Zeitschrift: Die Eisenbahn = Le chemin de fer

Herausgeber: A. Waldner

Band: 6/7 (1877)

Heft: 26

Artikel: Note sur les mesures destinées à assurer la sécurité sur les lignes de chemins de fer et en particulier sur l'emploi du Block-System

Autor: [s.n.]

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-5894

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 13.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

INHALT. — Note sur les mesures destinées à assurer la sécurité sur les lignes de chemins de fer et en particulier sur l'emploi du Block-System (avec une planche). — Herrmann's Rechenknecht. — Die Brandt'sche hydraulische Rotations-Bohrmaschine. Zuschrift an die Redaction der „Eisenbahn". — Gefahrlose Kuppelung für Eisenbahnwagen. — Der Steinkohlenbohrversuch in Zeiningen (Canton Aargau, von Professor Mühlberg. — Errata. — Der Cölner Dom. — Ingenieure als Minister. — Concurrenz: Monument du général Dufour. — Literatur: Cotirte Ebenen. — Vereinsnachrichten: St. Gallischer Ingenieur- u. Architecten-Verein. — Kleinere Mittheilungen. — Eisenpreise in England mitgetheilt von Herrn Ernst Arbenz in Winterthur. — Verschiedene Preise des Metallmarktes loco London. — Stellenvermittelung der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidgenössischen Polytechnikums in Zürich.
TECHNISCHE BEILAGE. — Les appareils du Blocksystem, Planche II.

NOTE
sur les mesures destinées à assurer la sécurité sur les lignes de chemins de fer et en particulier sur l'emploi du Block-System.

(Avec planche II.)

(Suite.)

Appareils ou Electro-sémophores de MM. Lartigue, Tesse et Prudhomme.

Disposition du commutateur. Ces explications suffisent pour qu'il soit facile de se rendre compte du jeu des appareils, tant au point de vue mécanique qu'au point de vue électrique; il ne sera cependant pas sans intérêt d'indiquer ici comment circulent, dans le commutateur, les courants nécessaires tant au déclanchement des bras qu'aux signaux, en retour. Les figures 15, 16, 17, 18, pl. II, représentent diverses positions du commutateur; les sept touches métalliques sont figurées en *A, B, C, D, E, F, G*, et les quatre frotteurs en *L, N, K, P*; ces frotteurs fixes sont, l'un, sur la verticale de l'axe de rotation, les autres à 50⁰, 210⁰, 310⁰ du premier; ils communiquent le premier *L* avec le fil de ligne, le 2me *N* avec le pôle négatif de la pile, et le 3me *K* avec l'appareil, le 4me *P* avec le pôle positif de la pile.

La manivelle n'ayant que deux positions fixes, que nous désignerons par position n⁰ 1 (*XM* de la figure 10, pl. II) et position n⁰ 3 (*XM* de la fig. 11, pl. II) il n'y a ainsi que deux positions fixes: position n⁰ 1 et position n⁰ 3 du commutateur.

La position n⁰ 1 (fig. 15, pl. II), est la position fixe initiale, elle correspond (au même poste) à un bras déclanché et par suite au cas où l'appareil n'a pas à recevoir de courant du poste voisin, aussi la figure montre-t-elle, qu'il n'y a pas communication avec le fil de ligne, de plus les pôles de la pile sont isolés, car il n'y a pas lieu d'émission de courant partant du poste considéré.

La position n⁰ 3 (fig. 17, pl. II), est la position fixe après manœuvre; elle correspond (au même poste) à un bras enclanché et par suite susceptible d'être déclanché par un courant venant du poste voisin; aussi dans cette position y a-t-il communication de l'appareil avec le fil de ligne, mais les pôles de la pile sont isolés, puisqu'il n'y a pas lieu d'émission de courant partant du poste considéré.

La manivelle a, entre les deux positions fixes, deux positions intermédiaires sur lesquelles elle passe sans s'arrêter, et qui produisent sur les postes voisins des effets électriques; en allant de la position fixe n⁰ 1 à la position n⁰ 3, elle occupe un instant la position de passage n⁰ 2, et en allant de la position fixe n⁰ 3 à la position fixe n⁰ 1, elle occupe un instant la position de passage n⁰ 4.

La position n⁰ 2 (fig. 16, pl. II) doit produire le déclanchement du bras au poste voisin; aussi dans cette position y a-t-il envoi de courant négatif dans le fil de ligne.

La position n⁰ 4 (fig. 18, pl. II) qui est une position de passage pendant le déclanchement de l'appareil du poste, donne lieu à un envoi de courant positif dans le fil de ligne de manière à produire l'accusé de réception au poste voisin.

Résumé des conditions générales du jeu des appareils. — Les conditions du jeu des appareils que nous venons de décrire peuvent se résumer ainsi qu'il suit:

1. La position du bras supérieur d'un poste est solidaire de celle du bras inférieur du poste correspondant d'aval, tous deux sont effacés ou apparents en même temps.
2. La position d'enclanchement est l'horizontale pour le grand bras (soulevé) et la verticale pour le petit bras (redressé).
3. La position de déclanchement est la verticale pour le grand bras (pendant) et l'horizontale pour le petit bras (rabattu).
4. L'enclanchement est fait mécaniquement et le déclanchement électriquement.
5. Tout déclanchement produit par un courant, donne lieu mécaniquement à un jeu de carillon au poste où il a lieu et à un accusé de réception à vue et acoustique au poste qui l'a envoyé.
6. La manœuvre se borne, pour l'agent du poste, à un mouvement de manivelle limité par l'appareil lui même comme sens et comme amplitude.
7. Le grand bras une fois enclanché (voie fermée) ne peut pas être déclanché par l'agent du poste à moins qu'il ne démonte ou brise son appareil, seul un courant envoyé par le poste d'aval peut produire cet effet.
8. Une communication accessoire a lieu entre les postes au moyen des fils, et est sans inconvénient puisqu'elle fonctionne par un courant qui est sans action sur les aimants, en égard au sens dans lequel il passe.

