

Essais de résistance à la traction sur des joints de bandes transporteuses

par J.-H. PLUMPTRE.

Reproduced by permission from the Transactions of the Institution of Mining Engineers,
Volume 108, page 372.

Traduit par J. BEAULIEU,
Ingénieur A. I. Lg.

RESUME

Auparavant, on réalisait les essais sur courroies au moyen d'appareils saisissant la bande dans des mâchoires. Pour effectuer des essais plus proches des conditions d'utilisation, on a installé une machine à tambours qui permet de faire des essais sur la courroie en marche, en appliquant une tension graduée et des déviations même excentrées. La charge est réalisée par une poulie qui peut exercer une pression de 1.130 kg; en modifiant sa position, on peut obtenir des déviations. Les tambours de tête et de queue sont bombés pour empêcher le glissement de la courroie.

On a réalisé les essais suivants :

1. — Traction simple sur courroie immobile;
2. — Traction simple sur courroie en marche;
3. — Traction sur la courroie en mouvement avec une inclinaison de 25 cm de la poulie de déviation;
4. — Traction sur la courroie en mouvement et déviation excentrée de la poulie, 22,5 cm d'un côté et 27,5 cm de l'autre;
5. — Reprise du n° 3 avec charge de 1.130 kg pendant deux heures de marche;
6. — Reprise du n° 4 avec charge de 1.130 kg pendant deux heures de marche.

JOINTS ESSAYÉS.

1) Agrafes en fil d'acier. — 2) Type à plaquettes à charnières. — 3) Type à petites plaquettes rigides. — 4) Type à épissure. — 5) Joint vulcanisé.

Dans chacun des essais, la largeur de la courroie était de 30 cm. Les résultats sont donnés dans des tableaux comparatifs. L'auteur compare les différents modèles de joints essayés :

- 1) Le joint à agrafes — le plus facile à faire et à réussir. Aux essais, la rupture avait lieu par arrachage des agrafes. On recommande de confectionner ces agrafes en acier inoxydable. C'est le joint le plus couramment employé.
- 2) Le joint à plaquettes à charnières — moins bon que le joint à agrafes en fil d'acier.
- 3) Le joint à plaquettes rigides — peu recommandable.
- 4) Le joint à épissure est le meilleur des quatre premiers types, quand il est bien confectionné. Il ne laisse pas de rebord provoquant la destruction du joint. Il demande plus de temps pour sa confection et est plus difficile à réussir.
- 5) Le joint vulcanisé, le plus parfait et le plus économique au point de vue de la conservation de la courroie. Il convient surtout pour transporteurs fixes. Il peut prolonger la vie d'une courroie au point de payer largement les frais de confection des joints. L'auteur le recommande partout, même sur les convoyeurs amenés à être déplacés plus ou moins fréquemment.

Dans la discussion qui suivit cet exposé, on rappela encore l'influence néfaste de l'humidité sur la vie des courroies. Pour éviter l'accès de l'eau aux toiles, on recommande d'appliquer de la dissolution après la confection des joints à agrafes.

INTRODUCTION.

Le but de ce travail était de réaliser quelques essais scientifiques de résistance sur des joints de courroie dans des conditions aussi proches que possible de celles qui existent dans les travaux miniers.

Un premier travail dans ce sens fut réalisé par le Dr. J. SMELLIE pour les Houillères de Manchester et les résultats ont été publiés dans une note lue à l'Association Nationale des Directeurs de Houillères. C'est à la suite de ce travail qu'on a réalisé le joint de courroie à épissure.

Dans les installations de convoyeurs de grande longueur, la question de la résistance des joints s'est nettement posée. On envisageait des installations de 150 CV et à ce moment, on ne pouvait encore appliquer la vulcanisation au convoyeur du fond, ne possédant pas de machine à vulcaniser antigrisouteuse.

La vulcanisation est sans aucun doute la solution du problème des joints de courroie. Elle ne pourra cependant s'appliquer aux convoyeurs que l'on doit déplacer journallement.

Le seul essai de tension statique, avec la machine à mâchoires, ne pouvait donner que des renseignements fort limités sur les conditions réelles de défauts des joints. Il y avait donc lieu de procéder à des recherches plus poussées sur leur résistance dans des conditions aussi voisines que possible de la réalité. La faiblesse d'un transporteur réside dans les joints et on peut leur attribuer une perte importante de production journalière.

