

## Chronique Technologique

# SABOT-FREIN A COMMANDE AUTOMATIQUE

POUR FREINAGE DES WAGONS DANS LES GARES DE TRIAGE

Dans les gares-marchandises de construction moderne le triage des wagons s'opère en général par la gravité.

La déclivité des voies du faisceau de débranchement est établie en tenant compte de leur courbure, de l'influence des intempéries et de la résistance au roulement des wagons.

La pente de ces voies varie en général de 8 à 18 mm par mètre. Elle permet aux wagons de prendre une allure accélérée facilitant le dégagement rapide des aiguilles, qui favorise le débit du débranchement (4 coupes environ à la minute) ; mais la vitesse acquise par les wagons à l'entrée des voies du triage (4 à 5 mètres en moyenne à la seconde) doit être modérée pour éviter l'accostage brusque des rames en stationnement sur ces voies.

Depuis de nombreuses années, ce freinage s'ob-

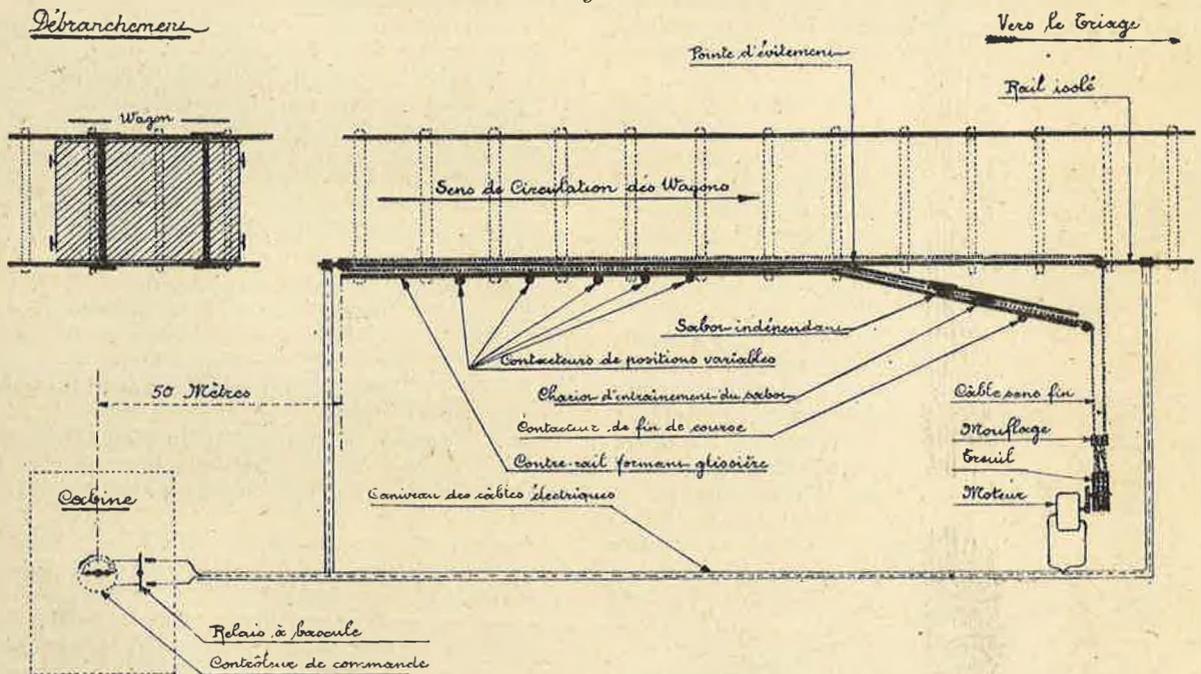
La Compagnie du Nord, dont toutes les grandes gares-marchandises de reconstitution récente sont établies sur le principe du débranchement par la gravité, était particulièrement intéressée à la recherche d'un système de freinage plus perfectionné.

Sur l'initiative de M. Javary, Directeur de l'Exploitation du réseau du Nord, toujours soucieux d'assurer la sécurité de son personnel et de réaliser des économies, plusieurs appareils de freinage automatique des wagons ont été mis à l'étude.

Deux d'entre eux, installés depuis le mois d'août 1923 dans l'immense gare de triage de Lille-Délivrance ont donné des résultats concluants, qui ont permis d'envisager l'extension de leur application.

Le dispositif de freinage automatique des wa-

Fig. 1.



tient en plaçant à la main, sur le rail, un sabot sur lequel la première roue du wagon monte, avant de l'entraîner dans un mouvement de glissement jusqu'à la rencontre d'une pointe de cœur permettant le dégagement du sabot.

La pose à la main de ces sabots constitue un risque d'accidents que le souci de la sécurité des agents commande de réduire autant que possible.

Elle exige une grosse dépense de main-d'œuvre et elle est, par ses ratés, une des causes importantes d'avaries du matériel.

