

Revue générale des chemins de fer et des tramways

Revue générale des chemins de fer et des tramways. 1906/02.

1/ Les contenus accessibles sur le site Gallica sont pour la plupart des reproductions numériques d'œuvres tombées dans le domaine public provenant des collections de la BnF. Leur réutilisation s'inscrit dans le cadre de la loi n°78-753 du 17 juillet 1978 :

- La réutilisation non commerciale de ces contenus est libre et gratuite dans le respect de la législation en vigueur et notamment du maintien de la mention de source.
- La réutilisation commerciale de ces contenus est payante et fait l'objet d'une licence. Est entendue par réutilisation commerciale la revente de contenus sous forme de produits élaborés ou de fourniture de service.

[CLIQUER ICI POUR ACCÉDER AUX TARIFS ET À LA LICENCE](#)

2/ Les contenus de Gallica sont la propriété de la BnF au sens de l'article L.2112-1 du code général de la propriété des personnes publiques.

3/ Quelques contenus sont soumis à un régime de réutilisation particulier. Il s'agit :

- des reproductions de documents protégés par un droit d'auteur appartenant à un tiers. Ces documents ne peuvent être réutilisés, sauf dans le cadre de la copie privée, sans l'autorisation préalable du titulaire des droits.
- des reproductions de documents conservés dans les bibliothèques ou autres institutions partenaires. Ceux-ci sont signalés par la mention Source gallica.BnF.fr / Bibliothèque municipale de ... (ou autre partenaire). L'utilisateur est invité à s'informer auprès de ces bibliothèques de leurs conditions de réutilisation.

4/ Gallica constitue une base de données, dont la BnF est le producteur, protégée au sens des articles L341-1 et suivants du code de la propriété intellectuelle.

5/ Les présentes conditions d'utilisation des contenus de Gallica sont régies par la loi française. En cas de réutilisation prévue dans un autre pays, il appartient à chaque utilisateur de vérifier la conformité de son projet avec le droit de ce pays.

6/ L'utilisateur s'engage à respecter les présentes conditions d'utilisation ainsi que la législation en vigueur, notamment en matière de propriété intellectuelle. En cas de non respect de ces dispositions, il est notamment passible d'une amende prévue par la loi du 17 juillet 1978.

7/ Pour obtenir un document de Gallica en haute définition, contacter reutilisationcommerciale@bnf.fr.

3. Acier au Manganèse pour appareils de voie. — Le procédé Hadfield employé aux États-Unis pour la fabrication de l'acier à 13 % de Manganèse, est aux États-Unis la propriété de la Compagnie Taylor, dont les usines sont situées à Highbridge (New-Jersey). C'est là que l'on fait l'acier, qu'on le moule et qu'on le trempe. Le procédé Hadfield consiste d'abord en une certaine formule pour la composition de l'acier, puis dans une manière spéciale de le couler et surtout de le tremper qui lui donne une grande dureté. Il n'est plus possible de le couper ni de le percer après la trempe. On peut seulement travailler la surface des pièces moulées à la meule de carborundum, et les déformer légèrement à la presse. Cette dernière propriété de l'acier au Manganèse, de pouvoir être déformé sans perdre ses qualités, est caractéristique. Malgré sa très grande dureté, sa texture est élastique, ce qui lui permet de résister aux chocs répétés. On peut, paraît-il, en passant à la meule les pièces légèrement usées et en les refaçonnant à la presse, les remettre à l'état neuf.

La Compagnie Taylor, qui produit les pièces moulées d'acier au manganèse, les vend à la Compagnie Wharton, qui a aux États-Unis le monopole de l'application de l'acier au manganèse aux appareils de chemins de fer et tramways. La Compagnie Wharton a deux usines tout à fait distinctes ; l'une pour les voies de tramways à Philadelphie ; l'autre pour les voies de chemins de fer à Jenkinstown (Pa).

On a fait des rails au manganèse, notamment pour le métropolitain de Boston, où on les emploie dans les courbes. Mais les pièces d'acier au manganèse actuellement en usage sont surtout des appareils de croisement : pointes de cœur et pattes de lièvre pour les chemins de fer ; aiguilles et traversées de voies plus ou moins complètes pour tramways.

4. Le matériel de la Compagnie du Chemin de fer du Nord à l'Exposition de Liège en 1905 (Suite). — Modèle d'ensemble d'une bifurcation du réseau du Nord.

— La diminution considérable de la durée des trajets, qui a été opérée dans ces dernières années n'a pu être obtenue que par l'application de toute une série de mesures ayant pour objet de supprimer le plus possible des "impedimenta" qui produisaient autrefois un écart important entre la vitesse réelle de marche des trains et ce qu'on appelle la vitesse commerciale, qui est la durée véritable du voyage, considérée par le public.

L'une de ces mesures consiste à pratiquer le passage en vitesse aux bifurcations qui s'effectue couramment, sur le réseau du Nord, grâce aux dispositions indiquées ci-après, dans les conditions requises de sécurité, de confort pour les voyageurs et dans des conditions pratiques qu'une expérience prolongée a consacrées.

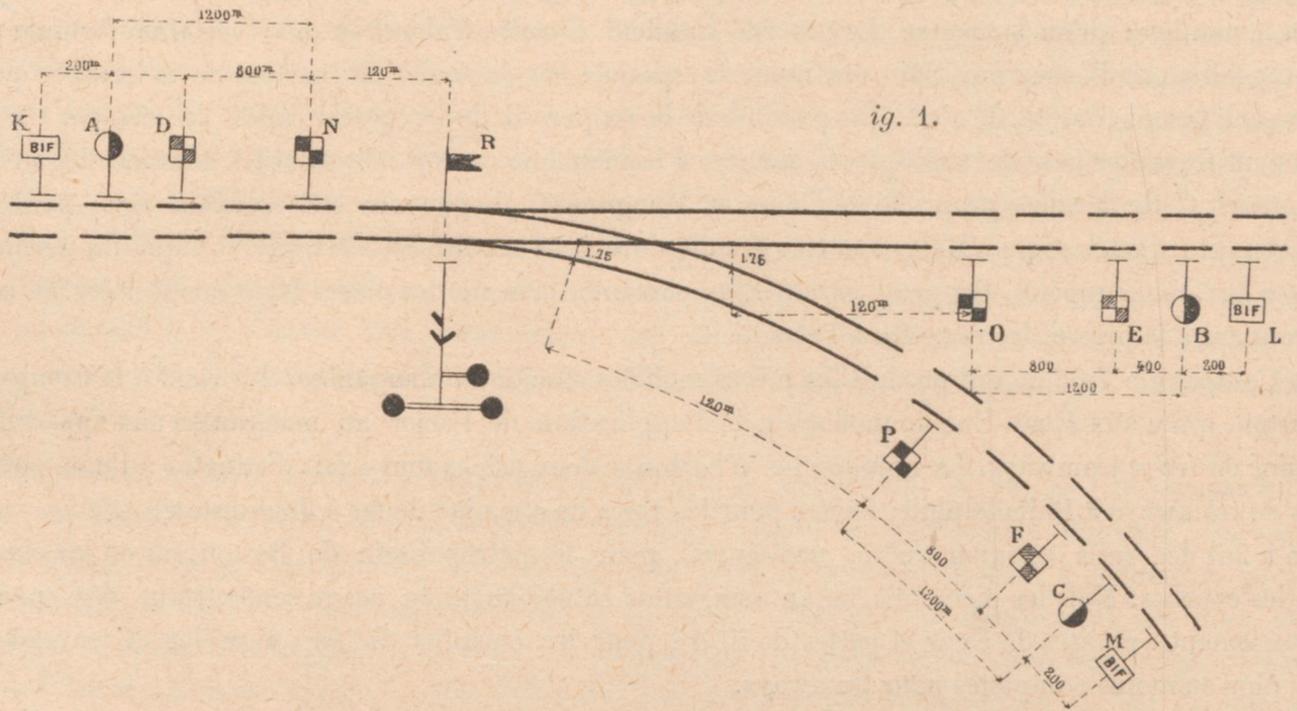
La sécurité du passage est garantie, d'une part, par les signaux dont le détail est énuméré plus loin, d'autre part, par les *enclenchements*, qui consistent dans la dépendance qui est établie entre les appareils de voie, et les signaux de la bifurcation, de telle manière qu'il soit impossible de les manœuvrer dans des conditions autres que celles où la sécurité est assurée. En outre, les aiguilles qui sont abordées par la pointe, sont munies d'un appareil de calage ou *verrou* qui assure l'application rigoureuse de la lame de l'aiguille contre le rail contigu et évite tout entrebaillement.

