

96^e Classe 32 - Exposition de Bruxelles

DU B 202 -

CHEMINS DE FER

Stand Chaumont

(appareils divers de démonstration)

Halle des Chemins de fer

APPAREILS

CHAUMONT

Indicateur de Sûreté

Appareil de Réglage instantané

pour tous Freins

BREVETÉS EN TOUS PAYS

LIEGE, 1906. — Médaille d'Or.

MILAN, 1906. — Médaille d'Or.

BORDEAUX, 1907. — Diplôme d'Honneur.

INTRODUCTION

Il a paru, en 1905, une première brochure relative aux Appareils CHAUMONT.

Depuis cette époque, les applications nouvelles de ces Appareils ont pris une extension telle, et les problèmes résolus ont mis en relief tant de cas différents, que nous avons cru devoir éditer deux nouvelles brochures.

Dans chacune d'elles nous donnons, sous une forme plus condensée et plus précise, d'une part, la description de l'INDICATEUR DE SURETÉ et de l'APPAREIL DE RÉGLAGE, et d'autre part, un ensemble des applications les plus intéressantes.

La présente brochure s'applique au Matériel à voyageurs ou à marchandises des Grandes Compagnies de Chemins de fer, tandis que la première s'appliquait au Matériel beaucoup plus léger des Chemins de fer secondaires et des Tramways, où ces Appareils sont également du plus haut intérêt, et sont d'ailleurs déjà très répandus.

Nous croyons utile de rappeler ici que dans notre brochure de 1905, nous avons fait ressortir toute l'importance qui s'attache, au point de vue de la sécurité, au réglage régulier et précis des freins en général et particulièrement des freins à air comprimé; et nous avons fait remarquer que nos appareils, tout en rendant très facile le réglage des sabots, et en permettant de se rendre compte constamment de l'état des timoneries et des divers appareils de freins, donne également, comme on le verra plus loin, un résultat très intéres-

sant et très avantageux en ce qui concerne la dépense d'air et la longueur des arrêts.

A un autre point de vue, certaines Compagnies de Chemins de fer, même d'intérêt local, envisagent aujourd'hui l'application des Appareils CHAUMONT, non seulement au matériel à voyageurs, où il a déjà de si nombreuses applications, mais encore au matériel à marchandises, qu'on tend à munir de plus en plus, par suite de l'intensité et de la rapidité de plus en plus grande du trafic, des appareils de freinage qu'on avait réservés pendant longtemps, surtout au matériel à voyageurs. Du reste, qu'il s'agisse d'un matériel quelconque de Chemins de fer ou de Tramways, les Appareils CHAUMONT peuvent s'appliquer à peu de frais, aussi bien à du matériel neuf qu'à du matériel existant.

Dans le premier cas, il suffit de les prévoir lors de l'étude générale du châssis.

Beaucoup de Compagnies, comme les Chemins de fer de l'ÉTAT BELGE (1), de l'ÉTAT HOLLANDAIS, la Compagnie Internationale des WAGONS-LITS à Paris, le MÉTROPOLITAIN de Paris, la Compagnie Générale de CHEMINS DE FER ET DE TRAMWAYS EN CHINE, la Société Nationale des CHEMINS DE FER VICINAUX, la Société des TRAMWAYS BRUXELLOIS, des TRAMWAYS DE GAND, la Société du TRUST FRANCO-BELGE DE TRAMWAYS ET D'ÉLECTRICITÉ, la Société des CHEMINS DE FER ET TRAMWAYS DU LITTORAL, à Ostende, la Société des TRAMWAYS DE TOULOUSE, etc., etc..., insèrent dans leurs Cahiers des charges d'adjudications, une clause relative à l'application obligatoire des Appareils CHAUMONT au matériel à construire; et en réalité, cette clause n'influe que d'une façon insignifiante ou même nulle sur le prix total de la voiture, les quelques pièces que ces appareils nécessitent

(1) Extrait du Cahier des charges Etat-Belge :

« Les voitures et les fourgons seront munis d'un Indicateur pour la vérification du réglage et du fonctionnement du frein Westinghouse et d'un Appareil de Réglage de ce frein, le tout du Système CHAUMONT, breveté. »
« Les droits de brevets sont à la charge de l'adjudicataire. »

Extrait du Marché de l'Etat français pour deux wagons-restaurants à bogies (janvier 1908) :

« Ils seront munis : »

2° De l'Indicateur de sûreté et des Appareils de réglage instantané pour freins continus, Système CHAUMONT.

rentrant dans la catégorie générale des ferrures de timonerie, et les droits de brevets étant très peu élevés.

Dans le second cas, il suffit la plupart du temps de modifications ou additions de pièces d'ailleurs très simples, entraînant peu de frais, et qui, une fois le travail préparé, peuvent être montées par l'exploitant même, avec une très grande rapidité, et sans immobiliser les voitures.

Nous nous mettons du reste à l'entière disposition des intéressés, pour leur fournir gratuitement, sans aucun engagement de leur part, tous les renseignements, indications, plans, projets, etc..., relatifs à l'application de nos appareils à la timonerie d'un véhicule quel qu'il soit, dont on voudrait bien nous soumettre les plans.

A. CHAUMONT,

Inspecteur honoraire des Chemins de fer
de l'Etat Belge,
89, Avenue des Arquebusiers, 89
Bruxelles.

Agent général pour la France :

Georges LESOURD,

Ingénieur des Arts et Manufactures,
15, Avenue Trudaine, 15
Paris.

Tél. : 139-49.

Compagnies de Chemins de fer

et de Tramways

ayant appliqué les Appareils CHAUMONT

BELGIQUE

Chemins de fer de l'Etat (plus de 4.000 applications).

Société « Les Tramways Bruxellois » (400 applications).

Société nationale des Chemins de fer vicinaux.

Société du Trust franco-belge de Tramways et d'Electricité.

Société des Tramways de Gand.

Société des Chemins de fer et Tramways du littoral, à Ostende.

FRANCE

Chemins de fer de l'Etat.

Chemin de fer Métropolitain de Paris.

Compagnie internationale des Wagons-Lits.

Compagnie des Chemins de fer de l'Ouest.

Compagnie du Chemin de fer du Nord.

Société des Tramways de Toulouse.

ALLEMAGNE

Société des Tramways de Berlin.
Société des Tramways de Munich.



ITALIE

Société des Chemins de fer du Tessin, à Milan.
Société des Tramways de Mantoue.
Société des Chemins de fer de l'Adriatique.



HOLLANDE

Chemins de fer de l'Etat.
Compagnie pour l'Exploitation des Chemins de fer Hol-
landais.



HONGRIE

Chemins de fer de l'Etat.



RUSSIE

Société des Chemins de fer de la Baltique.



CHINE

Compagnie générale de Chemins de fer et de Tramways.

Notions Générales sur les Freins et leur Réglage.

On sait que le ralentissement des véhicules de Chemins de fer et de Tramways est obtenu à l'aide de freins manœuvrés soit à la main, soit par l'intermédiaire de l'air comprimé, du vide ou de l'électricité.

Quel que soit le type de ces freins, ce ralentissement résulte du frottement contre les bandages des roues, de sabots en fonte appliqués par la force initiale de la manivelle, dans le cas des freins à main ; et de l'organe moteur initial (cylindre à frein, vase à frein, solénoïde, etc.) dans le cas des autres freins.

Toutefois, comme ces efforts initiaux seraient tout à fait insuffisants pour produire l'arrêt, on les amplifie en interposant entre eux et les sabots, un ensemble de tringles de connexion et de bras de levier appelé *timonerie*.

Si l'ensemble de cette timonerie conduit à un rapport de bras de levier de 1 à 8, par exemple, l'effort total sur les sabots équivaldra à 8 fois l'effort initial de la manivelle ou de l'organe moteur initial.

Mais, inversement, la course de cette manivelle ou de cet organe moteur sera huit fois plus grande que celle du sabot au bandage.

D'où il résulte qu'au bout d'un certain temps de fonctionnement, et par suite de l'usure des sabots, leur distance aux bandages augmente dans des proportions telles que la course, *même totale*, de l'organe moteur n'est plus suffisante pour amener les sabots au contact des bandages ; à partir de ce moment, le freinage *devient nul*.

On est donc obligé de temps à autre, de procéder au *réglage des sabots*, c'est-à-dire de les rapprocher à la distance réglementaire des bandages, comme s'ils étaient neufs.

Pour arriver à ce but, on n'avait d'autre moyen, jusqu'ici, que d'augmenter ou de raccourcir la longueur de certaines barres de timonerie, à l'aide, soit de *trous de rappel* successifs pratiqués dans les parties plates et réunis à l'aide d'une broche, soit de *lanternes* ou manchons à vis à double filet ; soit encore d'*écrous de réglage* manœuvrables au niveau de chaque sabot.

