type d'infrastructure surhaussée qui permet l'utilisation simultanée des deux brins pour le transport de produit dans les deux

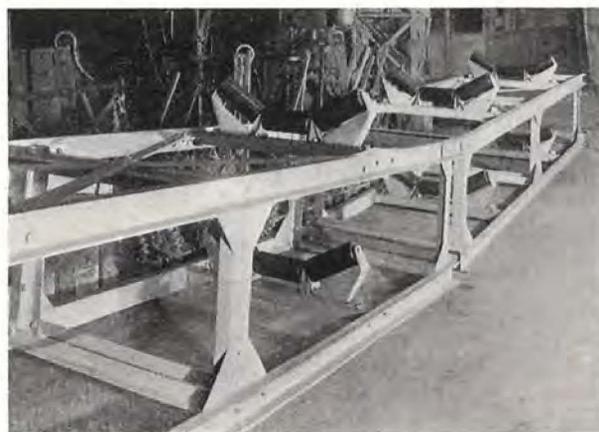


Fig. 8. — Convoyeur à 2 brins porteurs.

sens. Dans ce cas, le brin de retour est aussi équipé de batteries de rouleaux porteurs en auget.

Le cadre supérieur de l'infrastructure est prévu pour permettre la circulation d'un chariot de service, destiné au transport des pièces lourdes.

### 3) L'asservissement des convoyeurs.

Les ateliers Genard Denisty ont mis au point un système d'asservissement électrique des convoyeurs à courroie, permettant la commande à partir d'un point unique (par exemple le point de déchargement du convoyeur aval) de plusieurs installations placées en série.

Le système d'asservissement est schématisé sur la figure 9.

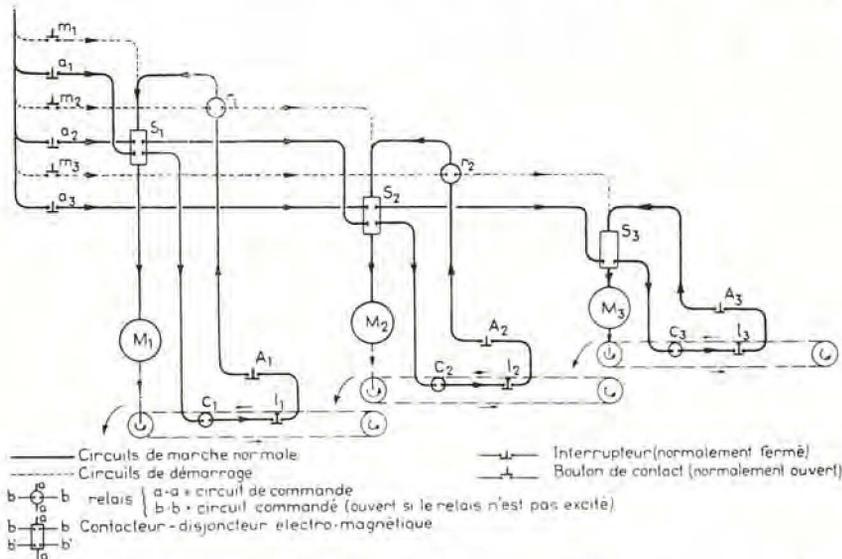


Fig. 9. — Schéma des circuits électriques pour l'asservissement de 3 convoyeurs en série.

Il réalise automatiquement la mise en marche progressive et rationnelle de l'installation en partant du premier convoyeur à l'aval et empêche toute fausse manœuvre.

a) Aucun convoyeur ne peut démarrer si tous les convoyeurs situés en aval ne sont pas en marche à leur vitesse normale;

b) Un glissement de la courroie sur les tambours moteurs, une déviation latérale de la courroie, une surcharge du moteur, une pression sur l'un des interrupteurs de secours placés le long du convoyeur, provoquent automatiquement l'arrêt de l'installation en défaut et de toutes celles qui se trouvent en amont. On élimine ainsi les chances d'obstruction et de dégradation du matériel et il n'est plus nécessaire d'avoir un machiniste à chaque tête motrice.

Le fonctionnement du dispositif de sécurité est basé sur l'emploi d'un interrupteur centrifuge actionné par un rouleau placé sous la courroie. Cet interrupteur ne ferme le circuit où il est inséré que si la courroie se déplace à la vitesse normale. La précision de son fonctionnement est réglable; on peut facilement le faire déclencher pour un ralentissement de la courroie correspondant à 10 % de la vitesse normale.

Il coupe l'alimentation de la bobine du contacteur disjoncteur et arrête le moteur quelle que soit la cause du ralentissement : glissement sur les tambours, chute de tension, surcharge, etc...

Le contacteur de chaque moteur dépend de deux circuits de commande, dénommés respectivement circuits de démarrage et de maintien.

La commande à distance s'opère par boutons poussoirs « marche » et « arrêt ».

Si l'on pousse sur le bouton « marche » du transporteur aval, on ferme le circuit de démarrage et on fait enclencher le contacteur du premier moteur : la courroie aval démarre. Dès qu'elle a atteint sa pleine vitesse, l'interrupteur centrifuge  $C_1$

ferme le circuit de maintien, ce qui est indiqué par l'allumage d'une lampe.