Le confort du passage, c'est-à-dire le passage des trains sur les appareils de la bifurcation sans qu'il se produise des secousses qui, tout en restant exemptes de danger seraient susceptibles de produire une impression désagréable, a été obtenu par l'adoption de tracés spéciaux où l'on a fait usage d'appareils de types particuliers qui sont susceptibles d'être franchis en vitesse (1).

Quant aux conditions dans lesquelles les mécaniciens des trains abordent la bifurcation, elles sont réglées par la nature et l'espacement des cinq signaux fondamentaux, dont la description est ci-après et dont le sens est à la fois précis et élastique ; précis, parce qu'il faut qu'il n'y ait de la part du mécanicien aucune incertitude sur ce qu'il a à faire en toute circonstance ; élastique, parce qu'il faut que cette signalisation se prête aussi bien au passage à toute vitesse qu'à l'allure modérée, au ralentissement même, ou enfin à l'arrêt du train, si cet arrêt est rendu nécessaire.

(1) Voir le changement de voie décrit dans la *Revue Générale*, N° de Janvier 1906.

A cet effet, les bifurcations situées en pleine ligne sur le réseau du Nord sont protégées à l'aide de poteaux BIFUR, de disques à distance, d'indicateurs à damier vert et blanc, de poteaux limite de



protection, de signaux d'arrêt et d'indicateurs de direction, placés conformément au Règlement Général sur les Signaux approuvé par décision ministérielle en date du 11 avril 1894.

Ces signaux sont disposés comme l'indique la Fig. 1.

Les 3 poteaux BIFUR, K. L. M. sont établis à 200 m. environ en avant des disques à distance pour annoncer, aux mécaniciens, l'approche de la bifurcation.

Les 3 disques à distance A. B. C. à voyant rond, sont établis, selon le profil de la ligne, à 1.200 mètres ou 1.300 mètres (1) des signaux d'arrêt, pour couvrir les trains stationnant en avant de la bifurcation. Ils sont normalement à voie libre.

Les 3 indicateurs à damier vert et blanc D. E. F. sont placés, selon le profil de la ligne, à 8 ou 900 mètres des signaux d'arrêt. Dans le cas où la position réglementaire de ces indicateurs ne pourrait pas être observée, soit, par suite de la proximité d'une station ou d'une autre bifurcation, le damier vert serait disposé en losange et fixé par sa pointe sur le mât de support.

Les poteaux limite de protection placés à 800 ou 900 mètres du disque à distance suivant la déclivité sont à voyant fixe, en fonte, avec l'inscription « 800 mètres du disque » ou « 900 mètres du disque » ou « limite de protection ».

Les 3 signaux d'arrêt N. O. P. sont à voyant carré avec damier rouge et blanc et sont placés à 120 mètres de l'aiguille en pointe ou du point où l'entrevoie mesure 1^m,75 vers le talon de l'aiguille. Ils sont normalement à l'arrêt.

Enfin l'indicateur de direction R est placé sur le prolongement de la tige de connexion de l'aiguille abordée par la pointe et indique au mécanicien la direction pour laquelle cette aiguille est faite, sur la demande qu'il en a faite à coups de sifflet.

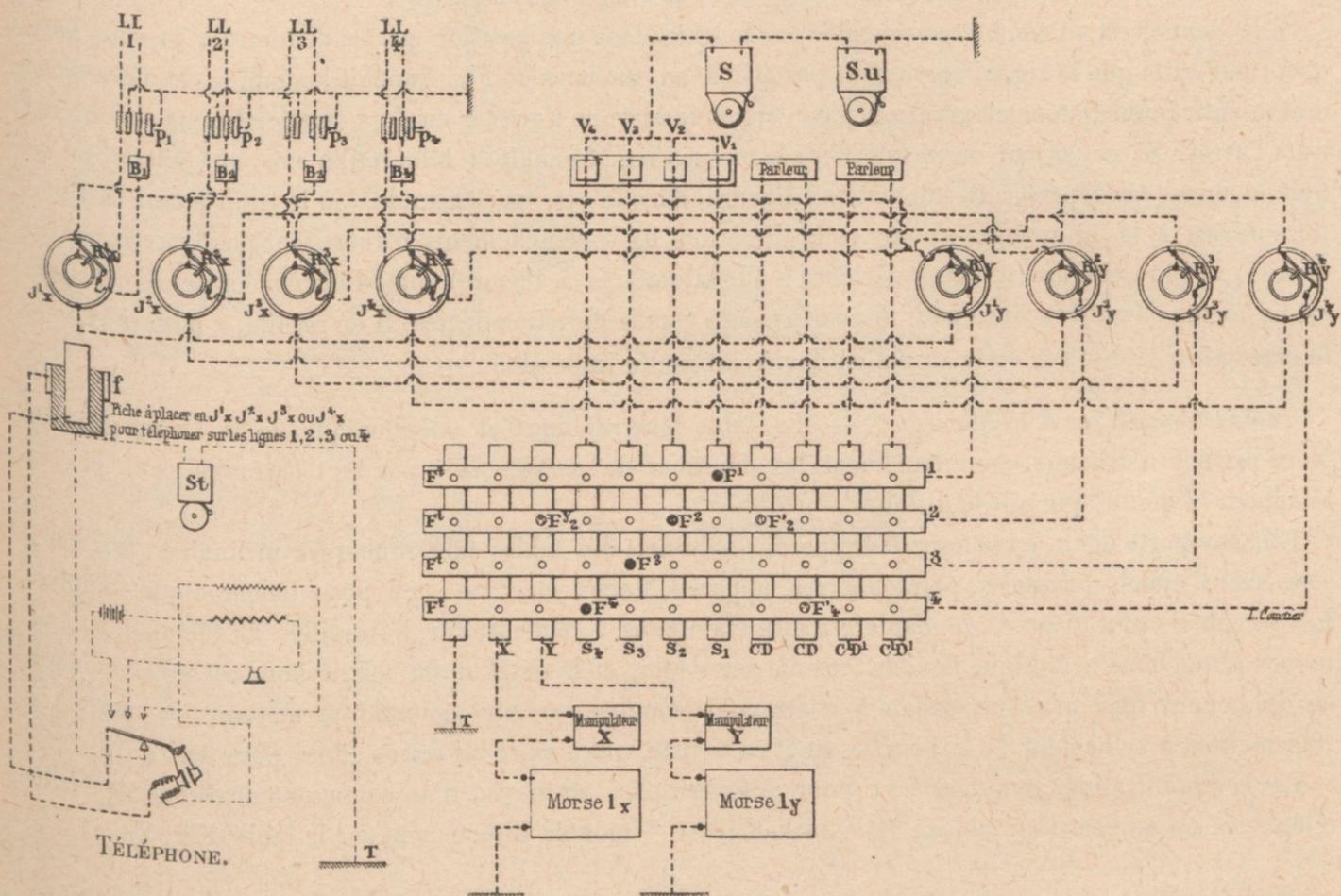
Le mécanicien qui aborde en pleine vitesse une bifurcation est donc prévenu par la rencontre du poteau « Bifur », à 1.500, et même 2.000 mètres si on tient compte du champ de visibilité, qu'il approche d'une bifurcation. Il doit à ce moment donner les coups de sifflet réglementaires pour demander sa direction et au point de vue de la marche il n'a d'autre obligation que de ramener sa vitesse réelle à la

(1) 1200 ou 1300 mètres suivant que les déclivités de la ligne à cet endroit ne sont pas supérieures à 4^m/m par mètre ou dépassent ce chiffre.

vitesse normale prescrite par son train, s'il l'avait dépassée en usant de la faculté, réglementaire sur le réseau du Nord, d'augmenter cette vitesse de 50 % pour regagner du temps perdu antérieurement.