Grâce au concours de M. GREENGATE et IRWEL RUBBER Cie Ltd. et en particulier de son Président et Directeur, M. Griffin MORRIS, il fut possible de construire une machine bien adaptée aux essais à réaliser.

DESCRIPTION DE LA MACHINE D'ESSAIS.

Cette machine consiste essentiellement en deux poulies de 36 cm de diamètre. On a adopté cette dimension parce qu'elle représente le plus petit diamètre rencontré dans les têtes motrices de convoyeur.

La poulie motrice est fixe; elle est actionnée par un moteur de 15 CV, tournant à 475 tours/minute. Un réducteur abaisse le nombre de tours à 81, ce qui donne à la bande une vitesse de 90 mètres à la minute. L'autre poulie est montée sur un chariot à glissières très solide, relié au piston d'un cylindre.

La pression hydraulique est exercée par une pompe à main (non figurée). Le déplacement de la poulie sur la glissière peut atteindre 60 cm et la force maximum est de 20 tonnes.

On fait passer un morceau de courroie de 30 cm de largeur sur les deux poulies et on exécute le joint à essayer. La tension sur la bande est égale à la moitié de la force appliquée à la tige du piston, c'est-à-dire 10 tonnes maximum. Une échelle graduée permet de lire directement la tension et une autre, l'allongement de la courroie. Grâce au dispositif adopté on peut exercer un effort graduellement croissant sur la courroie en marche, ce qui représente un perfectionnement par rapport aux essais statiques.

On a jugé bon d'étudier aussi les effets de deux autres facteurs, la marche inversée et la charge excentrée, facteurs qui interviennent fréquemment dans les installations de convoyeurs de fond (tensions inégales, poulies de renvoi encrassées d'un côté, etc.). On utilise pour cela une poulie de déviation. Le maximum de déviation que l'on peut obtenir est de 45 cm et elle se mesure sur une échelle graduée. La déviation est contrôlée séparément de

chaque côté et on peut réaliser une déviation excentrique par l'inclinaison de la poulie (maximum 10°). Dans ce cas, la courroie avait tendance à glisser des poulies. Pour éviter ce glissement, les deux poulies, motrice et de renvoi, sont légèrement bombées (3 mm au centre).

ESSAIS REALISES.

On a réalisé six types de tests sur des joints de modèles variés :

- Essai n° 1. — Essai de tension avec courroie arrêtée.
- Essai n° 2. — Essai de tension avec courroie en mouvement.
- Essai n° 3. — Courroie en mouvement et déviation droite de 25 cm par la poulie de déviation.
- Essai n° 4. — Courroie en mouvement et déviation excentrique de la poulie de déviation, 22,5 cm d'un côté et 27,5 cm de l'autre.
- Essai n° 5. — Identique au n° 3, mais après deux heures de marche sous charge de 1.100 kg environ.
- Essai n° 6. — Identique au n° 4, après deux heures de marche sous charge de 1.100 kg environ.

Les quatre premiers essais se rapportent à la résistance initiale du joint dans des conditions de plus en plus dures. Le degré d'excentricité de l'essai n° 4 correspond au maximum applicable sans glissement de la courroie sur les poulies. Ces conditions se présentent malheureusement trop fréquemment dans les travaux souterrains.

Les essais n° 5 et n° 6 font intervenir un facteur d'endurance. Une simple proportion montre que deux heures de marche à 90 m/minute, avec une distance entre axes de 2,40 m, correspondent à 150 heures de marche d'une courroie de chantier animée d'une vitesse de 45 m/minute et dont les axes sont distants de 90 m environ. On peut admettre que 150 heures correspondent à 25 postes de travail.

La première recherche avait pour but de comparer, au cours des six types d'essais, quatre joints de modèle différent :

- 1) joint à agrafes en fil d'acier;
- 2) joint à plaquettes à charnières;
- 3) joint formé de petites plaquettes rigides;
- 4) joint à épissure.

La courroie utilisée avait 30 cm de largeur et cinq toiles. Il ne faut pas confondre le joint à épissure avec le joint vulcanisé. Pour le réaliser, on amincit chacun des bouts de la courroie pour former l'épaisseur. Les bouts sont alors réunis par des pointes en forme de crampons que l'on insère et dont on rabat la tête. La largeur de l'épissure peut atteindre 10 à 15 cm.

Les résultats de cette série d'essais sont donnés au tableau I.