Usage des sémaphores sur les lignes à double voie. — Soit *A, B, C* . . . . *N* une ligne à deux voies sur laquelle sont placés des postes sémaphoriques *A, B, C* . . . . . *N*.

Les espaces entre *AB, BC* . . . . . représentent donc les sections protégées à chacune de leurs extrémites par un mat de signaux.

Au moment du départ d'un train, l'agent du premier poste *A*, en faisant faire un demi tour de manivelle, met à l'arrêt la grande aile de son mat et envoie un courant électrique qui fait apparaître le voyant du mat du poste n⁰ 2, *B*. Il reçoit immédiatement l'accusé de réception automatique du signal qu'il a voulu produire: son role est fini.

Au passage du train devant le second poste *B* le garde agit d'abord comme celui du poste n⁰ 1 *A*, c'est à dire qu'il couvre le train en l'annonçant au poste n⁰ 3 , *C*, puis il manœuvre son voyant pour l'effacer et envoie par là un courant qui efface la grande aile du poste n⁰ 1 *A*, il reçoit les accusés de réception et devient passif à son tour.

A tous les postes intermédiaires les choses se passent de même, jusqu'au dernier poste *N*, dont l'agent n'a pas à prévenir en avant et se borne à effacer le signal du poste précédent.

Ainsi le train est signalé en avant, de poste en poste, et protégé constamment en arrière par l'espace qui sépare les postes entr'eux. Dans ces conditions, une collision est impossible, d'autant plus que les gardes des sémaphores, ainsi qu'il a été expliqué, ne peuvent effacer le signal qu'ils ont fait, et que l'intervention de l'électricité envoyée du poste voisin est indispensable pour cela.

Les figures théoriques 19 à 21 (planche II) indiquent la position des signaux, selon la situation des trains sur les sections d'une ligne à deux voies.

M. Lartigue répond comme suit à une objection qui a été faite à ses appareils. „On a demandé pourquoi nous avions séparé les deux manœuvres par lesquelles on rend libre une section que le train vient de quitter et on annonce ce train, tout en le couvrant, vers la section suivante. C'est très intentionellement que nous procédons ainsi, car rien n'était plus facile que de solidariser ces manœuvres, par exemple, les appareils étant dans le même plan, en accouplant par une bielle les deux manivelles qui, au lieu d'être collées sur leur axe, auraient alors agi sur celui-ci au moyend' un toc".

„Il nous a semblé que les avantages de la solidarité des signaux étaient plus apparents que réels. D'abord, aux postes devant lesquels les trains passent sans s'arrêter, il est toujours bon de couvrir le train avant de rendre libre la section qu'il quitte, pour être maître de laisser cette section bloquée en cas d'incident. En second lieu dans les stations où s'opèrent des garages, il faut que l'on puisse rendre libre une section sans annoncer le départ du train qui la quitte, quand ce train ne continue pas son parcours".

„Partant de ce principe, que la simplicité est la première qualité d'un systême qui doit être mis entre les mains d'un personnel quelconque, nous devions éviter de multiplier les types des appareils, d'en varier les manœuvres suivant les cas et surtout d'affliger les agents à en démonter les piéces pour avoir la possibilité d'exécuter certains signaux, comme cela à lieu avec le systême Siemens et Halske pour les garages entre autres".

„C'est à quoi entraîne la solidarité des indications envoyées en avant et en arrière des postes, et elle devient ainsi une cause de gêne au lieu de faciliter le service".

*

Répartition des postes sémaphoriques sur les lignes à double voie. Il serait très difficile si non impossible de diviser les lignes en parties rigoureusement égales. Cela n'aurait d'ailleurs aucune importance et il suffit de donner à chaque section une longueur assez grande pour que les trains soient maintenus à un écart convenable, et d'un autre côté de les multiplier assez pour ne pas gêner la circulation et ne pas faire perdre de temps aux trains.

En se maintenant entre les deux limites qu'impose cette règle, on pourra en général répartir les sémaphores de façon à les placer aux stations et aux bifurcations, et pour les points intermédiaires, aux passages à niveau principaux, qui, étant déjà gardés, n'exigeraient pas de personnel supplémentaire.

L'écartement de ces postes dépend aussi, comme nous l'avons dit en commençant, de l'activité de la circulation. Pour un trafic moyen on peut, là où les stations sont peu écartées, se contenter d'en mettre aux stations, et de ne placer des postes intermédiaires qu'entre les stations très écartées.

Postes intermédiaires des gardes ligne. — Il arrive souvent que, sur une ligne, il existe en dehors des postes principaux, des points auxquels il est utile d'annoncer l'approche d'un train, par exemple certains passages à niveau; il est facile d'interposer dans le circuit des sémaphores un appareil donnant par un signal à vue permanent (aile déclanchée) et un signal acoustique correspondant à l'annonce du train; une fois le train passé, le garde réenclanche le signal à vue qui disparait ainsi (fig. 27 planche II).