Le mécanicien voit ensuite le disque à distance qui en principe est à voie libre et qui dans ce dernier état ne lui donne aucune indication nouvelle ; ce disque à distance, il faut bien le rappeler, n'a aucune

Fig. 2. — TABLE TÉLÉGRAPHIQUE ET TÉLÉPHONIQUE.



LÉGENDE

- LL₁, LL₂, LL₃, LL₄ Fils de ligne
- P₁, P₂, P₃, P₄ Parafoudres
- B₁, B₂, B₃, B₄ Boussoles verticales carrées
- R₁, R₂, R₃, R₄ Interrupteurs entre la ligne et le commutateur suisse
- J₁, J₂, J₃, J₄ Jack-knives
- V₁, V₂, V₃, V₄ Indicateur à voyants
- S Sonnerie d'appel de la ligne télégraphique
- Su Sonnerie d'urgence de la ligne télégraphique
- F₁, F₂, F₃, F₄ Position des fiches, sur le commutateur suisse, permettant de recevoir les appels
- F₂² Position de la fiche 2 mettant la ligne 2 en relation avec le Morse Y
- F₂⁴, F₄² Positions des fiches 2 et 4 mettant en communication télégraphique directe les lignes 2 et 4
- F_t Positions des fiches mettant tous les appareils à la terre
- X, Y Barres permettant de relier les lignes 1, 2, 3 et 4 aux Morses X et Y
- S₁, S₂, S₃, S₄ Barres permettant de relier les lignes 1, 2, 3 et 4 aux sonneries du télégraphe
- CD, C'D' Barres permettant de relier directement entre elles, deux par deux, les lignes 1, 2, 3 et 4
- St Sonnerie du téléphone
- f Fiche de jack-knife

connexion avec le signal carré d'arrêt absolu qui le suit et qui commande le passage de la bifurcation. Le disque à distance n'est mis à l'arrêt que quand il y a un obstacle entre lui et le signal carré, et dans ce cas il commande au mécanicien de se rendre complètement maître de sa vitesse par tous les moyens à sa disposition, de manière à pouvoir s'arrêter dans l'étendue de voie qu'il aperçoit libre devant lui. Cet ordre étant impératif et ne comportant aucune interprétation, on est donc certain que l'obstacle qu'il

s'agissait de protéger avec le disque à distance ne doit pas être atteint. Si le disque à distance est rencontré à voie libre, ce qui a lieu généralement, le mécanicien du train, marchant toujours à sa vitesse normale, aperçoit ensuite l'indicateur à damier vert et blanc qui est conjugué avec le signal d'arrêt de manière que ce dernier ne peut être effacé que si le signal carré l'est également : si donc l'indicateur à damier est à voie libre le mécanicien sait à 800 mètres en avant du signal carré que ce signal lui est effacé d'avance et il continue sa marche et franchit la bifurcation à la vitesse normale.

Si le damier est au contraire rencontré par le train dans une position perpendiculaire à la voie, indiquant par suite que le signal carré n'est pas effacé au moment où l'on franchit le damier, le mécanicien doit ralentir immédiatement sa vitesse pour être en mesure de s'arrêter en deça du signal carré si ce signal est à l'arrêt. Si ce signal carré est effacé le mécanicien franchit la bifurcation avec une vitesse qui ne doit en aucun cas dépasser 40 kilomètres à l'heure, dans le cas, par exemple, où le train prend la direction déviée à la bifurcation (pour cette direction les enclenchements n'autorisent pas l'ouverture du damier, et par suite une vitesse supérieure à 40 kilomètres à l'heure) quand bien même le signal carré est lui-même ouvert d'avance pour donner passage vers la direction déviée. Il en résulte, à posteriori, que le passage en vitesse sur cette direction déviée est rendu impossible.

Table télégraphique et téléphonique. — La table télégraphique et téléphonique de la Compagnie du Nord permet d'échanger simultanément les dépêches de service soit par le télégraphe, soit par le téléphone et quelle que soit la distance.

Elle comporte donc, en dehors des appareils habituels des tables télégraphiques ordinaires, tels que : sonneries d'appel, boussoles, paratonnerres, appareil Morse, etc., un poste téléphonique complet. Les récepteurs sont disposés de manière à être maintenus à demeure sur les oreilles du téléphoniste, au moyen d'une lame métallique flexible formant serre-tête, et le pavillon du microphone est mis à hauteur de la bouche par une suspension à contrepoids montée sur une colonne permettant de mettre le transmetteur à la hauteur de la bouche du téléphoniste, qui a ainsi les mains libres pour écrire.

Les communications sont données : pour le télégraphe, au moyen d'un commutateur Suisse ; pour le téléphone, au moyen d'un tableau de " Jack-Knives " montés directement sur la table (Fig. 2).

Appareils pour le block-système. — *Mats et boîtes de manœuvres des sémaphores.* — Les appareils dont la Compagnie fait usage pour le block-système sont les électro-sémaphores du système Tesse, Lartigue et Prudhomme, qui ont été exposés à Paris en 1889 et 1900 (2).

Les modèles qui figurent à l'Exposition de Liège ont été notablement transformés et simplifiés et diffèrent sensiblement des appareils exposés en 1900 (Fig. 3).

On a reconnu, en effet, à la suite d'une longue pratique, que les voyants répéteurs des actions effectuées à distance par les appareils de block, ne présentaient qu'un médiocre intérêt ; au contraire, leur présence exigeait à la périphérie du commutateur circulaire intérieur, pour les courants à leur fournir, des contacts multiples, prenant une place gênante, réduisaient ainsi la longueur et par conséquent la durée de l'effet des contacts afférents aux actions fondamentales à distance, assurant le fonctionnement du block. D'autre part, pendant les périodes de gelée, le givre pouvant se déposer en couche mince et glacée sur ces contacts trop courts, n'était pas enlevé par les frotteurs dans le mouvement de rotation du commutateur et constituait un isolant suffisant pour empêcher la transmission du courant électrique. Il en résultait des ratés dans le fonctionnement et des retards de trains très gênants pour le service.