Dans certaines timoneries où le frein à main est dépendant du frein à air, on peut au besoin régler la timonerie au moyen du frein à main, mais *ce mode de réglage ne présente aucune sécurité*.

Il n'est pas besoin, d'autre part, d'insister sur la difficulté et les divers inconvénients du réglage par *trous de rappel*.

Il ne peut se faire *que sur fosse*, ou en passant sous la voiture ; ne permet que des rappels *approximatifs* correspondant à la distance des trous, et nécessite de la part de l'ouvrier un *travail pénible* et même souvent dangereux.

Quant aux *lanternes* ou manchons à vis, elles sont en général *peu accessibles*, d'une manœuvre incommode ; elles *fatiguent les tringles* sur lesquelles elles sont interposées, et risquent de les fausser et de les exposer à des ruptures.

Leur pas de vis est du reste sujet à s'abîmer très rapidement par suite de la boue, du ballotement des tringles, etc.

L'ouvrier qui les manœuvre ne peut procéder également *que par à peu près*, puisqu'il lui est impossible de se rendre compte, pendant le réglage, de l'état exact de tous les sabots.

Il en résulte que cette opération, qui a cependant une *importance capitale* au point de vue de la *sécurité*, et même de l'*économie d'air comprimé* dans le cas de freins à air, n'est jamais faite avec la fréquence et le soin désirables.

On sait que la rapidité d'arrêt d'un véhicule dépend surtout, même à quelques dixièmes de seconde près, du temps d'application des sabots pour couper la vitesse ; il est, par conséquent, de toute importance de réduire constamment ce temps au minimum.

Or, plus les sabots sont rapprochés des bandages, moins

grande est pour les appliquer, la course de la manivelle ou du piston du cylindre à frein, et plus rapide, par conséquent, est cette application.

D'un autre côté, avec des sabots réglés, le piston du cylindre à frein fait *sa course minima et dépense beaucoup moins d'air comprimé* que dans le cas de sabots non réglés, où il fait la presque totalité de sa course en pure perte.

Dans le frein à vide, il importe aussi que la course du piston du cylindre ou vase à frein, soit toujours aussi réduite que possible, car l'énergie de ce frein diminue fortement quand cette course devient trop grande.

Les APPAREILS CHAUMONT qui vont être décrits ci-après, permettent de se rendre compte à tout instant du fonctionnement du frein, de l'état dans lequel se trouvent les organes principaux et la timonerie, et de la nécessité du réglage; ils remédient à tous les inconvénients signalés ci-dessus, en permettant, par une manœuvre extrêmement simple, effectuée par un seul homme, en moins d'une minute, et de l'extérieur de la voiture, de régler les sabots rigoureusement à la distance réglementaire des bandages et de les mettre, par conséquent, toujours dans les meilleures conditions de freinage au point de vue sécurité et économie.

Les anciens modes de réglage par trous de rappel et lanternes ne sont plus employés qu'exceptionnellement pour faire un rattrapage général, dans le cas de timoneries conduisant à une usure très grande des sabots et pour permettre l'usure complète des bandages.

Description des

Appareils CHAUMONT



Les *APPAREILS CHAUMONT* sont de deux sortes distinctes et indépendantes, quoique se complétant, comme on va le voir, l'une l'autre :

L'INDICATEUR DE SURETÉ

et *L'APPAREIL DE RÉGLAGE.*

I. — INDICATEUR DE SURETÉ

L'INDICATEUR s'applique aux freins à air comprimé, aux freins à vide, aux freins électriques et autres ; il a pour but principal de permettre de se rendre compte à chaque serrage, de la course exacte du piston du cylindre à frein ou de la barre aimantée, et par conséquent de l'état d'usure des sabots.

Il se compose d'un petit cadran, placé très visiblement à l'extérieur de chaque longeron de la voiture, et sur lequel se meut une aiguille montée sur un axe actionné par la crosse ou par la tige prolongée du piston du cylindre à frein ; il est toujours rendu indépendant du fonctionnement du frein à main.

Les figures 1 et 2 donnent deux dispositions différentes de ce cadran, l'une par rotation, l'autre par translation.

Dans le cas du frein Westinghouse, avec cylindre à simple piston, auquel nous nous rapportons comme exemple,

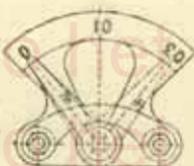


Figure 1.

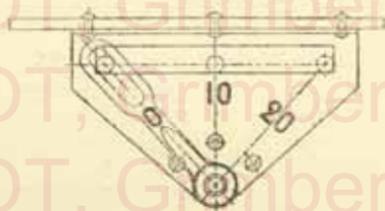


Figure 2.

il porte trois traits marqués : 0-10-20, et le système est réglé de façon que, lorsque le frein est desserré, l'aiguille correspond au 0.

Lors d'un serrage, elle se meut au contraire sur le cadran entre 0 et 20, suivant que le piston fait une course plus ou moins grande.

La transmission est installée de telle sorte que, pour la course moyenne normale, l'aiguille se trouve aux environs du point 10, tandis qu'elle atteint le point 20 lorsque le piston fait presque sa course totale et que le réglage des sabots s'impose par conséquent de toute urgence ; on peut

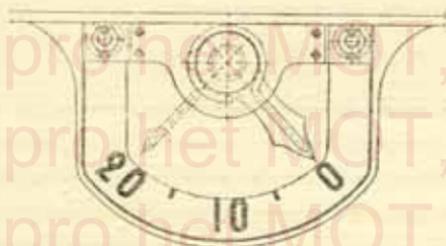


Figure 3.

y procéder à l'aide de l'APPAREIL DE RÉGLAGE, soit immédiatement, soit au plus prochain arrêt. Une deuxième aiguille servant d'index peut être adaptée au besoin à l'INDICATEUR (fig. 3). Elle reste dans la position qu'elle occupait lorsque l'aiguille mobile revient au 0.

L'INDICATEUR soit seul, soit en combinaison avec l'APPAREIL DE RÉGLAGE, permet également, comme on le verra plus loin, toute une série de constatations des plus intéressantes sur l'état de la timonerie et des appareils spéciaux de freins.

l'APPAREIL DE RÉGLAGE, soit immédiatement, soit au plus prochain arrêt. Une deuxième aiguille servant d'index peut être adaptée au besoin à l'INDICATEUR (fig. 3). Elle reste dans

II. — APPAREIL DE RÉGLAGE POUR FREINS CONTINUS ET FREINS A MAIN

On a vu que toute timonerie se compose d'un ensemble de bras de leviers destiné à amplifier l'effort initial de la manivelle, du cylindre à frein, ou de tout autre mode d'attaque.

Par conséquent, dans toute timonerie, il existe un ou plusieurs points qui sont fixes au serrage du frein et sur lesquels les leviers viennent prendre leur appui.

On a vu, d'autre part, qu'au fur et à mesure de l'usure des sabots, la course du piston du cylindre à frein ou de la manivelle se trouve amplifiée suivant le rapport des bras de levier, pour permettre de regagner cette usure.

La figure 4 le démontre parfaitement à l'aide d'une timonerie très simplifiée, puisqu'elle se compose d'un seul levier $A O B$, mobile autour du point fixe O , et actionné par un cylindre à frein F .

Lorsque le sabot S s'est usé de la quantité indiquée en pointillé, la crosse du piston du cylindre doit venir de A en A' , et le levier prend la position $A' O B'$.

Or, il est évident que si inversement on fait varier le point fixe de O en O' , de façon à amener le levier en $A O' B'$, on pourra sans aucun mouvement du point A , ramener le sabot à la distance du bandage qu'il aurait à l'état neuf; lors d'un serrage, le piston du cylindre à frein n'aura donc plus de nouveau à effectuer que sa course minima $A A'$.

Il en serait de même quelle que soit la complication de la timonerie, et quel que soit le nombre de sabots.

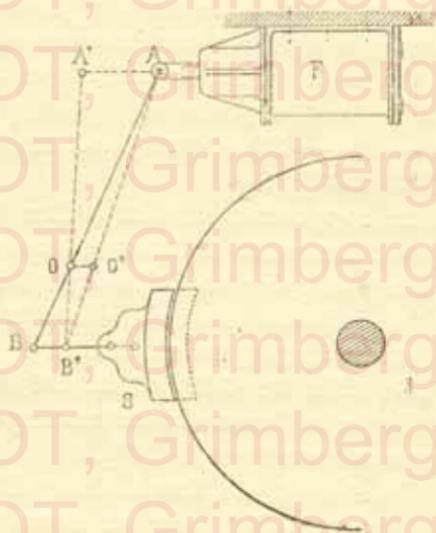


Figure 4.

Le principe de l'*APPAREIL DE RÉGLAGE CHAUMONT* est précisément basé sur le déplacement de points convenables, fixes ou de rotation, de la timonerie, à l'aide d'un dispositif extrêmement simple et manœuvrable par un seul homme de l'extérieur du véhicule.