Correspondances accessoires. En dehors des indications réglementaires pour le Block-system, les agents des postes sémaphoriques en correspondance et les gardes des postes intermédiaires dont il vient d'être parlé, peuvent échanger des signaux accessoires au moyen de sonneries et de commutateurs spéciaux annexés à l'appareil; c'est ce que figure la petite boîte annexe *K* de notre fig. 8 planche II. Ces signaux bien distincts des indications principales ne peuvent entraîner aucune confusion et donnent de grandes facilités pour l'exploitation, en permettant au moyen d'un vocabulaire de convention, de signaler certains incidents déterminés. L'échange de ces signaux accessoires n'influe en rien sur la position des ailes et des voyants des électro-sémaphores, puisqu'ils sont obtenus par des courants de sens contraire de ceux qui déclanchent ces appareils.

Lignes à voie unique.

Tout ce qui a été dit pour la protection des trains circulant sur double voie est applicable sur la voie unique, puisqu'il y circule des trains de même sens qui doivent être protégés les uns contre les autres; mais, en outre, il y a sur la voie unique, à protéger les trains contre les trains de sens contraire.

L'échange des dépêches règlementaires, lorsqu'il est bien fait, évite l'introduction de deux trains de sens contraire dans une même section; sur certaines lignes les sonneries allemandes, informent, non seulement les gares, mais certains points intermédiaires, du départ d'un train dans un sens déterminé; leur emploi permet donc, en cas d'erreur des stations, aux agents des postes intermédiaires de prévenir une collision.

Mais les correspondances télégraphiques et celles des sonneries ne produisent aucun signal permanent sur la voie et il faut toujours que le signal donné soit reçu et transmis (traduit en un signal optique) par un agent de la voie.

Moyennant quelques modifications de détails, que nous indiquerons plus loin, les inventeurs de l'électro-sémaphore, ont adapté leur appareil à la voie unique, de manière, à réaliser la double condition de sécurité.

Programme de MM. Lartigue et Tesse. Ces MM. appliquent ici le même programme que nous avons donné pour la double voie, mais ils ajoutent pour la voie unique une sixieme condition ainsi libellée.

6⁰ Sur la ligne à simple voie impossibilité d'effacer le signal à vue fermant l'extrémité d'une section sans que la voie ait été préalablement fermée absolument à l'autre extrémité, résultat obtenu par une seule manœuvre, sans exiger la présence d'un agent au poste correspondant.

Quand la voie est fermée aux deux extrémités, c'est à dire, pendant qu'un train circule sur la section à voie unique, impossibilité d'envoyer de nouveaux signaux qui pourraient faire confusion dans l'esprit des agents.

Electro-sémaphores pour voie unique. — Les postes qui séparent les sections, sont munis d'électro-sémaphores qui ne diffèrent de ceux de la double voie que par quelques points:

1. Les deux bras inférieurs au lieu d'être des signaux adressés aux agents des postes, sont des signaux qui s'adressent aussi aux mécaniciens, et par suite ils ont même form eet mêmes dimensions que les bras supérieurs et apparaissent du même côté du mât. Au lieu d'être enclanchés dans la position verticale redressée, ils sont enclanchés dans la position verticale pendante, mais un contre-poids placé en queue les fait exactement rentrer, au point de vue des actions mécaniques, dans les conditions des petits bras des sémaphores de double voie.
2. Dans la position déclanchée (horizontalité-arrêt) le bras inférieur produit le clavetage du bras supérieur dont le déclanchement est paralysé pendant tout le temps du déclanchement du bras inférieur.

La fig. 7, pl. I, montre l'électro-sémaphore pour voie unique, la fig. 29, pl. II indique la disposition qui réalise la deuxième des conditions précédentes.

La pièce de carillon est pourvue d'un loquet *W*. Une came fixée sur l'axe du levier *q*, où s'articulent les tringles de tirage du bras inférieur, soulève la queue de ce loquet, lorsque le bras est horizontal, et l'applique contre une dent de rochet que porte l'axe du levier *Q* correspondant au grand bras, qui est habituellement horizontal dans le service de la voie unique. Le grand bras se trouve donc enclanché dans la position horizontale (voie fermée) aussi longtemps que le bras inférieur est lui-même horizontal ou déclanché. Par le relèvement du bras inférieur, le loquet est lui même relevé par le poids de sa queue et le jeu du bras supérieur rendu libre.

Sauf les deux différences mentionnées ci-dessus, tout le mécanisme de l'appareil est le même que dans l'électro-sémaphore pour double voie. Les communications différentes et le commutateur *K*, fig. 8, pl. II, l'appareil n⁰ 1 ne sert plus ici pour les communications accessoires, mais est utilisé pour l'envoi obligatoire du courant négatif de l'appareil n⁰ 1 d'un poste à l'appareil n⁰ 2 du poste suivant.

Le commutateur analogue de l'appareil n⁰ 2, continue à servir pour les communications accessoires et dans les conditions convenables pour que le courant ne produise aucune action sur les signaux à vue.

L'apparition des voyants inférieurs, accompagné de coups de timbre, n'a plus la signification d'accusé de réception qu'elle a sur la double voie; dans l'appareil n⁰ 1, elle indique l'arrivée du train à l'extrémité de la section par le mot arrivé, et dans l'appareil n⁰ 2 elle indique l'expédition du train dans la section par les mots „train expédié".

Application des électro-sémaphores pour voie unique. Soient deux postes *A* et *B* consécutifs sur une voie unique. Ces deux postes sont munis d'électro-sémaphores. Dans la position initiale, ou de repos, les deux bras supérieurs du sémaphore sont à l'arrêt permanent, sans que l'agent du poste puisse les effacer lui même mécaniquement; les deux bras inférieurs sont verticaux aux deux sémaphores, et par suite à voie libre et la voie est régulièrement bloquée aux deux bouts. Fig. 22, 23, 24, pl. II.