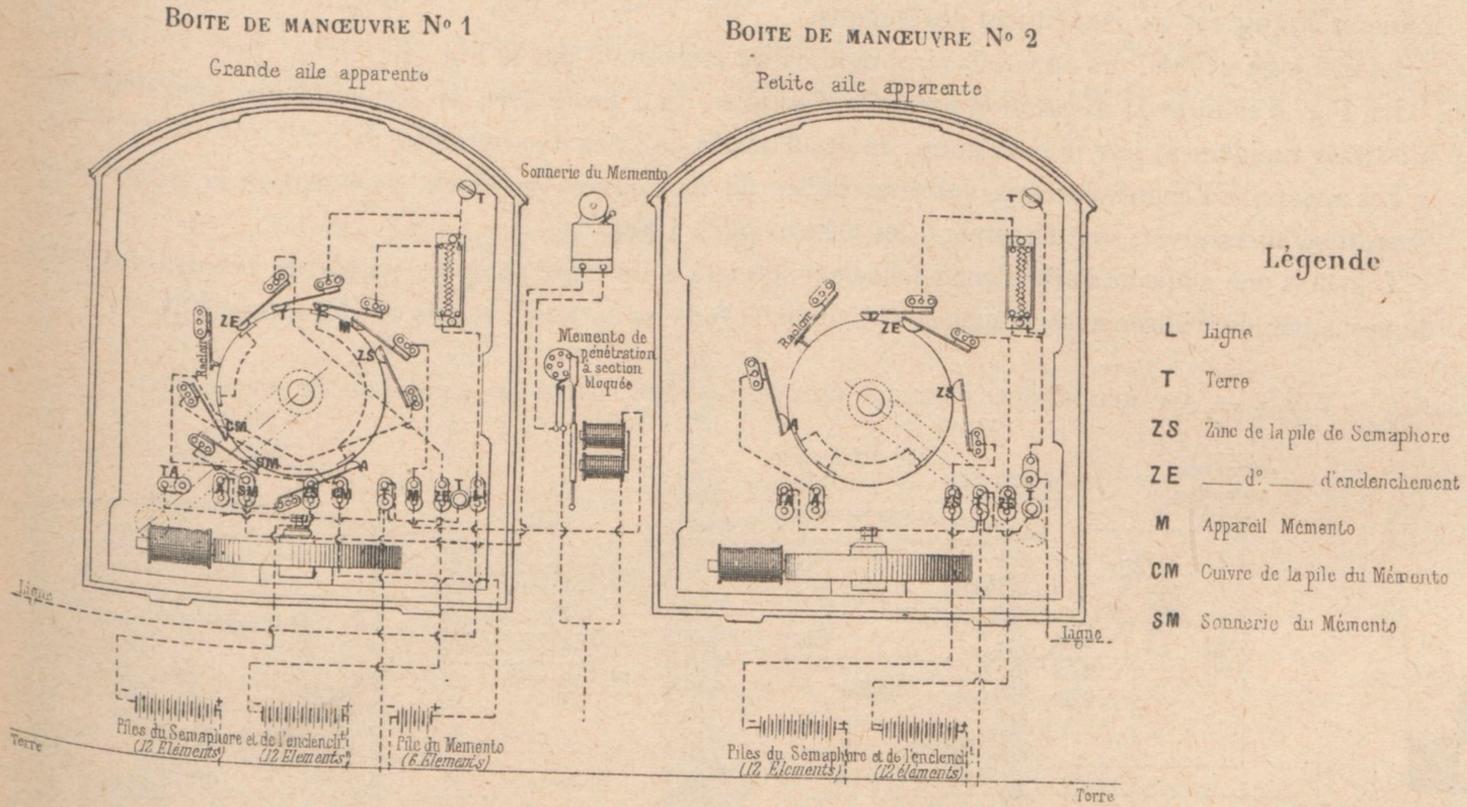
Dans les nouvelles boîtes exposées à Liège, on a supprimé les voyants répéteurs ainsi que leurs frotteurs et leurs contacts. L'espace, devenu ainsi disponible sur les commutateurs circulaires, a été utilisé pour augmenter la durée des contacts afférents aux actions principales des appareils électriques. En outre, un racloir fixe frotte constamment sur le commutateur quand celui-ci est mis en mouvement par la manivelle

(1) Voir l'article paru dans la *Revue Générale*, N° d'Octobre 1880, page 316.

(2) Voir la *Revue Générale*, N° de Mars 1898, page 205 et N° de Juin 1900, page 556.

Boîte télégraphique
N° 1
V. G.
Mémento
V. G.
D'INSTALLATION D'UN POSTE.
Boîte Sémaphorique
N° 2
V. D.

Fig. 3. — BOITES DE MANŒUVRE.



Légende

- L Ligne
- T Terre
- ZS Zinc de la pile de Sémaphore
- ZE — d° — d'enclenchement
- M Appareil Memento
- CM Cuivre de la pile du Memento
- SM Sonnerie du Memento

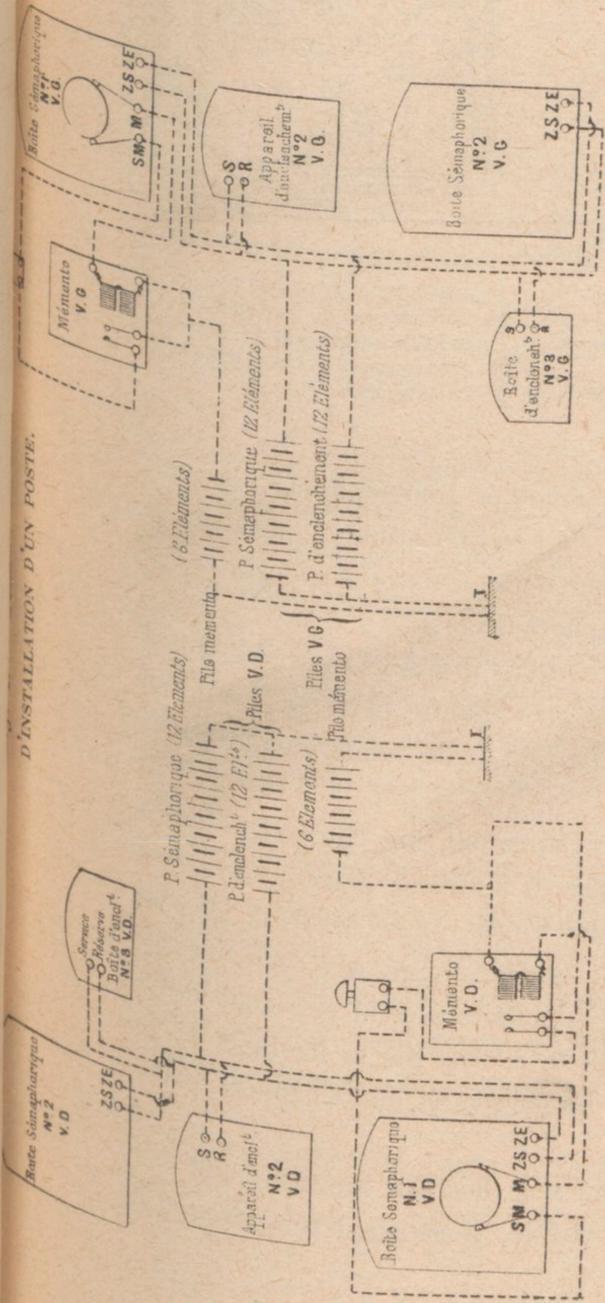


Fig. 5. — PILES.