La *figure 5* est purement schématique et est destinée à montrer l'un des procédés par lesquels on peut obtenir la variation des points dont il a été question plus haut.

Un cylindre à frein à air comprimé *F* actionne un levier *A O B* dont le point *B* est fixe; l'effort initial se transmet par la tige *OM* à un ensemble de leviers *M N R*, *M' N' R'* agissant sur deux sabots *SS'*.

Le point *K* supposé fixe pour simplifier les choses, pourrait aussi bien être le point d'attaque d'une timonerie analogue agissant sur un autre essieu.

On a figuré l'*INDICATEUR* et on a divisé théoriquement la course du piston du cylindre à frein en trois parties : *0 — 10 — 20*, correspondant aux chiffres analogues de l'*INDICATEUR*.

En supposant le point *B* fixe, l'extrémité *A* viendrait, au fur et à mesure de l'usure des sabots, en *A₀*, *A₁₀*, *A₂₀*, et le piston du cylindre finirait par faire ainsi sa course entière, si on n'avait pas soin d'opérer dans l'intervalle un ou plusieurs réglages des sabots.

Le rôle de l'*APPAREIL DE RÉGLAGE* consiste à faire varier avec l'usure des sabots le point *B₀*, de façon à l'amener successivement en *B₁₀*, *B₂₀*.

Pour cela, on fixe à l'aide d'une chape, l'extrémité *B₀* du levier *A₀ O B₀* sur un écrou *E* monté sur une tige filetée *T*.

Cette tige fixée solidement au châssis, est actionnée par un jeu de pignons *CC'*, mis en mouvement de l'extérieur du longeron par un arbre muni de manivelles *m m'*.

L'écrou *E*, ne pouvant tourner, se meut sur la tige *T* longitudinalement dans un sens ou dans l'autre, suivant le sens de rotation.

Chaque fois que le Visiteur voit l'aiguille de l'*INDICATEUR* se rapprocher du point *20* par suite de l'usure des sabots, il donne, le frein étant desserré, un nombre de tours

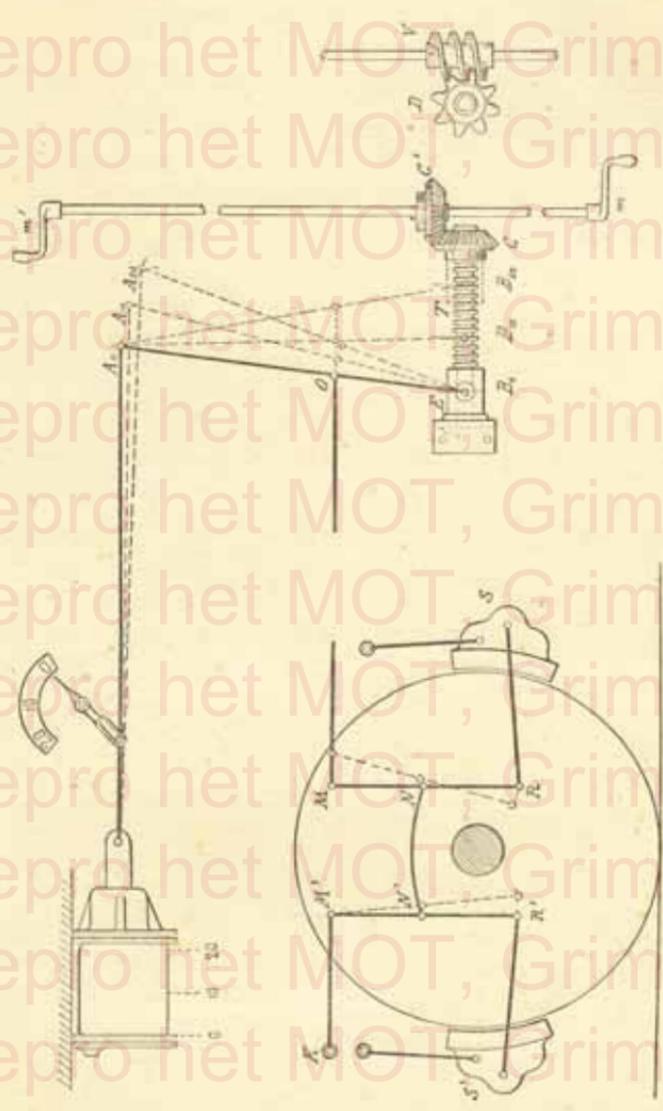


Figure 6.

de manivelle suffisant pour amener les sabots en contact des bandages.

Pendant cette manœuvre le point A_0 reste bien entendu fixe et le point B_0 s'avance vers les environs de B_{10} .

Le Visiteur donne alors en sens inverse un certain nombre de tours de manivelle fixé une fois pour toutes d'après le diagramme de la timonerie, et qui est inscrit sur l'*INDICATEUR*, comme il est indiqué sur la plaque (fig. 6), qui porte également l'axe de la manivelle de réglage.

De cette façon, en ramenant légèrement le point B_{10} vers la gauche, il écarte les sabots des bandages de l'espace admis pour des sabots neufs, soit de 5 à 10 millimètres environ.



Figure 6.

Les sabots sont donc réglés comme à l'état neuf, et lors du prochain serrage, le piston du cylindre à frein ne fera que sa course minima.

On voit que la manœuvre a été exécutée **de l'extérieur de la voiture**, d'un côté quelconque du châssis, **par un seul Visiteur**, et en **quelques secondes**.

C'est donc la possibilité de *régler immédiatement* et d'une façon *absolument certaine et précise*, même à une station, une timonerie, quelque compliquée qu'elle soit, dont l'état nécessite cette opération.

Cette série de manœuvres n'a de limite que l'extrémité de la course du point B_0 , et d'une façon générale on s'arrange pour que cette position corresponde à l'usure totale des sabots.

On voit, en somme, qu'une des *caractéristiques principales* de l'*APPAREIL DE RÉGLAGE CHAUMONT* est de rendre *mobile*, lors du *réglage*, le point B , qui *était fixe* lors du *serrage*; tandis que le point A , d'effort initial, qui est *mobile* lors du *serrage*, est toujours rendu *fixe*, lors du *réglage*, et ramené à sa position initiale A_0 .

On voit de plus, que le système est **absolument indépendant de la nature du frein lui-même** et qu'il est appli-

cable aussi bien aux freins à main, qu'aux freins à air comprimé, à vide, magnétiques ou à solénoïdes.

Dans certains cas, au lieu d'employer, pour commander la tige filetée, le jeu de pignons C C', on emploie une vis sans fin V combinée avec une roue dentée D, comme il est indiqué à droite (fig. 5) et on donne bien entendu à ces différents organes les relations nécessaires pour que le réglage puisse se faire à l'aide d'un nombre de tours normal.

La figure 7 montre encore une variante du principe du système consistant dans un APPAREIL DE RÉGLAGE A DOUBLE VIS, pouvant s'intercaler dans les tringles de timonerie, pour en modifier la longueur selon les nécessités du réglage du frein.

Ces appareils dont l'ensemble est représenté en I et qui se manœuvrent également de l'extérieur, à l'aide soit d'un jeu de pignons, soit d'une roue dentée R et d'une vis sans fin V, peuvent s'appliquer à peu de frais et dans beaucoup de cas, à des timoneries existantes ou neuves.

La manivelle M peut être fixée directement sur l'arbre de la vis sans fin, ou bien le commander par l'intermédiaire d'un jeu de pignons d'angle, ou d'un joint à la cardan C, représenté en II.

On voit à la simple inspection de la figure que la rotation de la roue dentée R, entraîne celle de la tige filetée A A, et que les extrémités D D ne pouvant tourner, s'éloignent ou se rapprochent, suivant le sens de la rotation, et permettent d'effectuer le réglage. D'autre part, la section carrée E F coulisse librement dans l'axe de la roue dentée et permet tous les mouvements longitudinaux dus au serrage et au desserrage du frein.

C'est une solution des plus simples, qui se recommande par de nombreux avantages; on verra plus loin (fig. 18 et 20), que ce type d'APPAREIL DE RÉGLAGE A DOUBLE VIS peut être placé facilement et à peu de frais dans les tringles de timonerie de voitures, en remplacement des manchons de réglage à vis actuellement employés, qui présentent de nombreux et graves inconvénients.