Jusqu'à présent, l'imperfection de ce moyen de freinage a vivement préoccupé les techniciens de nos réseaux ferroviaires.

gions que nous allons décrire et qui est breveté, est dû à MM. Deloison et Deyon, Chef de Dépôt et Contremaître au dépôt des locomotives de Lille-Délivrance.

Les recherches des inventeurs ont eu pour but de remplacer la main-d'œuvre habituelle par un moyen mécanique de mise en place du sabot. Le problème a été résolu de la façon suivante :

Le sabot, du type connu, légèrement modifié, est poussé sur la voie à la rencontre du wagon par un chariot, coulissant dans une glissière, qui est relié aux deux extrémités d'un câble sans fin s'enroulant sur un treuil entraîné par un moteur électrique. (Fig. 1.)

La mise en place automatique du sabot s'obtient par une commande à distance qui permet de régler les longueurs de freinage proportionnellement à la vitesse des wagons.

L'originalité du système consiste à rendre le sabot complètement indépendant des organes de commande et à obtenir son dégagement en pleine voie par l'emploi d'une glissière spéciale.

Ce sabot comporte une semelle d'acier « 1 » fixée au moyen de plusieurs rivets sur un glissoir « 2 » dont les faces latérales épousent le profil du champignon du rail. Ce glissoir coulisse dans une glissière constituée par le rail « 3 » de la voie, auquel on assemble parallèlement un contre-rail « 4 » de longueur variable, légèrement coudé à une de ses extrémités. (Fig. 2.)

Un autre rail « 5 » dont une extrémité est coupée en sifflet, suivant un angle très aigu ( $6^{\circ}$ ) s'ajuste contre celui de la voie, parallèlement à l'extrémité coudée de façon à assurer la continuité du dispositif de glissière.

Le sabot est entraîné sur la voie, à la rencontre du wagon, par un petit chariot « 6 » guidé dans la glissière par deux barres de fer-plat « 7 et 7' » rivées sur la face interne de l'âme des deux rails. Ce chariot est relié aux extrémités d'un câble sans fin « 8 » qui contourne l'appareil de voie sur toute sa

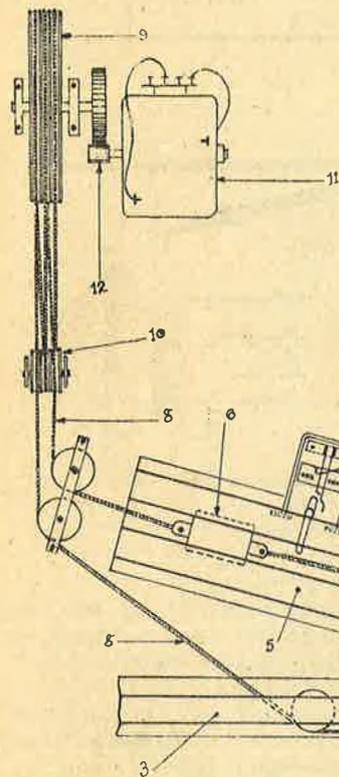


Fig. 3.

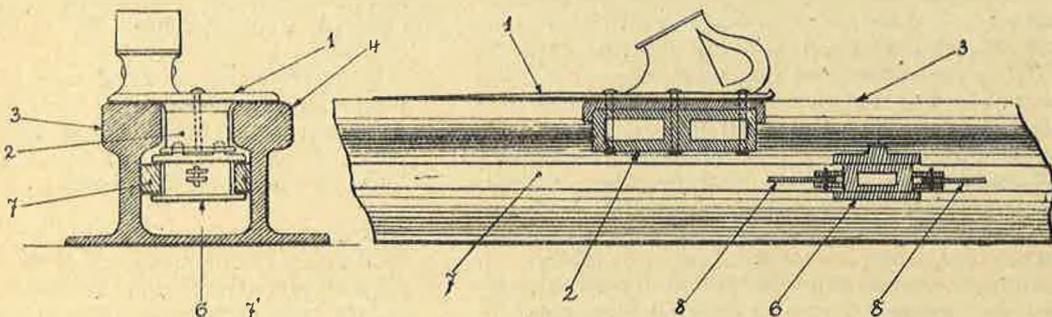
longueur et s'enroule ensuite sur un treuil « 9 » et sur plusieurs poulies « 10 » formant mouflage, de façon à augmenter l'adhérence.

Ce treuil peut être entraîné dans les deux sens de rotation par un moteur électrique à double enroulement « 11 » auquel il est relié par un réducteur de vitesse « 12 » (2 engrenages). (Fig. 3 et 4.)