COMMUTATEUR DE DIRECTION ET DE SECOURS
Position des voyants

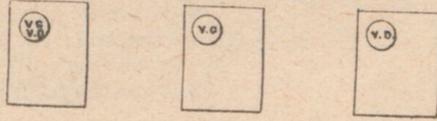
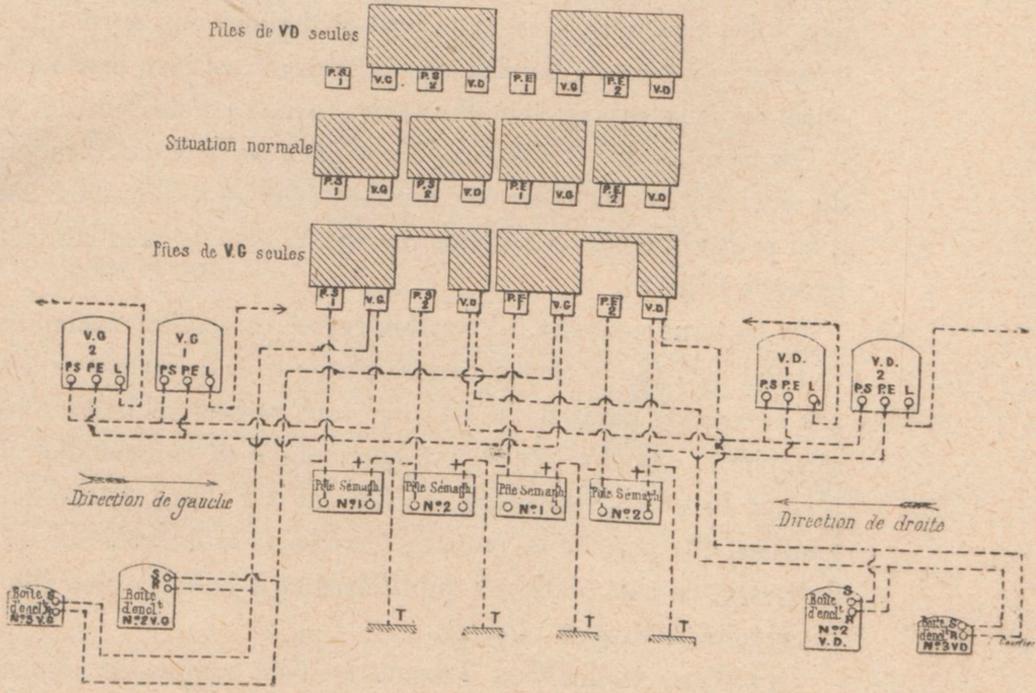


Schéma des Connexions



de l'appareil de block, sur laquelle il est calé, nettoie en tout temps les contacts et les débarrasse des matières étrangères qui constituent des isolants.

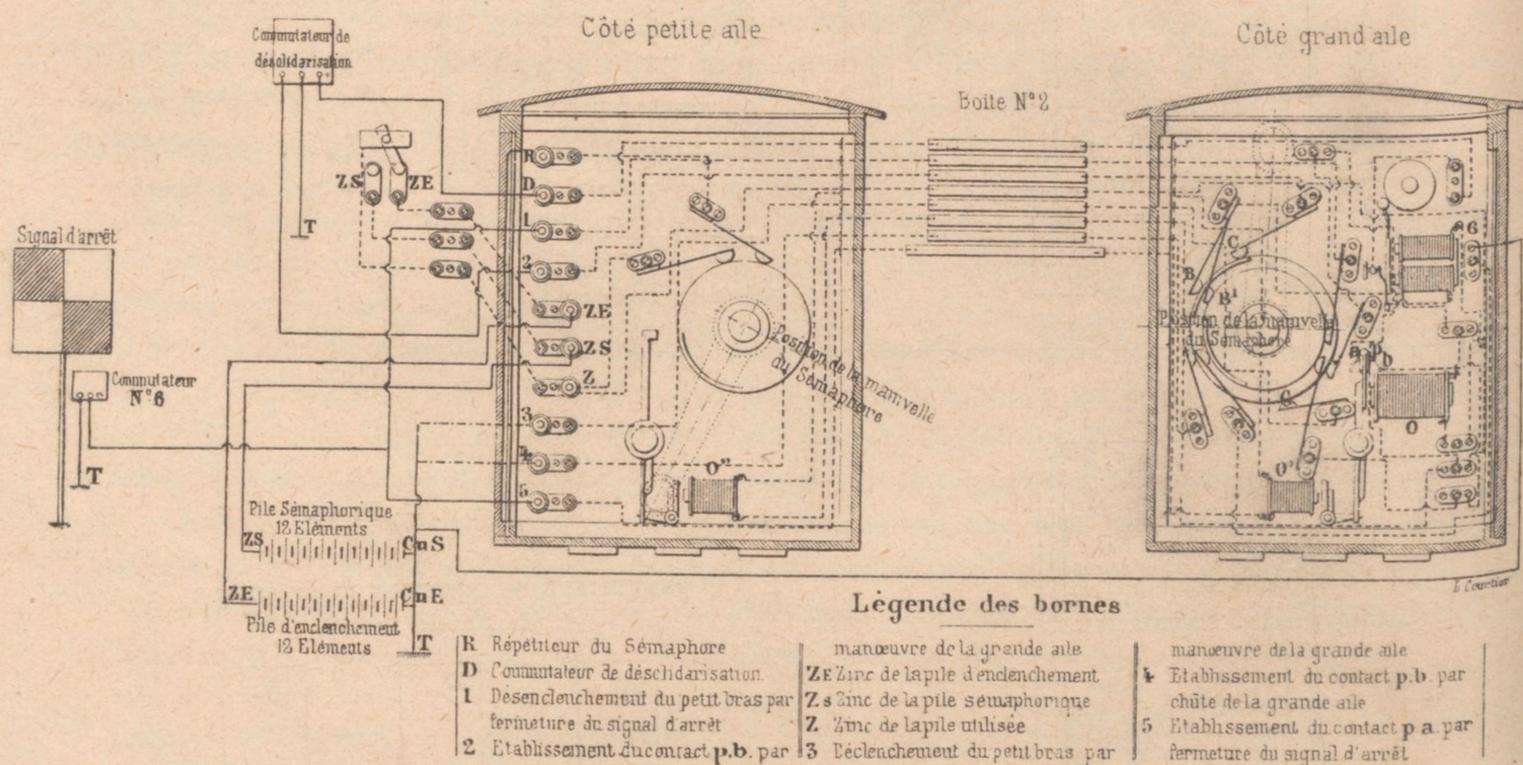
Le montage général des appareils ainsi modifié est représenté par la Fig. 4.

La Fig. 5 indique la disposition générale des piles d'un poste avec le commutateur permettant de substituer rapidement une pile à l'autre, en cas d'avarie de l'une d'entre elles.

Les appareils d'enclenchements entre les boîtes de manœuvres du block, pour réaliser la dépendance de sections successives, sont en général les mêmes qu'en 1900.

Toutefois une nouvelle boîte d'enclenchement spéciale a été créée pour les postes de bifurcations afin de permettre de réaliser avec le même type de boîte tous les enclenchements conditionnels (Fig. 6).

Fig 6. — APPAREIL D'ENCLÈCHEMENT ÉLECTRIQUE POUR POSTES SÉMAPHORIQUES DE BIFURCATION.



Enfin, les appareils d'éclairage des sémaphores eux-mêmes ont été modifiés pour renforcer, la nuit, l'éclat des feux rouges et verts émis et donner aux gardes le moyen de s'assurer à tout moment, en se tenant au pied même du mât, que la lanterne est bien hissée à la hauteur réglementaire et que par conséquent ses feux se projettent exactement dans l'axe des lentilles du sémaphore (Fig. 7).