Le jeu de pignons ou de roue dentée et de vis sans fin est toujours maintenu en place d'une façon absolument rigide,

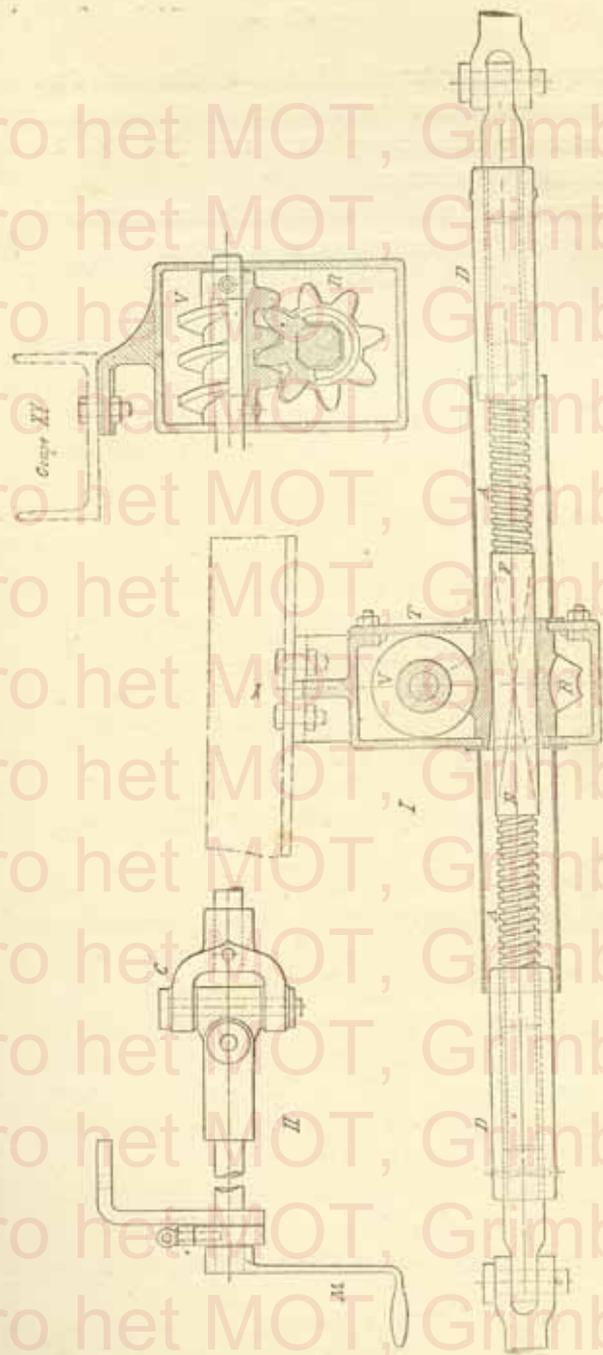


Figure 7.

par un support approprié, fixé à un des fers du châssis, et peut être enfermé dans une boîte en tôle ou en acier coulé T qui met ces pièces complètement à l'abri de la poussière et en facilite le graissage.

Les parties filetées de la tige sont elles-mêmes renfermées dans des gâines qui remplissent le même but.

Emploi et résultats des Appareils Chaumont.

Essai des Freins avant le départ.

Toutes les particularités ci-dessus concourent pour donner à l'*INDICATEUR CHAUMONT* un rôle des plus utiles lors de l'essai des freins, soit avant le départ d'un train, soit lorsqu'une modification a été apportée dans sa composition.

On sait en effet que les règlements prescrivent à ce moment de faire un serrage suivi d'un desserrage.

Le Visiteur parcourt toute la longueur du train serré et examine si tous les sabots sont appliqués sur les bandages; il le parcourt en sens inverse après le desserrage, et s'assure qu'ils se sont tous écartés; mais il est évident qu'en outre de la difficulté relative de cette opération, soit la nuit, soit dans certaines gares sombres, soit lorsque les trottoirs sont au niveau des marche-pieds, il ne peut tirer de cette inspection superficielle qu'une indication générale, et ignore absolument si tel sabot, qui semble appliqué au bandage, y est appliqué avec une force de 10 kilogs., ou de 1.000 kilogs., aucune différence n'existant à la vue, ni même au toucher.

De même, un sabot qui semble rester appliqué après desserrage peut l'être par suite d'un desserrage trop lent, d'une adhérence extrêmement légère, ou d'une autre cause qui disparaîtra à la mise en marche.

L'*INDICATEUR CHAUMONT* rend ces constatations des Visiteurs extrêmement faciles et efficaces.

Ils n'ont absolument qu'à regarder à l'aller et au retour tous les cadrans dont l'aiguille noire ressort très visiblement sur le fond blanc.

Ils se rendent compte immédiatement, par la seule position de cette aiguille, si le serrage a eu lieu, quelle est la course du piston, et par conséquent, quel est l'état de la voiture au point de vue réglage des sabots; enfin, si le desserrage a eu lieu, s'il a été complet, et par conséquent, si les ressorts de rappel et la timonerie sont en bon état.

En outre du rôle très important qu'il joue lors de l'essai des freins, nous allons voir l'INDICATEUR CHAUMONT, combiné avec l'APPAREIL DE RÉGLAGE, permettre sur l'état même des freins et de la timonerie toute une série de constatations extrêmement importantes, qu'il serait impossible de faire autrement, sans passer sous la voiture, ou même le plus souvent, sans démonter complètement et examiner dans les ateliers d'essai, certains appareils.



Constatations relatives à l'état de la timonerie et des appareils spéciaux de freins.

I. — ÉTAT DE LA TIMONERIE

Théoriquement, une timonerie bien calculée doit être absolument *indéformable*, et lorsque les sabots ont été amenés en contact avec les bandages, le piston du cylindre à frein devrait conserver une position immuable, et par conséquent, l'aiguille de l'INDICATEUR rester stationnaire.

En pratique, ce piston ne doit faire qu'une course très faible, correspondant à la *compressibilité normale* de la timonerie.

Au contraire, dans une timonerie mal établie ou mal cal-

culée, où certaines pièces fléchissent, et où, par conséquent, une plus ou moins grande partie de l'effort de freinage est absorbée en déformations, le piston du cylindre à frein continue graduellement sa course après la mise en contact des sabots avec les bandages, et l'aiguille se meut lentement sur le cadran.

On peut donc s'assurer de l'état exact d'une timonerie en mettant, à l'aide de l'*APPAREIL DE RÉGLAGE*, les sabots en contact avec les bandages, et en opérant un serrage à l'air comprimé.

L'aiguille ne doit se mouvoir sur le cadran que pendant un temps faible, et d'une façon très limitée.

On peut s'assurer également, par des augmentations de serrage atteignant successivement 1, 2, 3 et 4 kilogs., si la timonerie résiste aussi bien à haute qu'à basse pression.

II. — *RESSORTS DE RAPPEL DES CYLINDRES A FREIN OU DE LA TIMONERIE*

Lors du desserrage, les sabots sont éloignés des bandages à l'aide de *ressorts de rappel* placés en certains points de la timonerie, et en particulier d'un ressort spécial placé dans l'intérieur même du cylindre à frein, et destiné à ramener le piston à la position de desserrage.

Si on remarque qu'au desserrage, l'aiguille de l'*INDICATEUR* ne revient pas exactement au 0, ce fait indique que le piston du cylindre à frein n'est pas revenu à fond de course, et que par conséquent, il en est empêché, soit par la rupture, soit par le coïncement du ressort de rappel du cylindre à frein ou d'un des ressorts de rappel de timonerie, soit encore par une raideur anormale de cette dernière; et on est immédiatement mis au courant d'une série de faits, qu'il n'est guère possible de constater actuellement.

III. — RAINURE DE FUIITE DES CYLINDRES A FREIN

Dans les freins à air comprimé, lorsque les distributeurs ne sont pas d'une étanchéité parfaite, une certaine quantité d'air provenant de la conduite générale ou du réservoir auxiliaire peut passer, en temps normal, dans le cylindre à frein, s'y accumuler petit à petit, et finir par produire ce qu'on appelle un *serrage intempestif*.

Pour éviter cet inconvénient, on a recours à une *rainure de fuite a*, c'est-à-dire à une cannelure (*fig. 8*) pratiquée dans

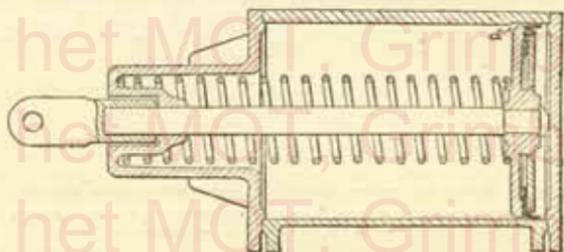


Figure 8.

le corps du cylindre à frein, et aboutissant, au desserrage, de chaque côté du cuir embouti qui assure l'étanchéité du piston.

L'air qui arrive en petite quantité dans les cas signalés ci-dessus, s'échappe par cette cannelure et gagne l'extérieur sans produire de serrage intempestif; tandis que lors d'un serrage voulu, le brusque afflux de l'air pousse rapidement le piston du cylindre à frein au delà de l'extrémité de la cannelure.

On conçoit que cet avantage est immédiatement rendu illusoire si la rainure de fuite est bouchée, ce qui se produit encore assez souvent, par suite des graisses et poussières, qui se trouvent à l'intérieur des cylindres.

Pour s'en rendre compte, on n'a qu'à appliquer les sabots contre les roues à l'aide de l'*APPAREIL DE RÉGLAGE* et à produire un *léger serrage* à air comprimé.