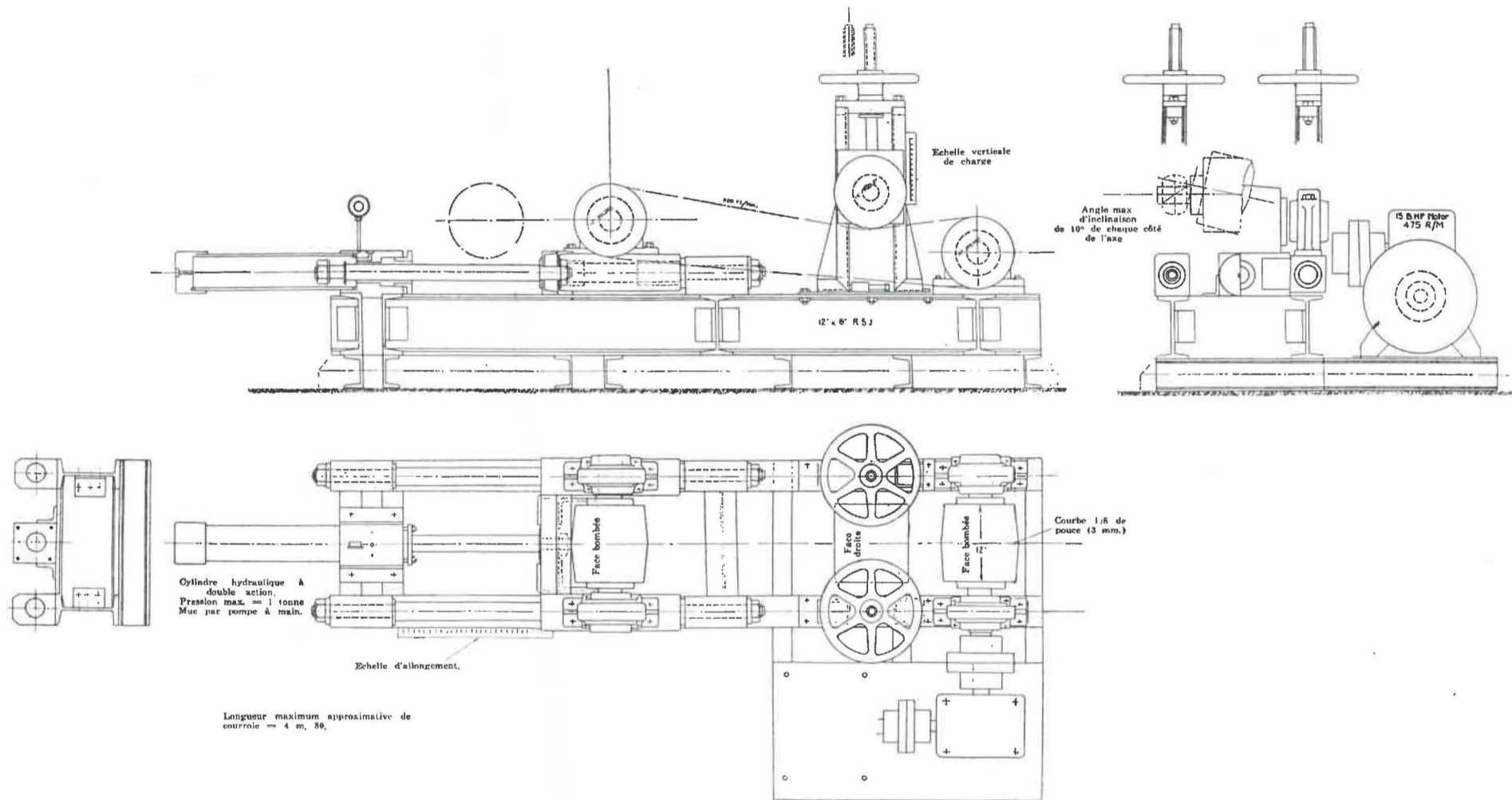


Fig. 1. — Machine pour effectuer des essais de résistance sur les joints de bandes transporteuses.