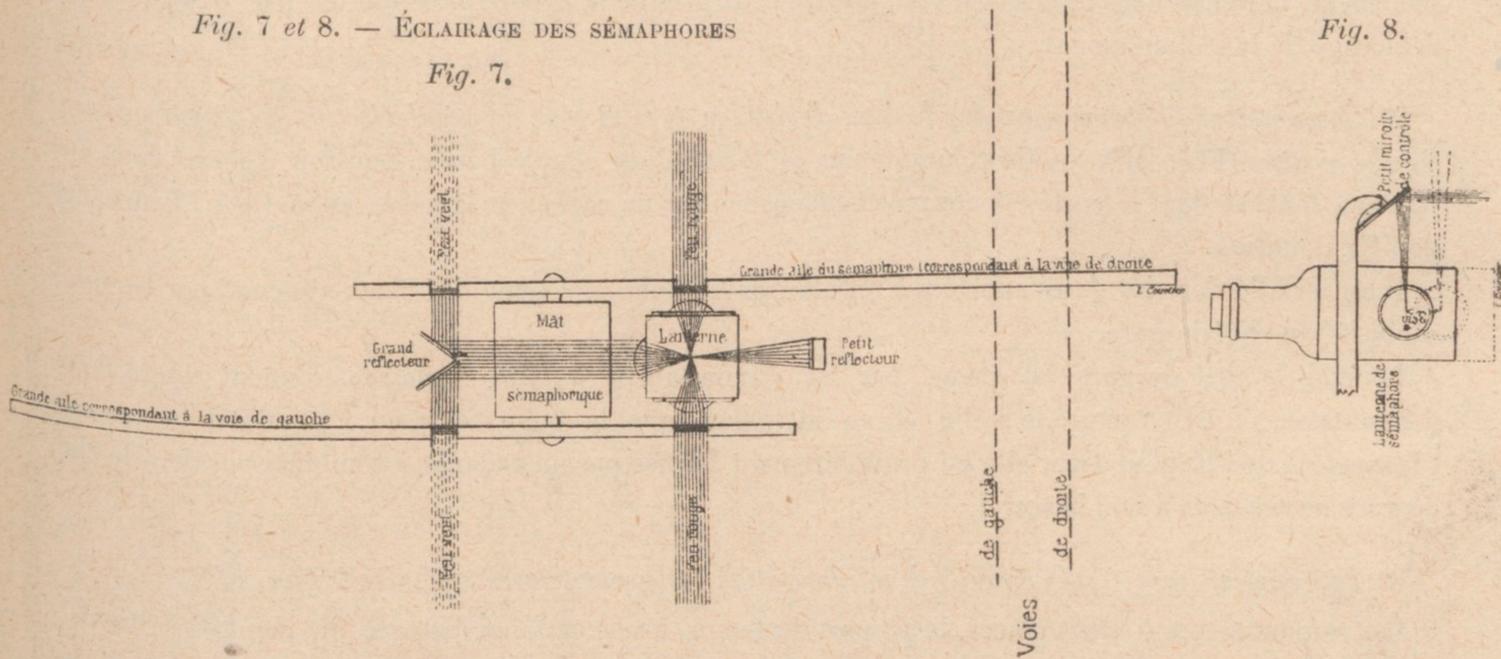
Ces résultats ont été obtenus d'une part, par une modification de la lanterne illuminant les feux rouges du sémaphore et du réflecteur assurant l'éclairage simultané des feux verts ; d'autre part, par l'addition d'un petit réflecteur de contrôle renvoyant vers le pied du mât une portion de la lumière émise par la lanterne (Fig. 8).

La lanterne nouvelle, de section carrée comme les anciennes, est éclairée par une lampe à pétrole à bec plat de 7 lignes avec cheminée plate ; trois de ses parois sont munies de lentilles : deux sur un même axe horizontal parallèle à la voie, sont respectivement en regard des verres rouges des deux ailes du sémaphore, quand celles-ci sont horizontales et commandent l'arrêt. Les feux rouges sont donc à éclairage direct ; la troisième lentille est sur l'axe horizontal perpendiculaire à celui des deux autres lentilles, elle projette la lumière blanche de la lanterne sur un réflecteur à deux glaces inclinées qui la redressent de part et d'autre parallèlement à la voie, pour illuminer les feux verts du sémaphore quand les grandes ailes sont à l'arrêt.

Le réglage des lentilles donnant les feux rouges est nécessaire, car si le faisceau lumineux, du fait des lentilles remplaçant les verres ordinaires est plus dense et plus visible, il est aussi plus étroit et il

importe de le diriger exactement dans la direction des trains qui s'approchent du sémaphore. Ce réglage qui dépend de la courbure des voies, est fait sur place et une fois pour toutes pour chaque sens de circulation ; on règle la position des lentilles au moyen d'un curseur à vis. Les lanternes une fois réglées pour un sémaphore ne peuvent être utilisées pour un autre sémaphore sans avoir été préalablement réglées pour ce nouveau sémaphore.

Fig. 7 et 8. — ÉCLAIRAGE DES SÉMAPHORES



On règle d'une manière analogue le réflecteur fixe à deux glaces servant à l'illumination des feux verts. La quatrième paroi de la lanterne est percée d'une petite ouverture qui laisse passer un petit faisceau de lumière blanche. Quand la lanterne est bien hissée en haut du mât, à la place qui convient pour l'illumination maxima des feux rouges et verts du sémaphore, et dans ce cas seulement, ce petit faisceau de lumière se projette sur un petit réflecteur fixe incliné à 45° qui reflète la lumière blanche vers le pied du mât, indiquant ainsi au garde que sa lanterne est bien à sa place.

Commutateur de désolidarisation. — La Compagnie du Nord a réalisé depuis longtemps la dépendance nécessaire entre les appareils de block de deux sections successives dans un même poste, même dans les cas les plus divers des bifurcations compliquées, de manière qu'en aucun point on ne puisse suivant l'expression " manger un train " (1).

Mais il faut nécessairement dans les gares, rompre dans certains cas, et pendant un court instant, cette solidarité, par exemple, quand on gare un train, car dans ce cas on doit naturellement rendre la voie libre dans la section amont dès que ce train est garé et a quitté la voie principale, bien qu'on n'ait pas à le couvrir dans la section aval où il n'est pas entré.

¹*Commutateurs de désolidarisation type A.* — Pour obtenir ce résultat dans les stations où les garages de trains sont fréquents et où ces garages s'effectuent par une aiguille assez éloignée du bâtiment principal, près duquel se trouve généralement placé le poste sémaphorique, un commutateur type A est installé, il est hors de portée du garde sémaphore, à proximité de l'aiguille donnant accès au garage, pour permettre le déblocage à l'arrière, dès que le train a été garé et que les appareils de voie ont été remis dans leur position normale.

(1) Voir *Revue Générale*, N° de Mars 1898, page 205.

Cet appareil est constitué par un commutateur circulaire à manivelle, vis-à-vis duquel se trouvent des frotteurs. (Fig. 9).

Quand on imprime au commutateur une rotation complète, on envoie dans l'appareil d'enclenchement (ou de dépendance) entre les deux boîtes n° 1 (blocage aval) et n° 2 (déblocage amont) de la même direction, au poste sémaphorique de la gare, un courant de désolidarisation qui produit le même effet que la mise à l'arrêt de la grande aile couvrant la section aval ; c'est-à-dire qu'il autorise, pour une fois seulement, la remise dans la position verticale du petit bras de la même direction et par conséquent le déblocage de la section amont.

2° *Commutateur (à bouton poussoir) de désolidarisation type B pour la régularisation du fonctionnement du bloc-système* (Fig. 10). — Ce commutateur est formé d'un simple bouton-poussoir enfermé dans une boîte en fonte et dont la porte est normalement scellée par un cachet à la cire, apposé par l'Inspecteur de l'Exploitation.

Il est installé dans les gares appelées à régulariser le fonctionnement du Block-système, par les soins exclusifs du chef de gare.

Lorsque le chef de gare est amené par les circonstances à faire réglementairement usage de ce commutateur, il doit rompre le scellé et en attendant que la boîte ait reçu à nouveau le sceau de l'Inspecteur de l'Exploitation, elle est provisoirement fermée par un cadenas à combinaisons dont le chef de gare responsable a seul le secret.