Si la rainure de fuite est en bon état, l'aiguille de l'*INDICATEUR* qui se déplace légèrement par suite de la course due à la *compressibilité normale* de la timonerie, ne tardera pas à revenir à 0, tandis qu'au contraire, si la rainure de fuite est bouchée, l'aiguille restera dans la position qu'elle aura prise.

IV. — RAINURE D'ALIMENTATION DES TRIPLES VALVES

Dans le frein Westinghouse, après un serrage, le réservoir auxiliaire se recharge d'air comprimé par une rainure de très faible section pratiquée dans le piston de la triple valve.

Or, en vue d'un autre freinage prochain, ce réservoir, qui porte en lui toute l'énergie du frein, doit se recharger complètement dans un délai donné, d'une minute, par exemple.

Si la *rainure d'alimentation* est partiellement obstruée, il met au contraire un temps beaucoup plus long à se recharger, et, si elle est obstruée complètement, il ne se recharge pas du tout; dans ces deux cas, il peut se produire de graves inconvénients dans le fonctionnement du frein.

L'*INDICATEUR CHAUMONT* permet immédiatement de se rendre compte de ce fait.

Il suffit de faire un premier serrage à fond à air comprimé, et de noter exactement la position de l'aiguille. L'*INDICATEUR à double aiguille* (fig. 3) facilite beaucoup ces vérifications.

On desserre et on attend une minute.

On refait, au besoin, un deuxième et un troisième serrage à fond, une minute après avoir desserré à nouveau.

A chacun de ces serrages, l'aiguille doit venir rigoureusement au même point du cadran.

Si, dans les deux derniers serrages, elle atteint de moins en moins ce point, on en déduit immédiatement, d'après ce qui a été dit relativement à la *compressibilité relative* des timoneries, que l'effort initial du cylindre à frein a été de moins en moins grand, et que par conséquent, le réservoir

auxiliaire n'a pas eu le temps de se recharger à la même pression, par suite de l'obstruction partielle ou totale de la rainure d'alimentation.

V. — SENSIBILITÉ DES TRIPLES VALVES

On sait que les triples valves doivent produire un serrage modéré, mais permanent, du frein, pour une dépression de $1/4$ à $1/2$ kilog. dans la conduite générale.

Faute de quoi, elles sont dites *paresseuses*.

Pour faire cette vérification, on produit dans la conduite générale la dépression en question, et on passe la revue des aiguilles d'*INDICATEURS*, qui doivent être toutes à la position de serrage.

Celles qui seraient restées au 0 correspondent à des triples valves paresseuses.

On peut, du reste, faire la vérification inverse au point de vue de triples valves qui seraient au contraire trop sensibles.

Dans ce cas, l'aiguille devra rester au 0 pour une dépression inférieure à $1/4$ kilog.

Applications Types

A l'appui de ces explications techniques, nous allons décrire, à titre d'exemple, quelques applications pratiques au matériel à voyageurs et à marchandises.

Chaque nouveau cas conduit du reste, pour ainsi dire, à une solution nouvelle, et on conçoit parfaitement que les *APPAREILS CHAUMONT*, par leur principe même, se prêtent avec la plus grande facilité aux dispositions les plus variées.

Les exemples que nous donnerons ont donc été choisis parmi les plus typiques et les plus intéressants.

Toutes les figures sont, bien entendu, des figures schématiques, dans lesquelles la timonerie est représentée uniquement par ses lignes d'axes.

De même, pour rendre la compréhension plus facile, et éviter de multiplier les figures, on suppose d'une façon générale que tous les organes sont ramenés dans un même plan, alors qu'en réalité, ils peuvent occuper les plans les plus différents, verticaux, horizontaux ou obliques.

Tous les organes de l'*APPAREIL DE RÉGLAGE* et de l'*INDICATEUR* sont indiqués en rouge, et ce dernier y occupe la position la plus favorable à sa mise en action par la crossette du cylindre à frein, ou par une pièce dépendant du mouvement de cette dernière.

Tous les exemples suivants se rapportent à des véhicules munis de freins pneumatiques à air comprimé ou à vide, combinés ou non suivant les cas, avec un frein à main ; celui-ci étant toujours relié au frein à air ou au frein à vide, par l'intermédiaire de *coulisses* permettant le fonctionnement autonome des deux freins.

Il importe de remarquer que l'*INDICATEUR* est toujours indépendant du frein à main, que l'*APPAREIL DE RÉGLAGE* permet de régler en même temps les deux freins, et que le réglage du frein pneumatique, demeure intact lorsque le frein

à main est desserré complètement, après avoir été manœuvré, ainsi que cela est généralement admis dans les règlements.

FREINS A AIR COMPRIMÉ

La *figure 9* montre l'application à un véhicule à deux essieux des Chemins de fer de l'ETAT BELGE, avec timonerie à huit sabots, sans frein à main, actionnée par un cylindre à frein à simple piston.

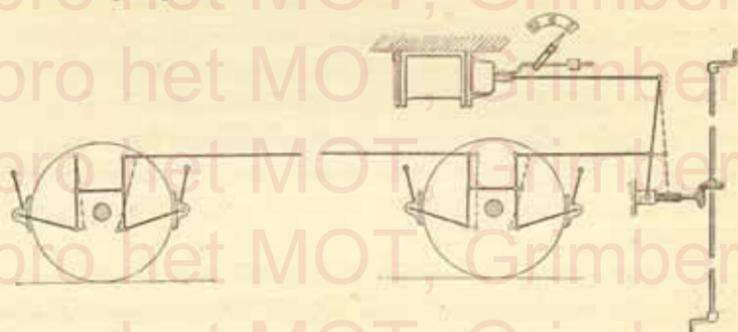


Figure 9.

La *figure 10* se rapporte à un véhicule du même type et de la même Administration, muni en outre d'un frein à main *V* combiné avec le frein à air.

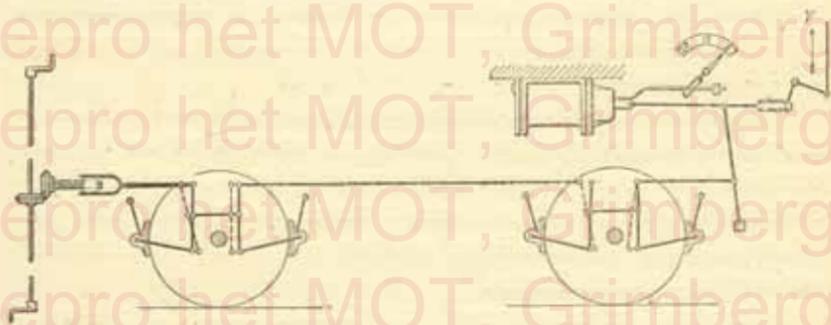


Figure 10.

Dans ces deux figures la variation du point fixe s'obtient à l'aide d'un jeu de pignons d'angle.

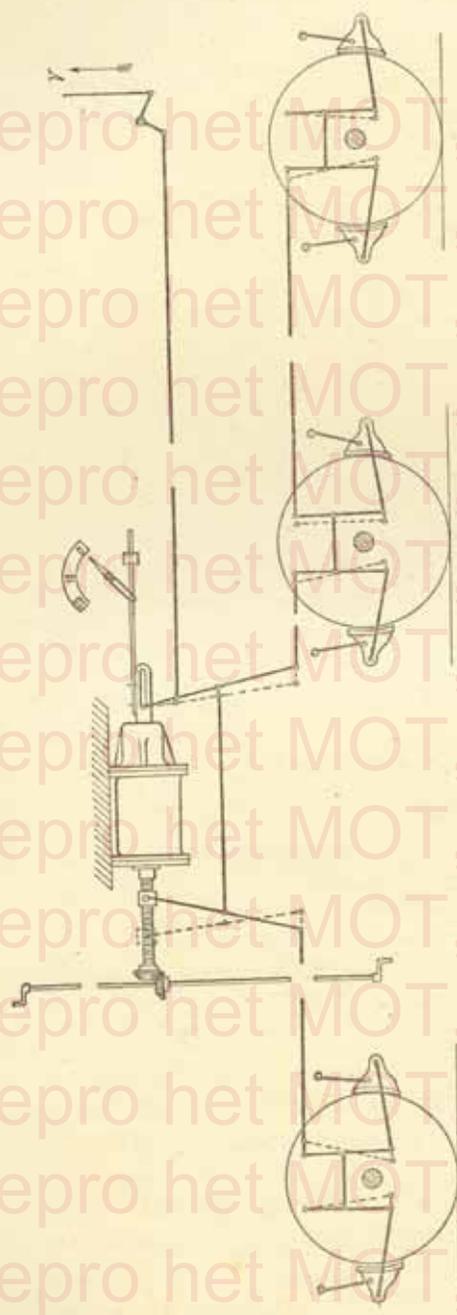


Figure 1.