TABEAU I.
PORTE DE RESISTANCE DES JOINTS DE DIFFERENT MODELE
SUBIE PAR FLEXION EN PASSANT SUR LES POULIES DE 36 CM DE DIAMETRE

N° du test	1	2	3	4	5	6
Type de joint.	Tension rectiligne (statique). Kg	Tension rectiligne (en mouvement). Kg	Déviation de 25 cm de la poulie. Kg	Déviation excentrée de la poulie 22,5 et 27,5 cm. Kg	Déviation de la poulie de 25 cm. - Courroie en marche durant 2 heures sous charge de 1.150 kg. Kg	Dév. excent. d. l. poulie Cour. en marche pendant 2 heures sous charge de 1.150 kg. - Déviation de 22,5 cm et 27,5 cm. Kg
Joint à agrafes en fil d'acier	6.750	4.310	4.080	3.330	3.375	2.880
Joint à plaquettes à charnières	6.550	4.325	4.300	3.650	3.175	2.265
Joint à petites plaquettes rigides	5.870	3.700	3.175	2.350	2.718	2.265
Joint à épissure	7.900	4.470	4.150	3.470	3.570	3.520
Pourcentage moyen de pertes dues à la fle- xion, etc.		37,5 %	42 %	54 %	53 %	60 %

Remarques relatives au tableau I :

- 1) La perte de résistance de la courroie en mouvement comparée à celle de la courroie fixe est remarquable (essais 1 et 2). Dans le plus mauvais cas (joint à épissure), la résistance est seulement égale à 57 % de l'essai statique et, dans le cas le plus favorable (plaquettes à charnières), à 66 %.
- 2) Dans les conditions les plus difficiles (essai

n° 6), on constate une perte moyenne de 60 % (56 % dans le cas le plus favorable et 66 % dans le cas le plus défavorable).

- 3) Les résultats de tension directe statique sont sensiblement plus élevés que ceux obtenus sur joints semblables avec une machine à mâchoires. L'application de la charge au moyen d'une poulie donne des valeurs plus élevées. Les résultats sont comparés dans le tableau II.

TABEAU II.
COMPARAISON DES ESSAIS DE TRACTION STATIQUE AVEC LA MACHINE A MACHOIRES
ET AVEC LA MACHINE A POULIES

Type de joint.	Machines à poulies. Kg	Machines à mâchoires. Kg	Différence. %
Agrafes en fil d'acier	6.750	5.180	23
Plaquettes à charnières	6.550	3.830	41
Série de petites plaquettes ri- gides	5.870	4.420	25
Type à épissure	7.900	6.100	24

On constate des différences de l'ordre de 25 % (le résultat de 41 % obtenu avec les plaquettes à charnières semble anormal). On peut essayer d'en trouver l'explication :

- a) Les résultats ne sont pas tout à fait comparables à cause des erreurs de mesure. Les échelles graduées employées dans les deux séries d'essais n'ont pu être comparées. Cela ne

peut cependant donner lieu à de si grandes erreurs et n'explique pas les 25 % notés.

- b) Le glissement de la courroie dans les mâchoires de la machine amène des charges non uniformes dans le joint.
- c) Le bombement des poulies donne vraisemblablement des tensions inégales dans le joint, mais cependant dans, tous les cas, la rupture s'est d'abord produite sur l'un des bords.

De l'avis de l'auteur, ce dernier point donne l'explication la plus vraisemblable des plus hautes valeurs obtenues avec la machine à poulies:

CONCLUSIONS

DE CES DEUX PREMIERES SERIES D'ESSAIS.

Joint à épissure. — C'est certes le meilleur. La résistance remarquable de ce joint dans les deux séries d'essais est frappante. La pratique a d'ailleurs confirmé ces résultats. Il existe plusieurs convoyeurs à courroie de 75 cm de largeur remontant du charbon sur une forte pente de 1 à 4, où les déchirures de bande ont été éliminées quand on a remplacé le joint avec agrafes en fil d'acier par le joint épissé. Le fait que le joint est continu, comme un joint vulcanisé, a une grande importance pour la conservation de la courroie; il n'y a pas de rebords pour amorcer les déchirures. Malheureusement, il faut 45 minutes pour confectionner un joint sur une courroie de 75 cm de largeur. La résistance de la courroie dépend du nombre de toiles enlevées à l'endroit de l'épissure. Ce joint demande beaucoup de soin dans sa confection. Si une coupure est trop profonde et pénètre dans une toile qui doit rester, le joint est gravement affaibli. Il faut faire l'opération avec une jauge d'épaisseur, quelle que soit l'adresse de l'opérateur, de façon à

n'enlever que le nombre exact de toiles. Ce point est très important avec des courroies à cinq ou six toiles; il faut laisser trois toiles de chaque côté. On a parfois laissé huit toiles, mais cela peut causer une surépaisseur néfaste et rendre le joint trop rigide.