Un train se présente en *A* pour marcher de *A* vers *B*: l'agent du poste *A* ne peut effacer lui même le grand bras du sémaphore *A* sur lequel il est sans action; mais au moyen du commutateur de l'appareil n⁰ 1, il envoie un courant vers *B* pour déclancher le bras supérieur du sémaphore *B*, qui, en vertu de son contre-poids, se relève à la position horizontale; le mouvement produit trois effets distincts:

1. Confirmation en *B* aux trains venant le sens *YX* du signal d'arrêt donné par le bras supérieur *S*, au moyen du signal d'arrêt donné par le bras inférieur *t* qui prend la même position que le premier du même côté du mat.
2. Clavetage du bras supérieur *S* dans sa position horizontale (arrêt pour les trains dans le sens *YX*).
3. Envoi automatique vers *A* d'un courant qui déclanche le bras supérieur *V* de ce poste et permet l'expédition du train dans le sens *XY* (fig. 22, pl. II).

Le train *Z* expédié, l'agent du poste remet à l'arrêt le bras supérieur *V* (enclanchement), et par le même mouvement, envoie à *B* l'annonce du départ du train de *A* vers *B*; cette annonce est faite par l'apparition dans l'appareil n⁰ 2 du poste *B*, du voyant train expédié, apparition accompagnée d'un coup de timbre. Le train parcourt alors la section *AB* en toute sécurité puisque l'autorisation de passer en *A*, dans le sens *AB*,

Pl. II.

Fig. 8. Vue de face.

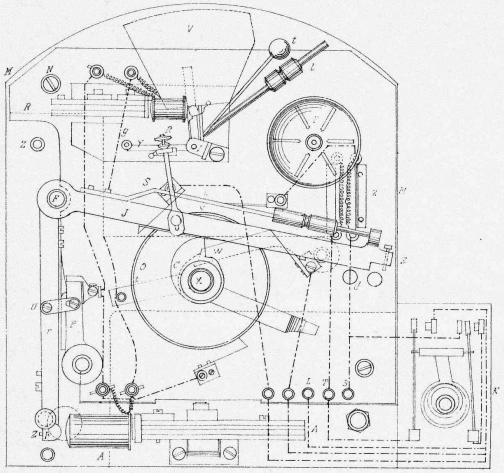


Fig. 9. Vue de côté.

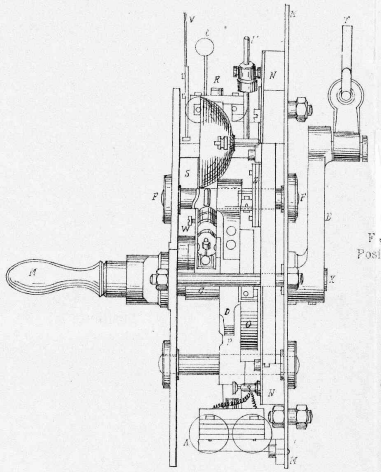


Fig. 10. Face antérieure de l'appareil. Fig. 11.

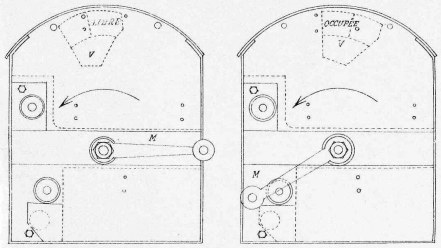


Fig. 12. Face postérieure de l'appareil. Fig. 13.

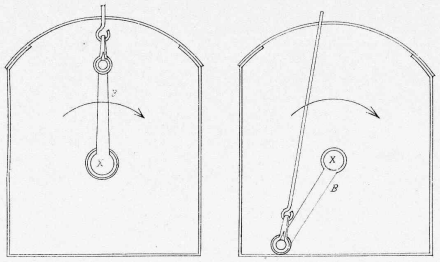
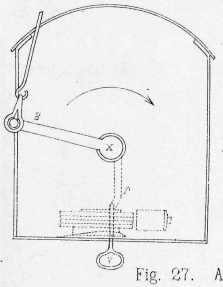


Fig. 14. Face postérieure de l'appareil
Position de la manivelle correspondant au bras à 45°



Positions successives du Commutateur

Fig. 15. Position (fixe) Nr. 1.

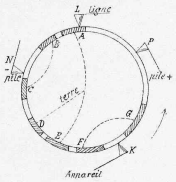


Fig. 16. Position (de passage) Nr. 2.

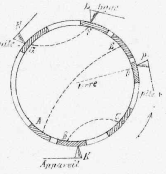


Fig. 17. Position (fixe) Nr. 3.

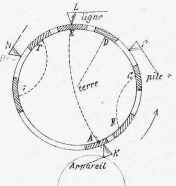
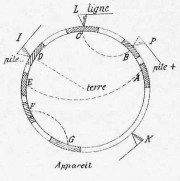


Fig. 18. Position (de passage) Nr. 4.



Disposition des électro-sémaphores et des postes de gardes

Fig. 19. Fig. 20. Fig. 21. Fig. 22. Fig. 23. Fig. 24. Fig. 25. Fig. 26.