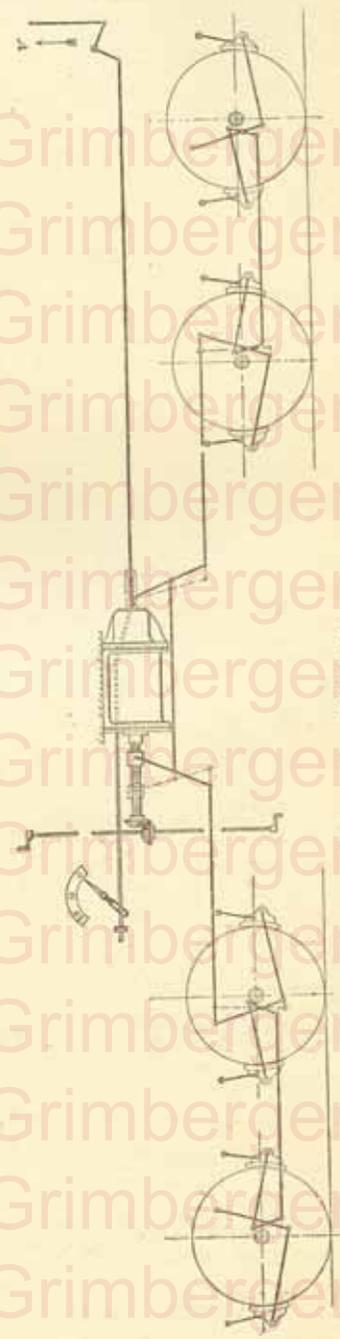


Figure 2.

La *figure 11* est une application à un véhicule de la même Administration, mais à trois essieux, dans lequel la timonerie du frein à air à douze sabots, combinée avec un frein à main *V*, est actionnée par un cylindre à frein à simple piston, placé *entre* deux des essieux.

Les *figures 12* et *13* montrent l'application à des véhicules à bogies dont la timonerie de frein à air, à seize sabots, combinée avec un frein à main *V*, est actionnée par un cylindre à frein à simple piston.

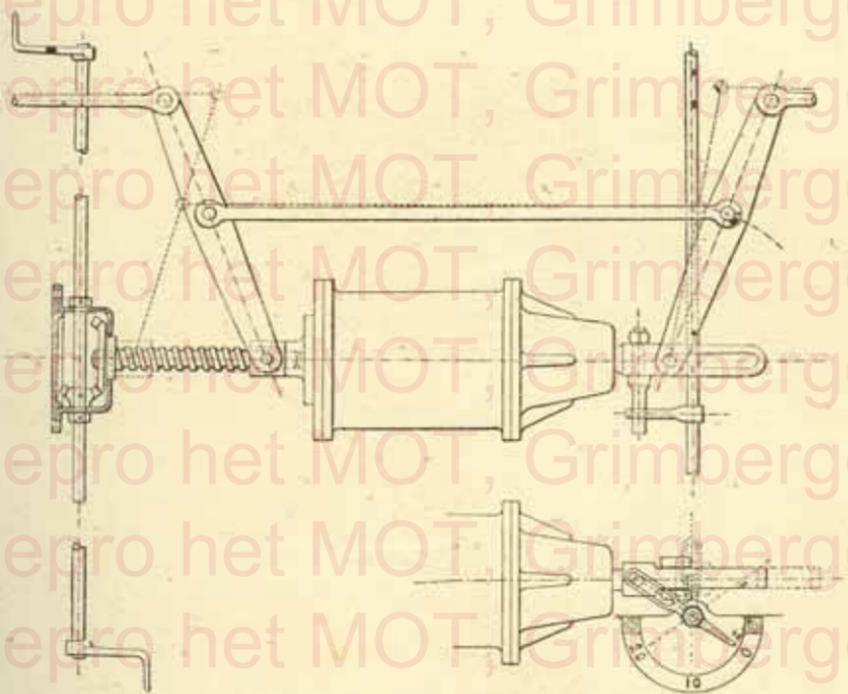


Figure 15.

La variation du point fixe, qui se trouve dans ces cas à l'arrière du cylindre, est obtenue à l'aide d'un jeu de pignons d'angle qui peuvent être enfermés dans une boîte en acier coulé, comme le montre la *figure 13* qui représente avec plus de détails, les environs du cylindre à frein.

Les dispositions des *figures 11, 12 et 13*, ont été appliquées à des véhicules de l'ÉTAT BELGE, de l'ÉTAT FRANÇAIS, de la Compagnie des WAGONS-LITS, du METROPOLITAIN de Paris, de la Compagnie générale de CHEMINS DE FER ET DE TRAMWAYS EN CHINE, de la Compagnie de l'OUEST et autres.

La *figure 14* montre l'application à un véhicule à bogies des trains rapides de la Compagnie des Chemins de fer du NORD FRANÇAIS (voitures *Dy* munies de frein Westinghouse à action rapide).

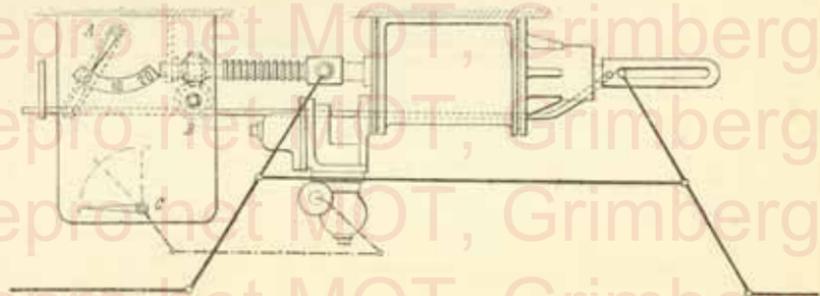


Figure 14.

La partie représentée est celle qui avoisine le cylindre à frein ; on remarquera que la vis de réglage est commandée au moyen d'une vis sans fin (voir *fig. 5*) et que l'aiguille *A* de l'INDICATEUR, l'extrémité de l'arbre de commande *B* de l'APPAREIL DE RÉGLAGE, et l'appareil de manœuvre extérieur *C* du robinet d'isolement de la triple valve, ont été réunis sur la même plaque.

Les figures 15 et 16 montrent deux applications différentes à un véhicule des Chemins de fer de l'ÉTAT FRANÇAIS, avec timonerie à huit sabots, sans frein à main, actionnée par un cylindre à frein à air comprimé du type Wenger.

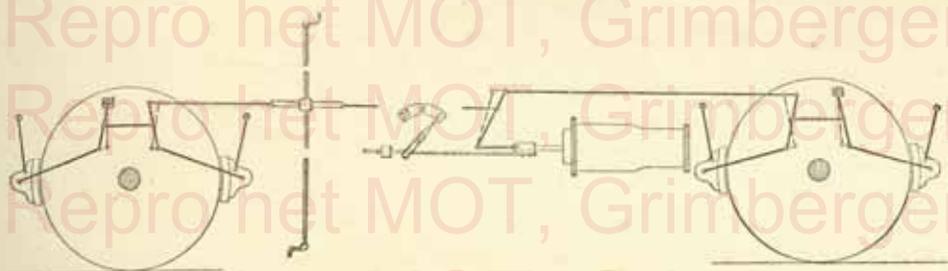


Figure 15.

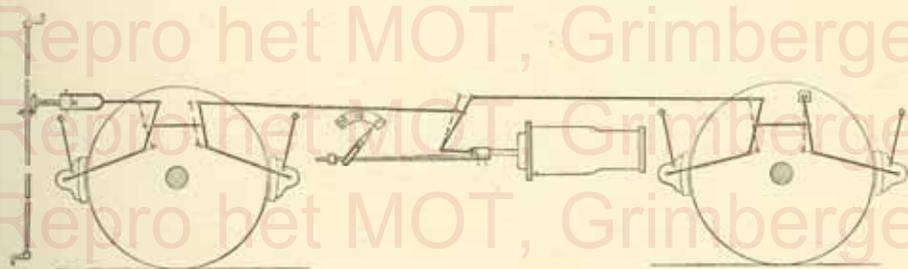


Figure 16.

Dans la première on fait usage d'un **APPAREIL DE RÉGLAGE A DOUBLE VIS** interposé sur la tringle qui relie les timoneries des deux essieux.

Dans la deuxième on rend mobile à l'aide de l'**APPAREIL DE RÉGLAGE** ordinaire commandé par un jeu de pignons, un des points extrêmes qui était fixe dans la timonerie précédente.