Joint formé de petites plaquettes rigides. — C'est celui qui a donné aux essais les plus mauvais résultats. Il est cependant fort en usage en Amérique. Il ne convient sans doute pas pour des poulies de 36 cm de diamètre comme celles utilisées lors des essais.

La résistance à la traction avec machine à mâchoires était aussi très faible (voir tableau n° II); il faut peut-être en chercher la raison dans le fait que le joint avait été confectionné par un ouvrier peu habitué à ce travail; il exige autant de temps que le joint à épissure.

Joint avec agrafes en fil d'acier et joint à plaquettes à charnières. — Les essais sur ces joints ne donnent pas de résultats très nets en faveur de l'un ou de l'autre système. Le joint avec agrafes s'est cependant montré le meilleur dans les deux essais d'endurance. Comme ces deux types de joint sont les plus communément employés en Angleterre, on a voulu mieux les comparer en procédant à de nouveaux essais mais cette fois sur des bandes à six toiles au lieu de cinq. Les résultats obtenus sont donnés dans le tableau III.

Dans ce tableau on a reporté, pour les deux types de joints envisagés, les valeurs obtenues dans la première série d'essais (tableau I) sur la bande à cinq toiles et on les a complétées par celles nouvellement acquises sur la bande à six toiles.

Dans les essais d'endurance, la supériorité du joint à agrafes s'est confirmée. Elle est vraisemblable-

TABLEAU III.

ESSAIS COMPLEMENTAIRES SUR LES JOINTS A AGRAFES ET A PLAQUETTES A CHARNIERES

Numéro du test	Tension rectiligne (statique). Kg	Tension rectiligne (en mouvement). Kg	Déviati on de 15 cm. Kg	Déviati on excentrée 22,5 cm et 27,5 cm. Kg	Déviati on de 25 cm. - Cour. en marche durant 2 heures sous charge de 1.150 kg. Kg	Déviati on excentrée, - Cour. en marche durant 2 heures sous charge de 1.150 kg. - Déviati on de 22,5 cm et 27,5 cm. Kg
Joint avec agrafes cour- roie 5 toiles	6.750	4.500	4.077	3.700	3.375	2.880
avec agrafes courroie 6 toiles	6.880	4.650	4.530	4.150	3.830	3.740
à plaquettes à charnières 5 toiles	6.570	4.330	4.285	3.650	3.170	2.265
à plaquettes à charnières 6 toiles	7.200	4.190	4.030	3.745	3.290	2.800

blement due à la facilité de confection du joint. Il nécessite peu d'habileté; il ne demande qu'une bonne machine à agrafes et une pose correcte de la bande au moment de la fermeture des mâchoires.

Remarques relatives au tableau III.

- 1) Quand on emploie des courroies à six toiles, la résistance du joint avec agrafes est fortement améliorée dans les essais effectués dans les conditions les plus défavorables.
- 2) Avec les joints à plaquettes à charnières, la rupture de la courroie a toujours lieu par une ligne de trous de rivets.
- 3) Avec les joints à agrafes, la rupture a toujours lieu par ouverture et arrachement des crochets, quand la courroie est de bonne qualité.

La déchirure de la courroie ne peut se produire que quand les crochets sont rouillés et les toiles pourries.

Le joint à agrafes en fil d'acier pouvant être considéré comme le meilleur et surtout le plus pratique, on a encore refait une série d'essais sur des joints confectionnés avec des agrafes de marque différente. Les essais ont donné des résultats équivalents et les petits écarts enregistrés peuvent être attribués au soin apporté dans la confection du joint.

L'insertion des agrafes tend à élargir la courroie à l'endroit du joint. Des mesures précises ont montré qu'une bande de 30 cm de largeur présentait 30, 32 cm au joint à cause du refoulement de la matière. Ce joint fut ensuite placé sur la machine

d'essai et chargé à 5.400 kg. La largeur de la courroie tomba à 29,5 cm. Mais la largeur dans la section des agrafes était de 30 cm. Il en résulte qu'une force additionnelle oblique s'exerce sur les bords de ces joints, force qui sans aucun doute intervient dans les ruptures qui se présentent en premier lieu par les bords.

VULCANISATION.