3° *Interrupteur (type C) des circuits de solidarisation des commutateurs à manivelle type A.*

Les commutateurs A étant placés, la plupart du temps, à une certaine distance du point où se tient le plus généralement le chef de gare pour surveiller l'ensemble du service, il peut être utile, dans certains cas, d'installer dans le bureau du chef, des interrupteurs de circuit de désolidarisation type C, branchés sur les circuits de commutateurs A. Ces appareils permettent aux chefs de station de supprimer, aux heures où il n'y a pas de garages à assurer, la relation entre le petit bras du poste de la gare et le commutateur A correspondant. Si l'on vient alors manœuvrer un commutateur type A, le coupe-circuit C étant à la position d'interruption, cette manœuvre est sans effet au point de vue de la désolidarisation du petit bras, mais une sonnerie se fait entendre dans le bureau du chef de gare et dénonce la manœuvre intempestive.

Cet appareil est enfermé dans une boîte en fonte du même type que la précédente, mais simplement fermé à clé (Fig. 11).

Il comporte un électro-aimant E qui peut être branché sur le circuit de désolidarisation au lieu et place de l'appareil N° 2 d'enclenchement, sur le circuit d'un ou plusieurs commutateurs de désolidarisation type A. L'inversion des circuits se fait par un commutateur à deux directions à la discrétion du chef de gare.

L'armature de cet électro retient normalement un levier qui est sollicité à tomber par son propre poids : quand le courant passe dans l'électro, le levier tombe et vient appuyer sur un contact flexible qui établit un circuit local sur une sonnerie d'avertissement.

4° *Interrupteurs type Cbis du circuit de désolidarisation de la grande aile* (Fig. 12). — Cet appareil, semblable comme construction à l'interrupteur type C, a cependant un rôle tout différent : il est placé dans les gares où le block-système est continu (le poste sémaphorique étant placé à côté du bâtiment principal) et où les trains peuvent être subdivisés en plusieurs autres : deux par exemple, qui circulent dans le même sens. Il est à la disposition du chef de gare pour couper le chemin au courant qui, par la mise à l'arrêt de la grande aile, déclencherait le petit bras du même poste et permettrait par suite, de débloquer en arrière.

Le courant ainsi intercepté est envoyé dans une sonnerie qui tinte par conséquent au moment de la manœuvre de la manivelle de la boîte N° 1 du poste sémaphorique.

APPAREILS

Fig. 9

Commutateur à manivelle de désolidarisation du Block-Systeme Type A

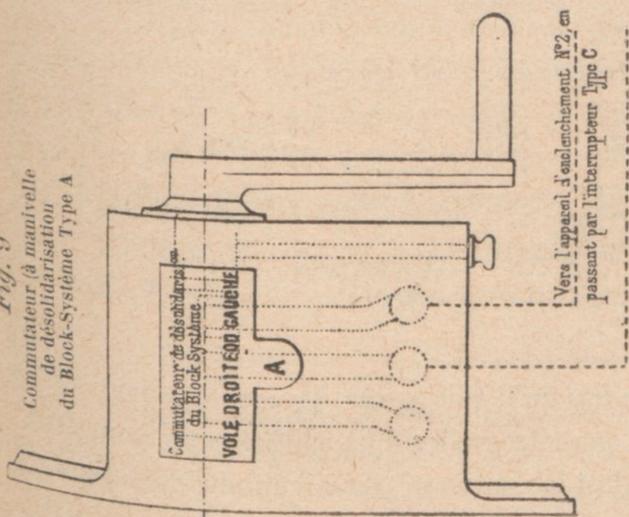


Fig. 10

Commutateur (à bouton poussoir) de la désolidarisation pour la régularisation du fonctionnement du Block-Systeme Type B

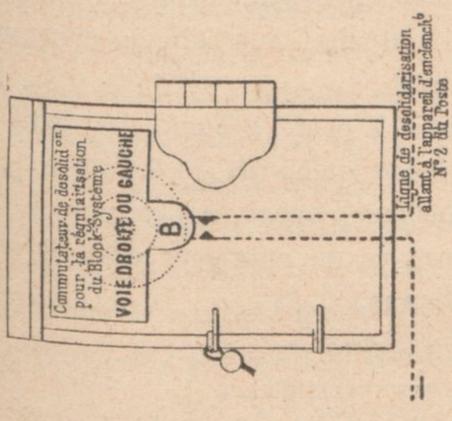


Fig. 11

Interrupteur de circuit de désolidarisation du commutateur à manivelle Type C

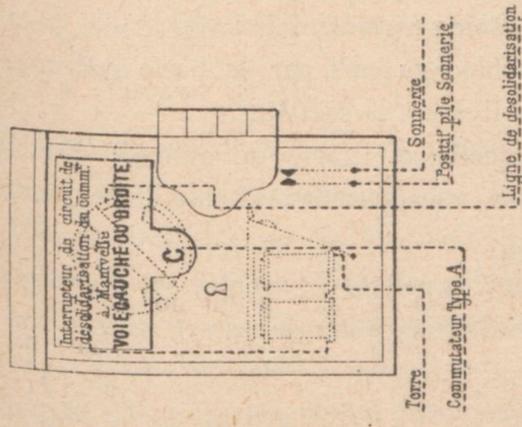


Fig. 12

Interrupteur de circuit de désolidarisation de la grande alle Type C bis

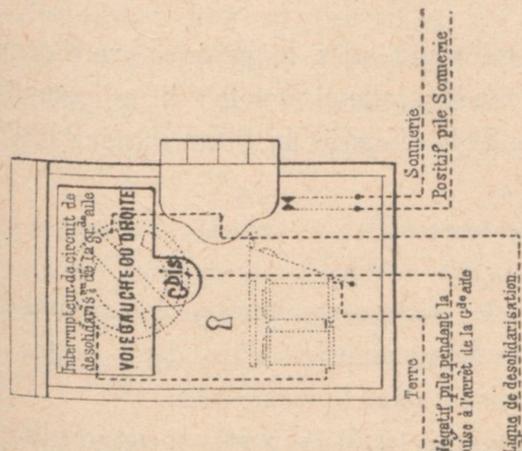


Fig. 14

Disjoncteur accumulateur Type D intercalé sur le circuit des appareils de manœuvre N° 1 et N° 2