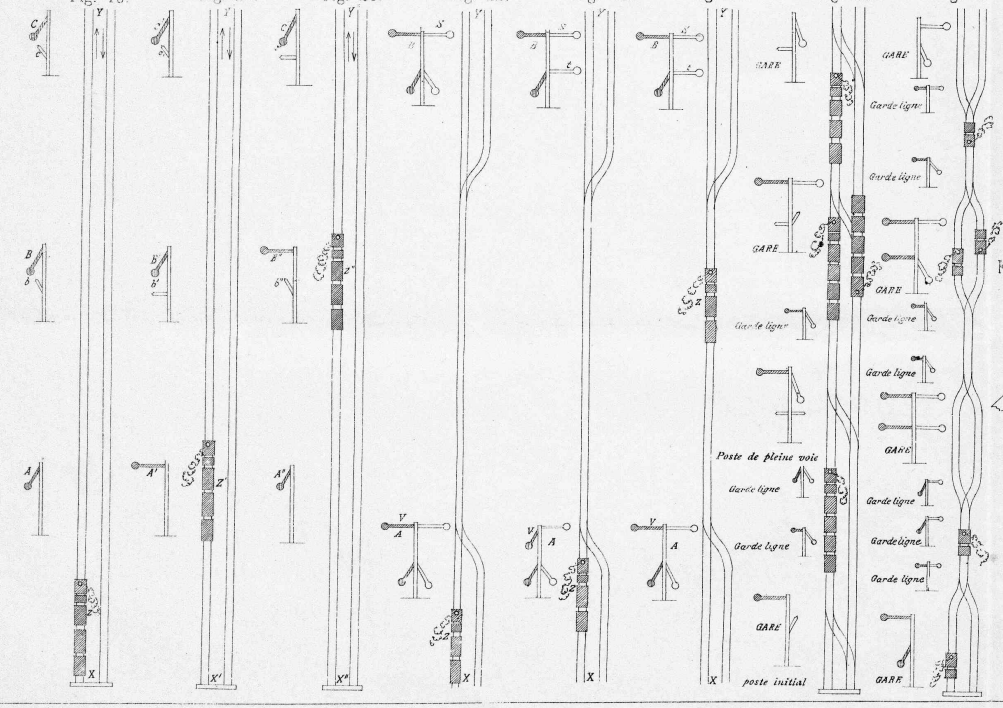


Fig. 27. Appareil intermédiaire de garde-ligne

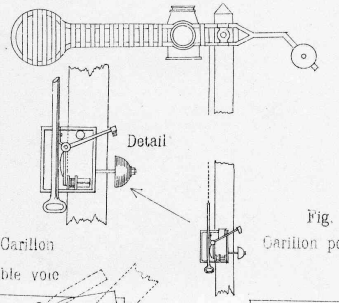


Fig. 28. Carillon pour double voie

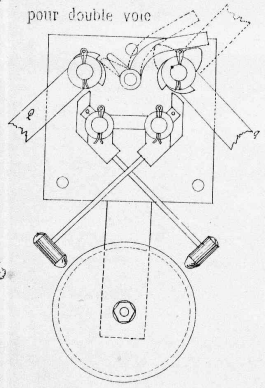
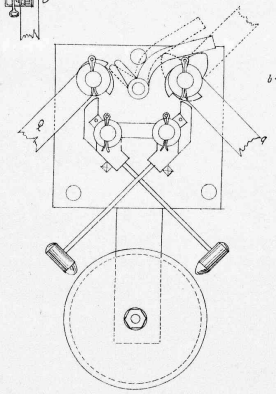


Fig. 29. Carillon pour simple voie



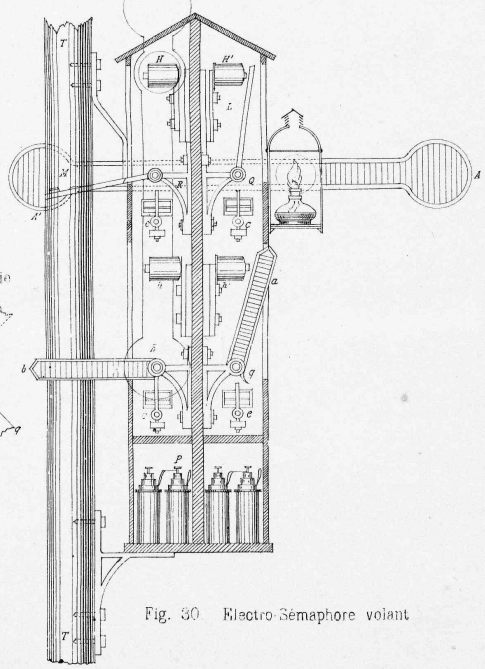


Fig. 30. Electro-Sémaphore volant

Verlag Orell Füssli & Co.
Aut. Orell Füssli & Co.

Seite / page

leer / vide / blank

n'a été qu'une conséquence du doublement du signal d'arrêt en *B* pour les trains de sens *YX* (fig. 23, pl. II).

Pendant ce parcours d'ailleurs aucune modification ne peut être faite dans les signaux; c'est seulement, lorsque le train en question passe en *B* que l'agent de ce poste réenclanche le bras inférieur *t* de son poste, ce qui produit le déclanchage du grand bras *S* au même poste, et envoie au poste *A* l'annonce de l'arrivée du train *Z* à l'extrémité de la section. Cette annonce est faite par apparition dans l'appareil n⁰ 1 du poste *A* du voyant train arrivé, apparition accompagnée d'un coup de timbre.

Pour la continuation de la marche du train, ce poste *B* agit alors vers *C*, comme *A* a agi vers *B*, puis *C* vers *B* comme *B* a agi vers *A*.

On voit donc que toutes les conditions du programme sont remplies.

Relèvement prématuré du bras inférieur. Il est un cas qui pourrait se produire: supposons que pendant que le train circule de *A* en *B*, l'agent du poste *B*, contrairement aux prescriptions, efface le bras inférieur de son sémaphore, il annoncera ainsi indûement en *A*, l'arrivée du premier train en *B* et par suite *A* pourrait expédier prématurément un second train de *A* vers *B*, ou le même *B* expédier un autre train à la rencontre du premier dans le sens *BA*. Il faut tout d'abord remarquer combien il est peu probable que cette erreur se produise, puisque l'agent du poste *B* ne doit effacer le bras inférieur qu'au passage devant son poste, du train annoncé. A cette éventualité, d'ailleurs, il est remédié d'une façon radicale, par l'emploi de postes intermédiaires installés, comme suit:

Postes intermédiaires. Dans le circuit des électro-sémaphores sont intercallés des mats à deux bras. Ces deux bras sont enclanchés par un aimant Hughes, dans la position horizontale.