Toute étude sur joints de courroie doit, pour être complète, traiter de ce sujet important. La vulcanisation résoud le problème des joints pour longs transporteurs.

On n'a pas encore fait toute la série d'essais sur joints vulcanisés, à cause du manque de temps et des difficultés de vulcaniser sur la machine d'essais. Les joints vulcanisés sont certainement de loin supérieurs aux autres par leur résistance et aussi parce qu'ils ne laissent pas de rebords. Ces rebords sont souvent la cause initiale de dommages considérables aux courroies avec les types de joints habituels.

L'essai n° 2 a cependant été réalisé sur un joint vulcanisé à 45° et à 60°, et a donné 5.660 et 5.436 kg pour une bande de 20 cm de largeur, ce qui confirme la supériorité du joint vulcanisé.

Le tableau IV donne les résultats d'essais statiques effectués avec la machine à mâchoires sur un morceau de courroie sans joint et sur tous les modèles de joints envisagés.

Pour ces essais, on a utilisé une courroie de 30 cm de largeur à cinq toiles.

TABLEAU IV.

Type de joint.	Résistance. Kg	Perte		% de la résistance d'une courroie neuve.
		en kg.	en %.	
Courroie sans joint	10.100	—	—	100
Joint vulcanisé	7.650	2.512	24,5	75,5
Joint à agrafes	5.209	4.890	48,5	51,5
Plaquettes à charnières	3.850	4.700	62,0	38,0
Petites plaquettes rigides	4.440	5.660	56,2	44,0
Epissure	6.002	4.100	40,5	60,0

La courroie sans joint donne une charge de rupture de 10.100 kg, soit 74 kg par centimètre de courroie et par pli (la valeur imposée était de 75 kg environ).

La supériorité du joint vulcanisé apparaît immédiatement. Il donne 75 % de la résistance d'une courroie neuve alors que les autres joints se situent entre 38 et 60 %.

Dans le premier tableau, on a vu que dans les conditions qui se présentent dans les travaux souterrains, les joints autres que le joint vulcanisé perdaient 40 % de leur résistance. Or à l'essai statique, le joint à agrafes n'offre que 50 % de la résistance d'une courroie neuve.

Dans les convoyeurs du fond, on peut admettre que la résistance du joint le plus employé n'est que $50 \times 0,6 = 30$ % de celle d'une courroie neuve.

La vulcanisation est donc la seule solution à adopter dans les installations de grande longueur. Elle se justifie également dans les convoyeurs collecteurs et même les convoyeurs de chantier, quand le tonnage transporté et la durée du chantier en valent la peine.

Elle est particulièrement recommandable également dans les installations de surface où les courroies transportent des matières humides et des pierres (triaux - lavoir).

Il existe actuellement, en Angleterre, deux nouveaux modèles de machine à vulcaniser antigrisouteuse. Grâce à ces nouvelles machines, il est possible de réaliser sur place des bandes sans fin, principalement dans le cas des bandes centrales de

On a supposé que la vulcanisation avait lieu au fond pendant les jours de fête.

Il suffit donc d'augmenter la vie de la courroie de 13,5 % pour justifier les dépenses de la vulcanisation. En admettant une vie moyenne de deux

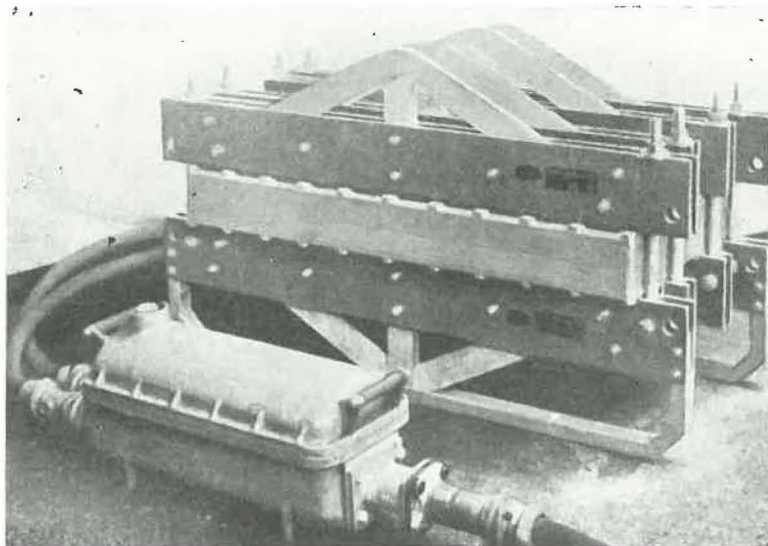


Fig. 2. — Machine pour vulcaniser les bandes au fond (Harvey Frost et Cie).

longueurs fixes. Ces machines sont aisément démontables et transportables dans les travaux du fond.