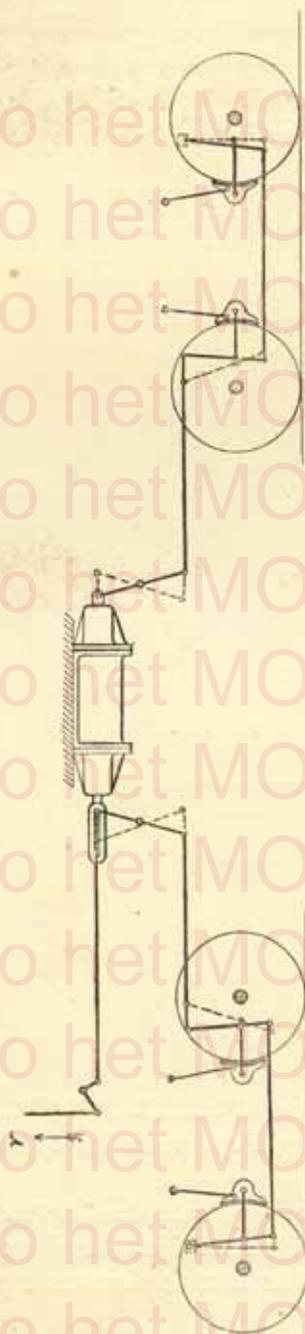


Figure 17.

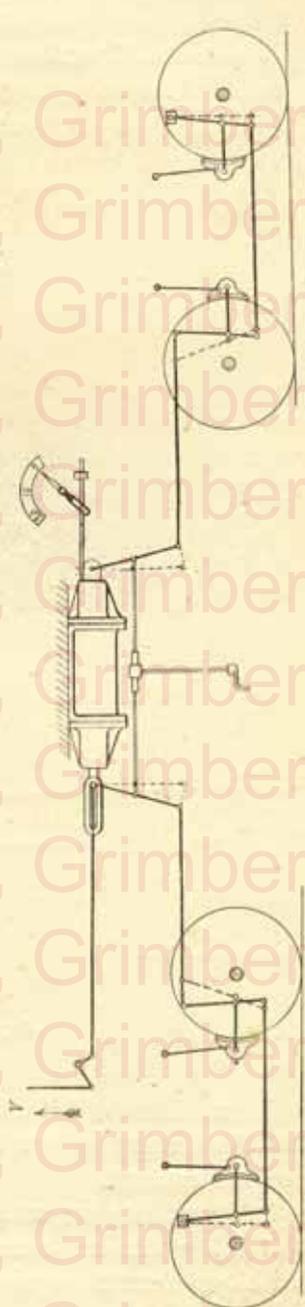


Figure 18.

Sur les *figures 17 et 18* est figuré un dispositif appliqué à une voiture à bogies, avec timonerie à huit sabots intérieurs, combinée avec un frein à main *V*, et actionnée par un cylindre à frein à double piston.

Il importe de remarquer que les timoneries avec cylindre à frein à double piston, présentent en général de graves inconvénients résultant de ce que l'action du frein à air sur les essieux d'un même véhicule se produit en réalité au moyen de deux timoneries tout à fait indépendantes l'une de l'autre.

En effet, par suite de l'absence de toute solidarité entre les deux timoneries dont chacune dépend de l'un seulement des pistons, les différences dans l'usure des sabots, des bandages, etc... se traduisent inévitablement par de grandes variations dans la course des deux pistons, et conséquemment, par des irrégularités dans la rapidité et dans l'énergie du serrage sur les essieux; ces irrégularités sont fort préjudiciables à la stabilité du véhicule, lors des ralentissements ou des arrêts; enfin l'action du frein à main *ne peut s'exercer que sur une partie des essieux*.

L'application de l'*APPAREIL DE RÉGLAGE* remédie complètement à cet état de choses; il établit entre les deux timoneries une liaison qui, en les rendant dépendantes l'une de l'autre, permet de compenser les inégalités d'usure ci-dessus indiquées, et d'assurer le fonctionnement du frein *avec beaucoup plus de régularité et de garanties de sécurité*, qu'à l'heure actuelle.

Il permet en outre au frein à main d'agir sur tous les essieux du véhicule.

Un frein avec cylindre à double piston ainsi approprié, se trouve dans les mêmes conditions que le frein avec cylindre à simple piston; il peut être réglé comme celui-ci au moyen d'un seul *APPAREIL DE RÉGLAGE* et un seul *INDICATEUR* suffit également pour en vérifier le réglage et le fonctionnement.

La *figure 17* représente la timonerie avant l'application de l'*APPAREIL DE RÉGLAGE*; et la *figure 18*, après cette application, qui consiste dans l'interposition de cet appareil sur une nouvelle tringle qui relie les deux leviers de commande du cylindre à frein.

La *figure 19* montre l'application à un wagon à marchandises à deux essieux, du type ordinaire, muni d'une timonerie de frein à air à quatre sabots combinée avec un frein à main *V*, et actionnée par un cylindre à frein à simple piston.

Le réglage est obtenu en déplaçant l'extrémité fixe de l'un des leviers au moyen d'une commande par pignons d'angle.

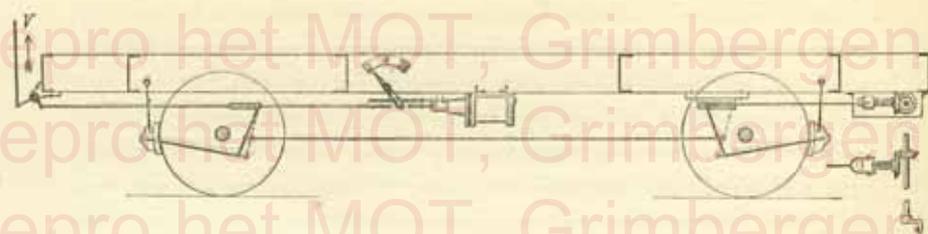


Figure 19.

Le même résultat pourrait être obtenu en interposant, comme le montre la *figure 20*, au milieu de la tringle qui relie les deux balanciers, l'APPAREIL DE RÉGLAGE À DOUBLE VIS dont la partie centrale serait maintenue par un support

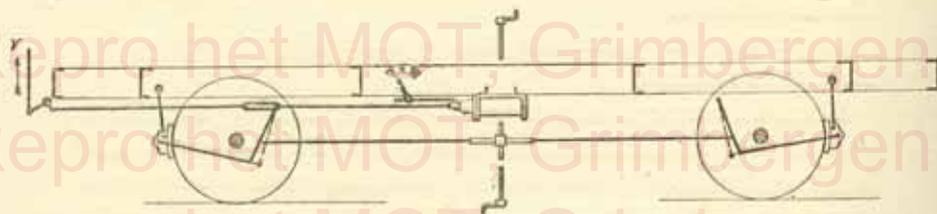


Figure 20.

absolument rigide. Les vis destinées au réglage, pouvant être, au besoin, séparées de cette partie centrale par deux articulations à la cardan (*fig. 23.*)



Figure 22.

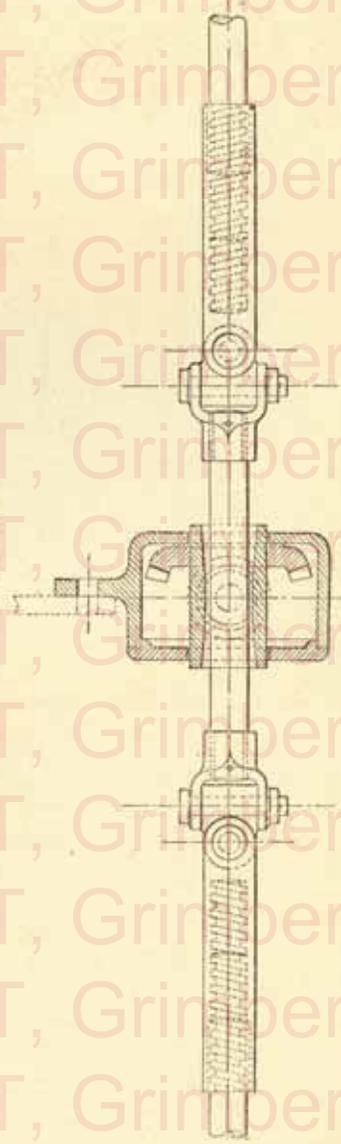


Figure 23.

La *figure 21* montre, en élévation et en plan, l'application à un wagon à marchandises avec timonerie à huit sabots, combinée avec un frein à main *V* et actionnée par un cylindre à frein à simple piston.

On peut, selon les cas, opérer le réglage soit à l'aide d'un *APPAREIL DE RÉGLAGE A SIMPLE VIS* commandé par pignons d'angle et venant agir sur le point fixe arrière du cylindre à frein, comme il est indiqué (*fig. 13*); soit à l'aide d'un *APPAREIL DE RÉGLAGE A DOUBLE VIS*, interposé sur la tringle reliant les leviers de commande du cylindre à frein, comme le montre la *figure 21*.