Lorsque le poste *A* envoie le premier courant en *B* pour déclancher le bras inférieur de ce poste, il ne produit aucun effet sur les mats intermédiaires, dont il ne fait que renforcer les aimants, mais le courant de retour vers *A* (conséquence du rabattement du bras inférieur du poste *B*), comme le bras supérieur du sémaphore *A*. Le train parcourant régulièrement *AB*, trouve donc tous les mâts intermédiaires à la voie libre, et chaque garde est averti par la mise à la voie libre de l'un ou de l'autre bras de son mât, de l'approche d'un train dans tel ou tel sens; la mise à voie libre de son mât pour les deux sens (double signal à vue doublé de deux signaux acoustiques), signalerait le danger de collision à tous les gardes placés entre les deux postes *A* et *B*; mais comme il paraîtrait peu logique de faire interpréter le signal de voie libre dans les deux sens, comme indiquant la nécessité de faire le signal d'arrêt, on a solidarisé le jeu des deux bras des postes intermédiaires de sorte que dès que l'un est mis à voie libre, l'autre reste forcément à voie fermée (ce qui n'empêche pas le double jeu de carillon de se produire, pour avertir le garde d'une anomalie dans le service). L'un des deux trains est donc forcément arrêté.

Electro-sémaphores volants. Pour faire encore mieux rentrer dans le programme des électro-sémaphores fixes, le système des postes intermédiaires, les inventeurs ont fait construire des appareils volants qui donnent aux postes intermédiaires les mêmes signaux, que les électro-sémaphores fixes; ces appareils sont de proportions réduites, à disposition simplifiée, mais les effets produits sont les mêmes, sauf les accusés de réception. Les 2 grands bras et les 2 petits bras sont enclanchés directement à la main sans appareils de manœuvre, et l'envoi des courants est fait en temps voulu au moyen d'un basculeur à mercure, actionné par les mouvements des bras. La figure 30 de la planche II, indique cette disposition dont la légende ci-dessous donne le détail:

A A'. Grands bras pour l'une des deux voies (peinture en rouge pour les trains venant par cette voie).

B B'. Grands bras pour l'autre des deux voies (peinture en rouge en sens opposé au précédent).

L et *M*. Leviers liés invariablement aux ailes *A* et *B*, à angle droit à peu près sur elle, et portant la palette d'armature des aimants Hughes *H* et *H'*.

C C. Basculeurs à mercure actionnés par les doigts *Q* et *R* des leviers *L* et *M*. Ces basculeurs de l'invention de Mr. Lartigue, consistent en une boîte en caoutschouc durci, divisée pour le cas en deux loges séparées, en partie remplies de mercure; les cloisons de la boîte sont traversées par des fils conducteurs, pénétrant de quelques millimètres à l'intérieur; suivant les positions de la boîte, le mercure établit ou non les communications électriques entre ces conducteurs.

a et *b*. Petits bras pour l'une et l'autre voie, portant eux mêmes les palettes d'armature des aimants Hughes *h-h*.

c et *e*. Basculeurs à mercure actionnés par les doigts *q* et *r* des petits bras *a* et *b*.

P. Pile.

T. Poteau télégraphique, utilisé comme support.

Tout l'appareil est fixé par 2 tire-fonds contre le poteau télégraphique qui porte les fils des sémaphores. Ces derniers sont momentanément coupés pour l'intercalation du poste volant.

Pour doubler la couverture du train, contre des trains de même sens, les gardes relèvent d'ailleurs les bras de leur mât après le passage de chaque train. Les positions de ces postes intermédiaires sont indiquées aux grands passages et spécialement aux dédoublements de la voie, aux abords des stations; en ces derniers points, en effet, le poste intermédiaire remédierait toujours à la seule hypothèse de collision qui soit admissible, en arrêtant avant la voie unique tout train dont on aurait indûement autorisé et signalé le départ.

On peut se demander encore ce qui arriverait, si, au même instant électrique, les agents des deux postes *A* et *B* demandaient le passage de deux trains de sens contraire; l'indépendance des communications qui transmettent ces signaux fait que les deux demandes seraient transmises en même temps; car celle qui vient du poste *A* produit double fermeture en *B* et celle qui vient du poste *B* produit double fermeture en *A*. La voie sera donc doublement bloquée aux deux bouts, chacun des bras inférieurs clavetant à l'arrêt le bras supérieur. On aurait alors recours à l'échange des dépêches règlementaires. Ce cas est d'ailleurs presque chimérique.

Eclairage de nuit. Pour le sémaphore à voie unique la disposition est telle qu'une lanterne unique *L* (fig. 7 planche I) suffise pour l'éclairage de tout le mat. Elle est hissée soit à la hauteur des bras inférieurs, soit à la hauteur des bras supérieurs; les feux correspondants aux bras seraient donnés par des verres rouges liés aux tringles de tirage de ces bras. Des réflecteurs éclairaient les appareils de manœuvre.

Application des électro-sémaphores à double voie, sur les chemin de fer du Nord français. Les premiers électro-sémaphores ont été installés sur la ligne de St-Denis à Creil par Chantilly et terminés le 1 novembre 1873. Ils ont passé tout l'hiver sans entretien et ont été mis en service à blanc, le 25 avril 1874, suivant une note de l'ingénieur de la voie et de l'inspecteur principal de l'exploitation de cette section.