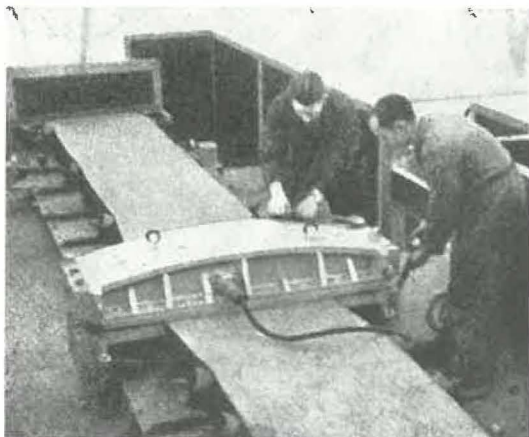


Fig. 3. — Machine pour vulcaniser les bandes au fond (British Tyre and Rubber Co.).

Coût de la vulcanisation.

L'auteur étudie le prix de revient de la vulcanisation des joints d'un convoyeur de 450 mètres de longueur. Lors de la mise en place, la courroie est constituée de rouleaux de 45 mètres. Sur la longueur de 900 mètres, elle comporte donc vingt joints.

Le coût de la vulcanisation de tous les joints s'élève seulement à 13,5 % du prix d'achat de la courroie. Ce prix de revient a été calculé dans les conditions les plus défavorables, parce que les heures de travail ont été comptées au tarif double.

ans pour les convoyeurs de voie, l'accroissement exigé sera seulement de 3 1/2 mois.

En dehors de l'augmentation de la durée de vie de la bande, il faut ajouter que :

- 1°) La meilleure résistance des joints permet d'allonger un transporteur donné;
- 2°) La sécurité de marche est fortement accrue;
- 3°) La chute des fines à travers les joints est supprimée.

PUISSANCE TRANSMISE ET COEFFICIENT DE SECURITE.

Pour calculer les coefficients de sécurité et avoir des valeurs comparables, l'auteur a repris les chiffres obtenus lors des essais sur les joints et les donne ici en kg par centimètre de largeur de la courroie et par pli.

Pour ces essais on a utilisé des courroies de 30 cm de largeur à cinq toiles.

a) Cas d'un convoyeur de taille.

Courroie de 50 cm de largeur - 5 toiles;
Moteur de 15 CV - vitesse moyenne 45 m/minute.

Dans ces conditions, la tension de travail dans la courroie est de 7,20 kg/cm/toile. Ce chiffre est très élevé. On admet habituellement 4,8 kg/cm/t¹⁰.

Les coefficients de sécurité, en prenant les chiffres du test n° 6, s'établissent comme suit :

	19,20	
joint à agrafes	—	= 2,65
	7,20	
	25,46	
joint à épissure	—	= 3,25
	7,20	

TABLEAU V.
TENSION DE RUPTURE EN KG/CM/TOILE

	Test n° 2 (courroie en mouvement).	Test n° 5.	Test n° 6 (cas des conditions les plus défavorables.)
Joint à agrafes	$\frac{4.315}{150} = 28,75$	$\frac{3.375}{150} = 22,46$	$\frac{2.880}{150} = 19,20$
Joint à épissure	$\frac{4.470}{150} = 29,80$	$\frac{3.570}{150} = 23,80$	$\frac{3.520}{150} = 23,46$

Ces coefficients s'appliquent à une courroie neuve. Or, un convoyeur de taille est rarement équipé d'une courroie neuve. Il faut donc choisir la tension de travail la plus basse possible et renouveler les joints à temps.

b) Cas d'une bande collectrice.

Les transporteurs principaux sont posés dans des conditions beaucoup plus favorables que les convoyeurs de taille. On peut donc prendre les valeurs du test n° 5 pour établir les coefficients de sécurité. Il convient de ne pas dépasser la tension de 4,8 kg/cm/toile dans ces installations :

$$\text{joint à agrafes } \frac{22,46}{4,8} = 4,60$$

$$\text{joint à épissure } \frac{23,80}{4,8} = 4,86$$

La charge de rupture imposée au fabricant, d'une courroie neuve, sans joint, est de 68 kg/cm/toile.