La fermeture de la rupture des circuits alimentant le moteur pour les deux sens de rotation sont produites par l'action d'un relais à deux contacteurs, placé en cabine, qui est commandé par un contrôleur dont les différentes touches sont reliées à des contacteurs « 13 » placés sur le contre-rail pour déterminer les différentes positions que peut occuper le sabot (4 m, 6 m, 8 m, 10 m, 12 m, par exemple).

Le fonctionnement de l'appareil est le suivant :

Fig. 2.



La cabine de commande doit être située de préférence en amont de l'appareil (50 m environ).

En position de repos, le sabot frein est placé sur la voie d'évitement.

Lorsqu'un wagon se présente devant la cabine, l'agent chargé de la manœuvre apprécie sa vitesse et détermine la longueur de freinage nécessaire. Il place alors la manette du contrôleur sur une position qui ferme le circuit d'excitation du relais par l'intermédiaire de la touche du contrôleur et du contacteur de la voie correspondant à la distance choisie. Puis il appuie sur un bouton placé sur cette manette qui excite le relais et met le moteur en marche. La rotation du treuil entraîne le chariot qui pousse le sabot sur la voie.

Dès que le chariot atteint le contacteur correspondant à la position de la manette, le moteur s'arrête et, par suite du mouvement de bascule du relais, le circuit donnant la rotation inverse du moteur se ferme.

Cette rotation du moteur et du treuil a pour effet de rappeler immédiatement en arrière le chariot d'entraînement qui abandonne le sabot sur la

voie. En arrivant sur la voie d'évitement, le chariot franchit un contacteur « 14 » qui coupe le courant et arrête le moteur.

L'opération que nous ve-

nons de décrire s'exécute rapidement (6" environ pour un freinage de 20 mètres).

Les conditions de freinage des véhicules sont alors identiques à celles du sabotage à la main : la 1<sup>re</sup> roue du wagon monte sur la semelle du sabot qui est entraîné dans un mouvement de glissement jusqu'au moment où il dévie contre le rail

placé obliquement, permettant ainsi au wagon de reprendre sa marche à une allure plus ralentie.

Afin d'éviter que le wagon ne vienne aborder le sabot pendant sa mise en place, l'ensemble de l'appareil et la section de voie qui le précède sont isolés électriquement. Dès qu'un wagon pénètre à l'entrée du rail isolé, un relais de voie attire un interrupteur dont l'action produit les mêmes effets que si le courant était coupé par l'un des contracteurs réglant les diverses longueurs de freinage.

Dans ce cas, le sabot s'arrête à une distance quelconque qui peut être inférieure à celle fixée et le chariot de tourne immédiatement se garer sur la voie d'évitement.

Le freinage est alors moins efficace, mais l'appareil ne risque pas d'être détérioré.

Cet isolement a aussi pour effet d'empêcher la manœuvre intempestive de l'appareil avant que le dernier essieu du wagon ait dégagé complètement la zone de freinage; mais la mise en place du sabot peut être obtenue dès que le wagon a dégagé l'appareil, ce qui permet de freiner des wagons se succédant à des intervalles très rapprochés.

Après avoir mis au point cet appareil, les inventeurs ont recherché le moyen d'obtenir une infinité de positions variables du sabot sur toute la longueur de l'appareil. Au lieu de régler la position du sabot en fonction des espaces qu'il parcourt sur la zone de freinage, ils ont pensé que cette position du sabot sur la voie pouvait être déterminée par un réglage de la marche du moteur en fonction de la durée de la course du chariot.

Ce perfectionnement, obtenu par une modification du contrôleur de commande, a eu pour résultat de supprimer les contacteurs échelonnés le long du contre-rail et de simplifier le montage électrique en réduisant le nombre de fils de campagne.

Le nouveau contrôleur (Fig. 5) comporte une manette « 15 » portant une aiguille « 16 » se déplaçant sur un cadran gradué « 17 ». Cette manette est solidaire d'un arbre « 18 » sur lequel est calé un tambour « 19 » en matière isolante, encerclé incomplètement d'une couronne de cuivre. Deux touches « 20 », reliant les fils du circuit du relais commandant la rotation du moteur dans le sens de la montée du sabot, viennent prendre contact sur ce tambour.

Au repos, l'une de ces touches est placée sur le secteur isolant; mais dès qu'on déplace la manette qui fait tourner le tambour, la couronne de cuivre ferme le circuit des fils aboutissant aux touches.

Le déplacement de cette manette a aussi pour effet d'enrouler sur une gorge du tambour un petit câble « 21 », fixé en un point de sa périphérie, qui relève un contrepoids « 22 » se déplaçant dans un tube vertical « 23 ».

Une simple pression sur un bouton placé sur la poignée « 15 » permet de fermer le circuit d'excitation du relais. A ce moment, le moteur démarre et on abandonne la manette.

Le contrepoids descend alors lentement dans le tube et sa chute a pour effet de rappeler la manette du contrôleur à son point mort qui correspond à la rupture du circuit du moteur.