On peut alors lâcher le bouton  $m_1$ , la bobine du contacteur  $S_1$  restant sous tension grâce au circuit de maintien, qui excite aussi le relais  $r_1$ . Il est dès lors possible de mettre le deuxième moteur en marche en appuyant sur  $m_2$ . Ce bouton pourra être lâché dès que le circuit de maintien du second contacteur sera fermé par l'interrupteur centrifuge  $C_2$ . Le troisième moteur pourra alors être mis en marche à son tour.

Le circuit de maintien de chaque contacteur sera donc coupé :

- par le ralentissement de la courroie, par l'intermédiaire de l'interrupteur centrifuge  $C$ ,
- par un déplacement latéral de la courroie, grâce aux interrupteurs  $I$ ,
- par une poussée sur un des interrupteurs de secours  $A$ , placés le long du convoyeur,
- par une poussée sur le bouton d'arrêt  $a$ , au poste de commande,
- par le déclenchement du contacteur du convoyeur situé immédiatement en aval,

f) par un relais à surcourant placé sur l'alimentation du moteur (non indiqué sur le schéma).

Toutes les protections énumérées ci-dessus sont ainsi réalisées. Le déclenchement d'un contacteur arrête le moteur amont et, de proche en proche, tous les convoyeurs situés en amont et la mise en marche d'un convoyeur quelconque est bloquée par les relais *r* si les convoyeurs aval n'ont pas atteint leur vitesse de régime.

On peut aussi régler les relais pour faire démarrer les convoyeurs amont avec un retard déterminé pouvant aller jusqu'à 1/4 d'heure si c'est nécessaire.

Des interrupteurs spéciaux placés sous clef, permettent de court-circuiter momentanément les dispositifs d'asservissement et de sécurité pour le contrôle et le réglage des installations.

D'autres schémas ont été mis au point, comportant la commande locale de chaque moteur ou l'asservissement de plusieurs convoyeurs secondaires, débitant sur un même convoyeur principal.

### Le convoyeur blindé.

Il est de construction simple et facile à démonter. Il se décompose en éléments de 1 m 50. Le bâti consiste en deux cornières à branches inégales formant les parois latérales du convoyeur et le chemin de glissement des chaînes du brin de retour (fig. 10).

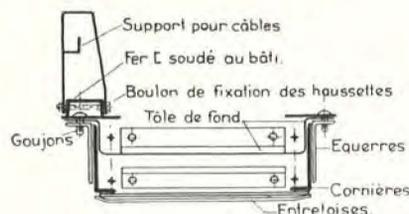


Fig. 10.  
Coupe  
schématique  
du convoyeur  
blindé  
Genard Denisty.

Elles sont réunies par des entretoises soudées, légèrement bombées vers le bas pour assurer un ripage facile du convoyeur.

Le compartiment inférieur est fermé par une tôle emboutie en acier spécial, qui se pose comme un couvercle, sur laquelle glissent les raclettes du brin supérieur.

Les bords supérieurs du convoyeur sont constitués par deux fers plats s'emboîtant par des goujons soudés dans des équerres fixées aux cornières du bâti et emprisonnant la tôle de glissement. Ils sont assujettis par de petites cales traversant ces goujons. Des hausses se fixent facilement sur ces bords, au moyen de boulons traversant des fers U soudés sur les plats. On peut loger des câbles à l'intérieur de ces hausses.

Les différents éléments de couloir s'assemblent avec des boulons laissant un jeu suffisant pour donner au convoyeur la souplesse nécessaire. Le logement des boulons assure l'emboîtement des éléments successifs. Les chaînes marines sont en acier traité spécialement.

Ce convoyeur n'est pas destiné à servir de support aux machines d'abatage. Le compartiment inférieur est facilement accessible par soulèvement des bords et de la tôle de glissement.

### Le cylindre pousseur.

Il est muni d'un système de verrouillage automatique de recul qui serre la tige mais qui n'empêche pas la progression du convoyeur. Le fond du cylindre est fixé au bâti par un pivot; la course est de 1 m 20.



Fig. 11. — Vue générale de l'Exposition.

On remarque :

- Un convoyeur à raclette ordinaire.
- Un convoyeur blindé.
- Un convoyeur à courroie avec station de réserve et de tension.

### Les refouleurs électriques et à air comprimé.

#### a) Le refouleur électrique.

La chaîne distributrice à commande électrique est équipée d'un moteur de 7 CV; la force au toc est de 1.200 kg. Le débit de la chaîne est de 270 berlines à l'heure pour une vitesse de 0,15 m/sec et de 360 berlines pour une vitesse de 0,20 m/sec.

#### b) Le refouleur à air comprimé.

Le cycle des mouvements du refouleur, à savoir la poussée, l'arrêt et le recul du toc, s'effectue automatiquement en posant le pied sur une pédale de manœuvre.

\* \* \*

Tout le matériel exposé laisse l'impression d'avoir été soigneusement étudié et paraît bien adapté aux exigences des exploitations belges. Cet effort d'un constructeur de notre pays est particulièrement heureux, fructueux et digne d'intérêt. Il mérite de retenir l'attention de tous les exploitants belges.