En admettant une tension de travail de 4,8 kilos/cm/toile, on obtient un coefficient de sécurité voisin de 14.

On voit donc que le joint à agrafes réduit le coefficient de sécurité de 14 à 4,60 dans le cas d'un transporteur principal.

Il convient de remarquer que les courroies nouvellement fabriquées ont une charge de rupture 20 % supérieure à celle envisagée. Au lieu de 68 kg/cm/toile, on atteint maintenant 81 kg/cm-toile. On peut donc facilement admettre une tension de travail voisine de 6 kg/cm/toile au lieu de 4,8 kg/cm/toile.

SAMENVATTING

De studie heeft betrekking op enkele wetenschappelijke proefnemingen op de weerstand der aaneenlassingen van transportbanden, uitgevoerd in voorwaarden die zo dicht mogelijk de bedrijfsvoorwaarden van den ondergrond benaderen.

In de transportinrichtingen van grote lengte stelde de kwestie van deze verbindingen zich met grote aandrang.

Vroeger had men proeven uitgevoerd door middel van apparaten die de band tussen klemmen vatten. Om zich dicht bij de gebruiksvoorwaarden te plaatsen, heeft men een machine met trommels opgesteld, die toelaat proeven uit te voeren terwijl de band loopt, met een geleidelijk toenemende spanning en zelfs met excentrische deviaties. De belasting wordt verwezenlijkt door een rol die een druk kan uitoefenen tot 1.130 kg. Door zijn stand te wijzigen bereikt men de gewenste deviaties. De drijf- en keertrommels zijn gewelfd, om het afglijden van de band te verhinderen.

Men heeft de volgende proeven uitgevoerd :

- 1) Eenvoudige trek op onbeweeglijke band;

- 2) Eenvoudige trek op lopende band;
- 3) Trek op de lopende band met een helling van 25 cm op de deviatierol;
- 4) Trek op de lopende band en excentrische deviatie van de rol, 22,5 cm langs een zijde en 27,5 langs de andere;
- 5) Herhaling van n° 3 met belasting van 1.130 kg gedurende twee uren werking;
- 6) Herhaling van n° 4 met belasting van 1.130 kg gedurende twee uren werking.

BEPROEFDE VERBINDINGEN.

- 1) Verbinding met haken in staaldraad;
- 2) Type met scharnierende klemplaten;
- 3) Type met stijve klemplaten;
- 4) Splitsing;
- 5) Gevulcaniseerde verbinding.

Bij iedere proef bedroeg de breedte van de band 30 cm. De resultaten zijn in vergelijkende tabellen opgenomen. De auteur vergelijkt de verschillende beproefde stelsels op de volgende wijze :

- 1) De verbinding met stalen haken is de eenvoudigste en gemakkelijkste om uit te voeren. Bij de proeven geschiedt de breuk door het uitrukken der haken. Het is aan te bevelen deze haken in onroestbaar staal uit te voeren. Het is de meest gebruikte verbinding.
- 2) De verbinding met scharnierende klemplaten geeft minder voldoening dan de vorige.
- 3) De verbinding met stijve klemplaten is niet aan te bevelen.
- 4) De splitsing is de beste der vier eerste verbindingen als ze goed uitgevoerd is. Ze laat geen rand achter die de vernieling van de verbinding nasleept. Ze is omslachtiger en moeilijker uit te voeren.
- 5) De ge vulcaniseerde verbinding is de volmaakste en de meest economische onder oog-

punt van de bewaring van de band. Zij is vooral geschikt voor de vaste transportbanden. De gebruiksduur van een band wordt er dermate door verlengd dat de onkosten van de uitvoering dezer verbinding er ruimschoots door vergoed worden. De auteur beveelt ze overal aan, zelfs op de transportbanden die min of meer aan verplaatsingen onderworpen zijn.

In de bespreking die op de uiteenzetting volgde, werd de nadruk gelegd op de schadelijke invloed van de vochtigheid op de levensduur der transportbanden. Om de aantasting van de textiellagen door het water te voorkomen wordt aangeraden de naden verwezenlijkt door haken of platen, na uitvoering met solutie te bestrijken. De invloed van de temperatuur schijnt daarentegen verwaarloosbaar te zijn.