La durée de la chute totale du contrepoids est réglée au moyen d'une vis « 24 » faisant friction sur le tambour de manière à corres-

pondre au temps mis par le chariot pour pousser le sabot depuis la voie d'évitement jusqu'à l'extrémité de l'appareil de voie.

On conçoit que toutes les positions intermédiaires de la manette sur le cercle gradué, qui correspondent à des hauteurs différentes du contrepoids dans le tube règlent la marche du moteur proportionnellement à la durée de la chute du contrepoids et déterminent des positions variables du sabot sur toute la longueur de la zone de freinage.

L'installation de ces appareils, dont tous les organes de commande peuvent être concentrés dans une même cabine, est facile et rapide. L'encombrement dans l'entrevoie des organes moteurs, protégés par un carter en tôle, est réduit.

Les moteurs électriques, qui sont alimentés par du courant continu de 120 V, ont une puissance de 1 ch environ. La dépense de force motrice est donc minime.

Fig. 4.

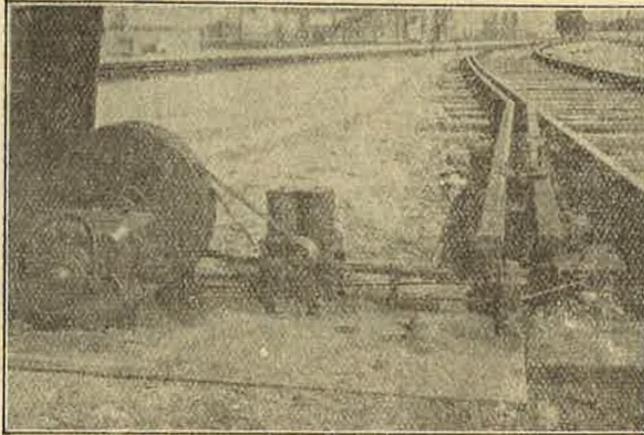
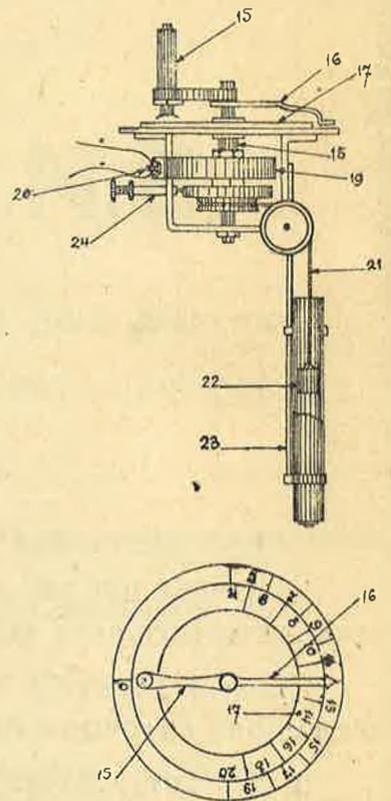


Fig. 5.



Avec un personnel stable et bien exercé, on admet que dix sabots-frein peuvent être manœuvrés par le même agent.

Une économie de main-d'œuvre appréciable permettant un amortissement rapide de l'installation peut être envisagée. Les essais effectués depuis plusieurs mois en gare de Lille-Délivrance ont abouti à cette heureuse constatation que les sabots automatiques étant parfaitement guidés ont une durée d'utilisation quintuple de celle des sabots à main qui subissent des chocs entraînant rapidement leur déformation. Après un freinage de 2.000 wagons environ, il suffit de recharger par un apport de métal à la soudure autogène les semelles des sabots usés sur la surface en contact avec les bandages des roues.

Le remplacement d'un sabot s'effectue d'ailleurs très rapidement puisqu'il suffit de le faire coulisser jusqu'à l'extrémité de la glissière pour le dégager.

L'indépendance du sabot et des organes moteurs est une garantie contre les avaries de l'appareil.

Toutefois, les réparations peuvent être faites sans gêner le débranchement, car l'emploi du sabot à main peut être repris provisoirement sur la zone de freinage pendant leur exécution.

La manœuvre en cabine de ces appareils est simple et facile. Elle ne nécessite qu'une instruction sommaire du personnel et n'exige aucun effort musculaire. Elle peut donc être confiée à de vieux agents, peu valides, ou à des mutilés, qui acquièrent très rapidement la sûreté d'appréciation de la vitesse des wagons nécessaire pour déterminer judicieusement les longueurs de freinage à employer.

L'emploi des sabots automatiques aura certainement une heureuse répercussion sur les avaries des wagons et de leur chargement.

La question du freinage des wagons dans les gares de triage, depuis si longtemps à l'étude, semble donc heureusement résolue par l'emploi de cet appareil.

REVUE GENERALE DES CHEMINS DE FER.