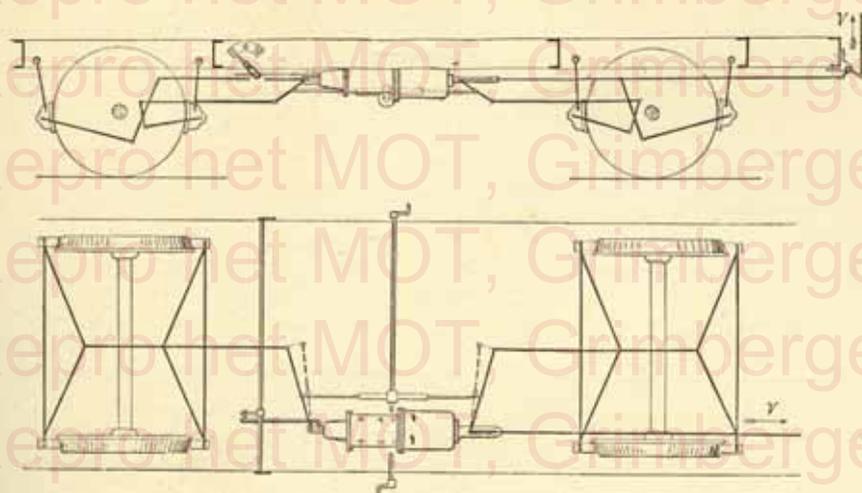


Figure 21.

Cette dernière disposition d'*APPAREIL DE RÉGLAGE A DOUBLE VIS*, très simple et très avantageuse, pour certains types de matériel existant, est représentée à plus grande échelle sur les *figures 22* et *23*, la seconde avec, la première sans joint à la cardan.

La commande peut s'effectuer soit des deux côtés de la voiture comme le montre la *figure 22*, soit d'un seul côté.

Elle est tout spécialement recommandée par exemple pour les véhicules à deux essieux (fig. 24), ou à trois essieux (fig. 25), dont la timonerie est actionnée par un cylindre à frein à simple piston placé, non plus entre les essieux comme on l'a vu (fig. 11), mais à l'extrémité de la voiture.

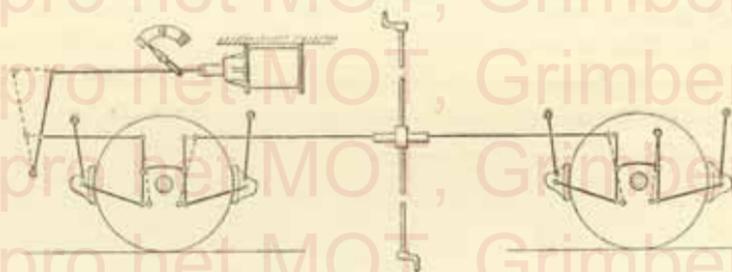


Figure 24.

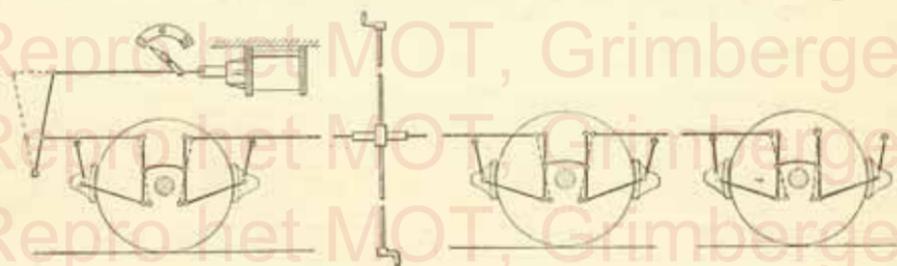


Figure 25.

Dans ces sortes de véhicules, qui sont assez répandus, les jeux de toutes les articulations s'ajoutent dans le même sens, et deviennent souvent tels, notamment dans le cas de trois essieux, qu'ils déterminent une course du piston très exagérée, avant que le frein agisse, même lorsque la timonerie est réglée aussi convenablement qu'il est possible de le faire au moyen des trous de rattrapage employés habituellement.

Dans ce cas, l'application d'un APPAREIL DE RÉGLAGE A DOUBLE VIS placé entre deux des essieux, permet de diviser le rattrapage du jeu en deux parties, et d'assurer toujours

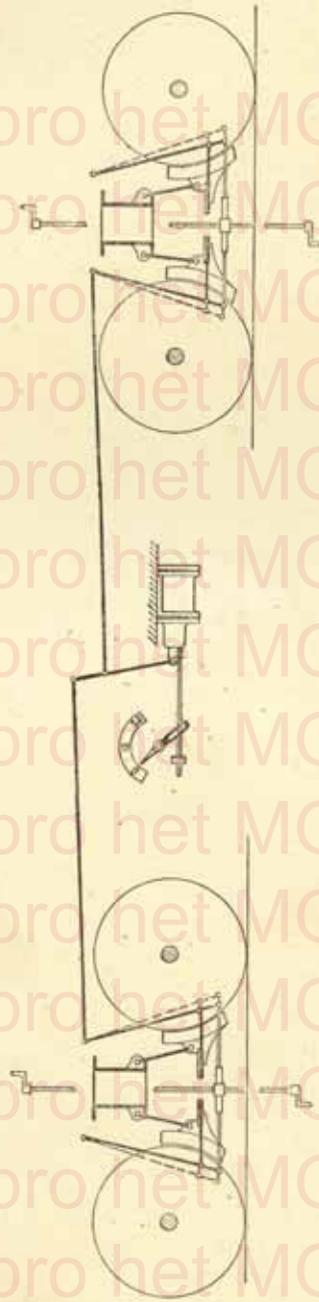


Figure 26.

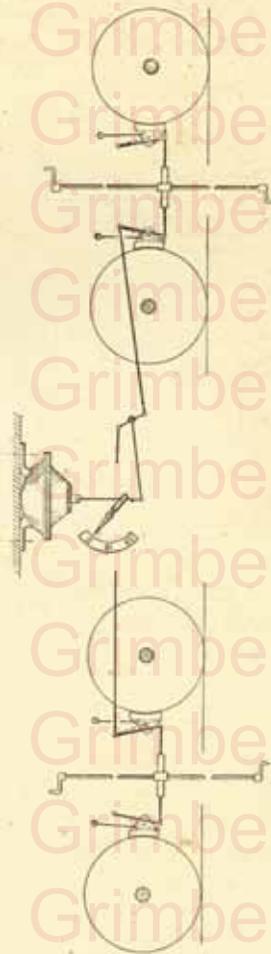


Figure 27.

le réglage avec la course minima du piston, et jusqu'à usure des sabots.

Les pignons et vis sont enfermés dans une boîte en acier coulé qui met ces pièces complètement à l'abri de la poussière et en facilite le graissage. (Voir *fig. 7, 22 et 23*).

La *figure 26* montre l'application à un véhicule à bogies, avec timonerie à huit sabots intérieurs, actionnée par un cylindre à frein à simple piston.

Au lieu d'un *APPAREIL DE RÉGLAGE A SIMPLE VIS* agissant par variation de point fixe, on a trouvé plus simple et plus avantageux de placer un *APPAREIL DE RÉGLAGE A DOUBLE VIS* dans l'axe de chacun des bogies, et de régler ainsi **séparément et d'une façon absolument rigoureuse**, la timonerie de chaque bogie.

FREINS A VIDE

La *figure 27* montre l'application à un véhicule à bogies avec timonerie à huit sabots intérieurs, sans frein à main, actionnée par un *frein à vide*.

Le réglage se fait, comme on l'a vu précédemment, à l'aide d'un *APPAREIL DE RÉGLAGE A DOUBLE VIS* placé dans l'axe de chacun des bogies.

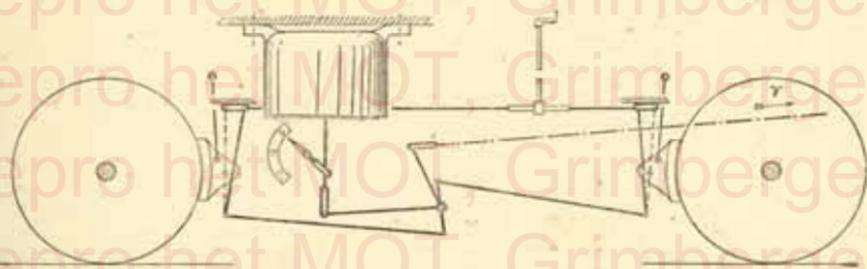


Figure 28.

La *figure 28* montre l'application à un véhicule muni d'une timonerie à quatre sabots, actionnée également par un *frein à vide* et combinée avec un frein à main *V*.

L'APPAREIL DE RÉGLAGE, semblable au précédent, agit sur les points de suspension des leviers porte-sabots.

Il importe de remarquer, dans ces deux dernières applications à des freins à vide, que lors de la manœuvre de l'APPAREIL DE RÉGLAGE, le piston du cylindre ou vase à frein est toujours poussé à fond au départ, ce qui permet de limiter très facilement et très exactement sa course.

Nous terminerons ici la description des principales applications que nous avons tenu à citer comme exemples, et qui peuvent varier à l'infini.