La mise en service régulier a eu lieu le 1 juillet 1874, conformément à des ordres de service et instructions des ingénieurs en chef de l'exploitation, des travaux et voie, et du matériel et de la traction que nous avons sous les yeux.

La ligne qui a une longueur totale de 49,460 kilomètres a été divisée en 11 sections de longueur inégale avec 12 postes, l'intervalle le plus long est de 6,100 kilomètres et le plus court de 1,060 kilomètres. L'inégalité des sections vient de ce qu'on a profité, pour placer les sémaphores, des stations et postes de garde.

Manières dont les mécaniciens observent les signaux sémaphoriques au chemin de fer du Nord. La compagnie du Nord, dans l'application qu'elle a faite de ces signaux sur la ligne de Chantilly, a préféré appliquer le Block-permissive-system que nous avons décrit au commencement de cette note. Le grand bras déployé du sémaphore n'est considéré que comme un avertissement, et suivant l'art. 3 de l'instruction publiée par la compagnie, les sémaphores sont assimilés aux disques à distance ordinaires. A la vue d'un sémaphore à l'arrêt, le mécanicien doit se rendre complétement maître de sa vitesse, puis continuer à marcher avec prudence, de manière à pouvoir s'arrêter dans la limite de l'espace ouvert à sa vue; si il n'aperçoit aucun signal d'arrêt, il continue jusqu'au poste sémaphorique suivant, si celui-ci est à voie libre, le mécanicien reprend sa marche normale; si il trouvait le second sémaphore à l'arrêt, il agirait comme au passage devant le premier sémaphore.

Les mécaniciens n'ont jamais à se préoccuper que des indications données par celui des deux grands bras qui se présente à leur gauche lorsqu'ils regardent le sémaphore.

Observations faites sur le service des électro-sémaphores. Nous abrégeons ici les résultats de ces observations, faites par Mr. Clérault en sa qualité d'ingénieur du contrôle, sur le service de ces sémaphores et qui sont consignés en une série de tableaux dans sa note. Ces observations ont été faites dans le mois de juillet 1874 alors que les appa-

reils venaient d'être mis en service, et que les agents préposés à la manœuvre étaient encore inexpérimentés et que, d'un autre côté, cette première expérience a conduit à retoucher à certaines dispositions de détail des appareils.

Il résulte de ces observations consignées dans 10 tableaux, que:

1⁰ La voie n'a jamais été indûement ouverte:

2⁰ que l'accusé de réception de l'annonce ne s'est pas toujours fait régulièrement, ce qui a amené les inventeurs à remédier à cet inconvénient en modifiant l'appareil et ce qui a complétement réussi suivant de nouveaux essais et l'usage constant qui en est fait depuis. La disposition primitive donnait lieu à un mouvement non uniforme, et le retour du courant pouvait se faire sur bois si l'on ne compensait pas la variation de la résistance par une variation d'effort;

3⁰ qu'un grand bras a été une fois difficile à enclancher par suite du mauvais état de l'aimant, et supposant même que l'enclanchement eut été impossible cela ne pouvait pas nuire à la sécurité, puisque, la couverture se faisant mécaniquement au poste lui-même, le garde aurait bien vu qu'il ne couvrait pas, et y suppléer par un signal à main aussi longtemps que ce dérangement subsisterait; d'ailleurs ce cas exagéré ne s'est pas présenté et même dans ces circonstances désavantageuses, le garde a réenclanché le bras de son sémaphore au troisième tour de manivelle;

4⁰ la voie est restée quelques fois (mais rarement) indûement fermée, et n'a été ouverte que sur demande et par une seconde manœuvre il faut remarquer que ce cas ne s'est présenté que pour des manœuvres faites, dans les premiers jours de juillet, et exécutées par un personnel forcément inexpérimenté;

5⁰ dans les grands froids du mois de novembre 1874, les petits bras d'annonce de quelques sémaphores sont tombés plus difficilement, mais il ne faut voir là qu'un défaut tout matériel d'ajustage et de graissage auquel il a été facile de remédier.

Postes intermédiaires. Des postes provisoires intermédiaires ont été installés en quelques heures à l'occasion des courses de Chantilly les 24 et 31 mai 1874 et enlevés le même jour. Ils étaient au nombre de 10 et ont donné lieu à des expériences intéressantes faites par la compagnie sur ce service spécial. Le 31 mai 1874 on a expédié en grande vitesse 16 trains sur la distance de 41 kilomètres, qui sépare Chantilly de Paris, il s'est écoulé en tout 140 minutes entre le départ du premier et l'arrivée du dernier de ces trains. Le 28 mai un service analogue a eu lieu. Le transport de retour par les 17 trains lancés a compris 8400 voyageurs, 4400 de première classe et 4000 de seconde classe: il s'est écoulé en tout 129 minutes depuis le départ du premier à l'arrivée du dernier.

Les agents placés aux postes fixes et aux postes intermédiaires ont observé les heures de passage des trains et ces observations résumées dans un tableau graphique font voir que cette marche a été des plus régulière; ce qui fait voir que les trains quoique très serrés n'ont été ni arrêtés ni ralentis, par le fonctionnement de ces appareils.

Mélange des fils. — Les inventeurs ont paré aux inconvénients des mélanges de fils en faisant déclancher le grand bras qui ouvre la voie par un courant de sens contraire à celui par lequel travaillent les postes télégraphiques; la voie ne peut donc pas être indûement ouverte par suite de communication entre les fils des sémaphores et ceux du télégraphe ordinaire qu'on peut placer sur les mêmes poteaux. Quant aux mélanges des fils des sémaphores eux mêmes on y obvie en plaçant l'un d'un côté de la voie et l'autre de l'autre; on sait que sur les lignes à double voie et grand trafic on a assez généralement double rangée de poteaux.

Désaimantation. Celle-ci n'est pas à craindre, les aimants Hughes étant toujours armés.

Interruption de circuit. Il reste à examiner le cas d'une interruption de circuit par rupture de fils ou pour toute autre cause. La fermeture de la voie étant exclusivement mécanique, l'interruption du circuit ne peut empêcher, sur la double voie, que deux choses: la réouverture de la voie en arrière, l'annonce du train en avant; sur la simple voie, l'interruption du circuit empêche l'ouverture de la voie au poste même et l'annonce du train en avant.

Aussi sur la ligne à double voie: Dans le premier cas il n'y a aucun danger à craindre et l'on marchera en block permissive system jusqu'à ce que les fils étant rétablis les sémaphores fonctionneront de nouveau régulièrement. Dans le second cas, où la rupture aurait lieu alors qu'aucun train n'est dans la section, le premier train trouvera la voie ouverte sans que son annonce ait pu être signalé au poste suivant, les trains suivants rentreront dans le cas précédent. Si donc la rupture des fils a été occasionnée par la chûte d'un arbre, à travers la voie ou un éboulement il n'y aura de danger que pour le premier train qui parcoura la section et que le sémaphore n'aura pu avertir de ce danger. Tous les autres trains sont informés par le sémaphore *A* qui est placé à l'arrêt et que le poste *B* ne peut ouvrir.

Sur la ligne à simple voie, le poste *A* étant obligé de passer par l'intermédiaire du poste *B* pour ouvrir la voie en *A*, la rupture du fil entre *A* et *B* bloque d'elle même et aux deux bouts la section, il n'y aurait donc de danger que pour le seul train qui se trouverait engagé dans la section au moment même où la rupture a lieu, train sur lequel tout système de signaux quelconque ne serait également sans prise.

Cette condition de sécurité produite par l'interruption du circuit peut même être utilisée. Ainsi les gares en interrompant les communications électriques par un commutateur, peuvent bloquer la voie au poste voisin et sont ainsi couvertes à distance, les gardes lignes, en faisant leur parcours, peuvent, en cas d'obstacles accidentels, tels que chûtes d'arbres, éboulement, écroulement de pont, brêche occasionnée par des inondations, ruptures de rails etc. etc. couper les fils sémaphoriques au point où est l'obstacle, et la section se trouve bloquée aux deux extrémités.

Orages. Un coup de foudre direct et de sens déterminé peut seul déclancher les appareils. C'est une hypothèse presque chimérique. Pendant les expériences faites en 1874 sur la ligne de Chantilly qui sont tombées sur un été et un automne qui ont été très orageux surtout aux environs de Paris, il n'a été constaté aucun cas de déclanchement semblable.

Perfectionnement proposé par MM. Heurteau et Guillot de la compagnie d'Orléans. En étudiant l'application du système Lartigue au réseau de cette compagnie ces MM. ont eu l'idée de chercher une garantie supplémentaire pour parer aux déclanchements par l'orage. Leur disposition est la suivante: La voie est fermée en *A* par conséquent un train est engagé dans la section et annoncé en *B*; le grand bras du poste *A* et le petit bras du poste *B* sont donc apparents. Les communications électriques sont disposées de telle sorte que pendant tout le temps que les choses sont dans cet état un courant positif est envoyé de *B* dans l'appareil n⁰ 1 de *A*; la force attractive de l'aimant qu'enclanche le grand bras de *A* n'en est qu'augmentée. Si dans cette situation et pour une cause quelconque, le grand bras de *A* est déclanché et tombe, une sonnerie d'alarme se fait entendre dans les deux postes *A* et *B* et les agents sont prévenus; celui du poste *A*, notamment, apprend ainsi que son poste est indûement ouvert, et que le train engagé dans la section n'est plus protégé par le jeu normal des appareils; il correspond alors avec le poste *B* pour faire rentrer les choses dans la situation normale.

Enclanchement réciproque des signaux à vue et des aiguilles. La puissance de déclanchement de l'électro-aimant Hughes et la solidité des pièces des appareils de manœuvre et des autres parties des sémaphores permettent d'enclancher directement les aiguilles de croisement par les signaux, ou les signaux par les aiguilles; c'est l'interlocking-System des Anglais, dernière et précieuse garantie donnée à la sécurité aux points de bifurcation. Ce résultat peut être obtenu par les plus simples combinaisons de la mécanique.

(A suivre.)

* * *

Herrmann's Rechenknecht.

Unter den Messinstrumenten, die gelegentlich der diesjährigen Versammlung des schweizerischen Ingenieur- und Architecten-Vereins zur Ausstellung gelangten, befand sich in einem Exemplar auch der von Herrn Professor Herrmann construirte und durch die Firma Wiesenthal & Comp. in Aachen patentirte „Rechenknecht" vertreten; derselbe bietet als eine neuartige Verwirklichung des Bestrebens, die Genauigkeit der im Gebrauche stehenden logarithmischen Massstäbe dadurch zu vergrössern, dass man statt der Linealfläche oder Linealkante den Umfang einer kreisförmigen Scheibe zum Träger logarithmischer Theilungen macht, mancherlei Interesse, wesshalb wir nicht unterlassen, dieses recht handgerecht eingerichtete Instrument eingehender zu besprechen.

Der erste und grösste der Theilkreise trägt die Logarithmen der Zahlen 1 bis 10; sein Durchmesser ist circa 7 $^{c}/_{m}$, mithin