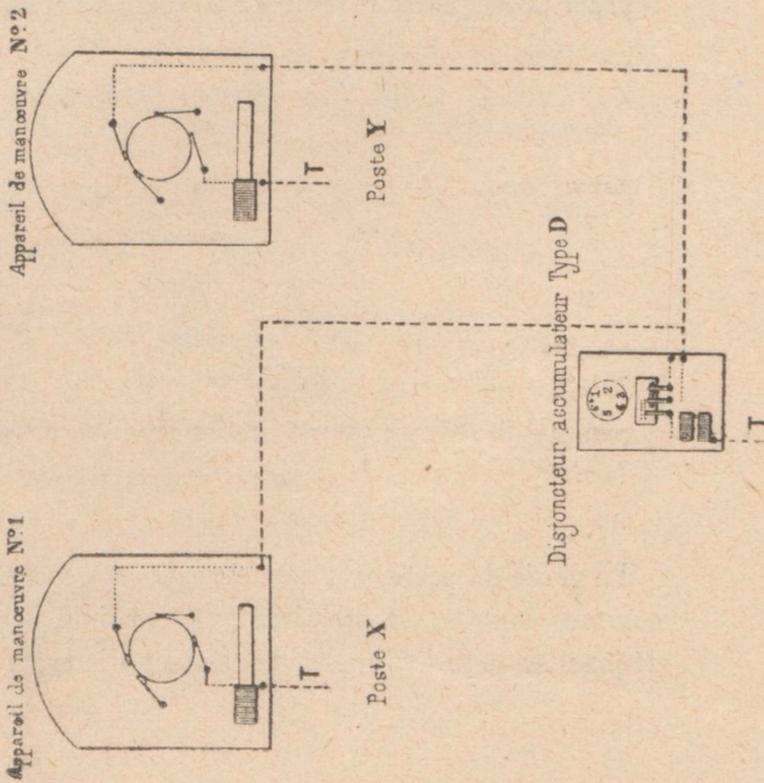
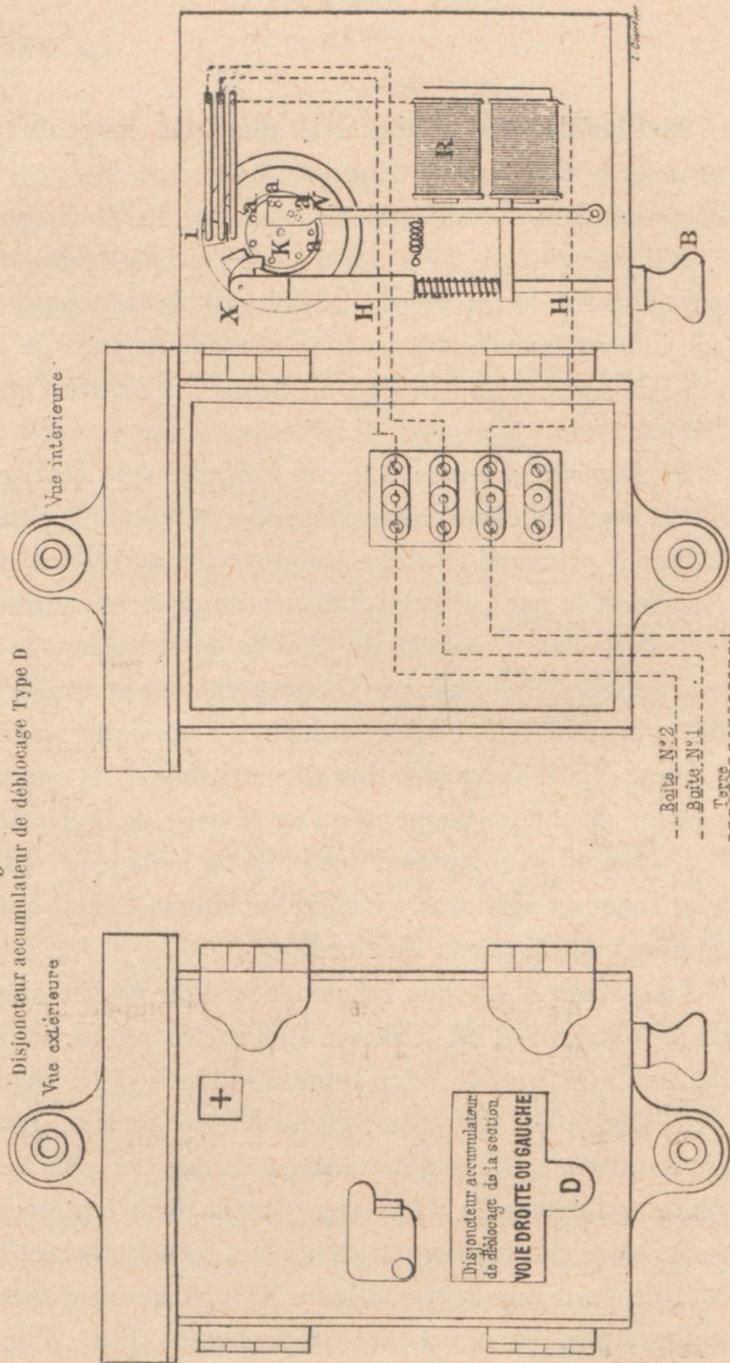


Fig. 13

Disjoncteur accumulateur de déblocage Type D



Le Chef de gare est ainsi avisé que la 1^{re} coupe du train divisé est partie, et cela sans que l'on ait pu abaisser le petit bras et débloquent à l'arrière. Il remet alors son interrupteur dans la position primitive, correspondant au fonctionnement normal du block-système.

S'il y avait trois trains formés par l'unique train arrivé, il relèverait, dès le premier avertissement par sonnerie, le volet fermant le circuit de la sonnerie, pour rendre celle-ci muette ; il ne remettrait son interrupteur dans la position normale qu'après la répétition de la sonnerie de l'interrupteur C^{bis} et ainsi de suite, si au lieu de trois trains il y en avait quatre.

5^o Disjoncteur accumulateur de déblocage type D (Fig. 13).

Cet appareil est nécessaire dans les gares où il n'existe pas de poste sémaphorique à proximité du bâtiment principal et où les trains sont susceptibles, dans la section comprise entre deux postes qui encadrent la gare, d'être subdivisés en plusieurs autres qui se suivent dans le même sens.

Installé dans le bureau du Chef de gare, il coupe la ligne qui réunit les deux postes encadrant la gare et a pour but d'obtenir que les postes amont et aval n'aient pas à se préoccuper de la manœuvre de dédoublement faite en gare et n'aient à appliquer que les dispositions réglementaires.

Pour cela il devra absorber successivement les courants de déblocage émis par le poste aval après le passage de chaque coupe jusqu'au passage de la dernière coupe libérant la section.

L'appareil se compose d'une boîte en fonte (Fig. 13) dans laquelle se trouve un système électrique avec roues enregistreuses à ancre, analogue à celui qui existe dans les appareils-mémoire de pénétration, en usage sur le réseau du Nord.

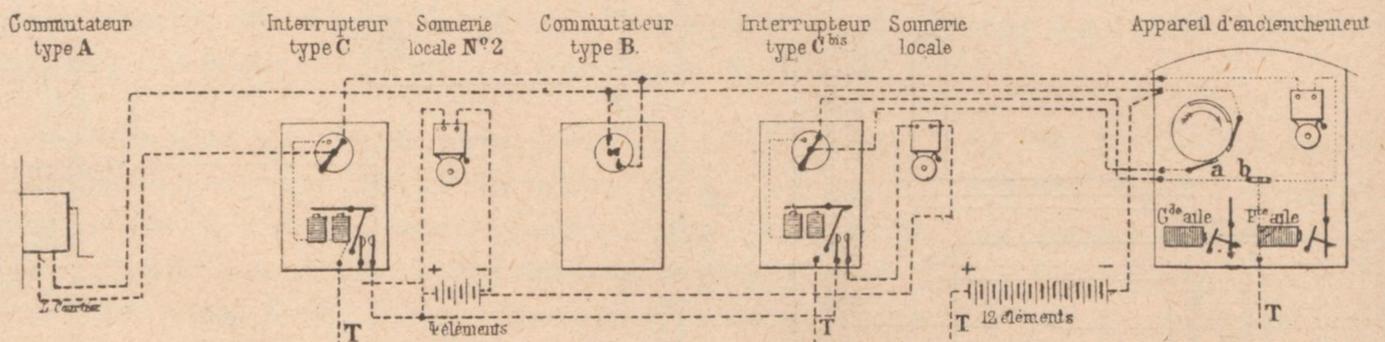
Le système électrique se compose d'un électro-aimant R dont la palette V, montée sur pivot à l'une de ses extrémités, est terminée à l'autre extrémité par une ancre destinée à laisser passer une à une les dents a, a, a, a, d'un échappement solidaire d'un disque en laiton K.

Le disque est, d'un côté, divisé en sept parties, portant les numéros 1 à 6 et une croix. Ce disque est constamment sollicité de revenir en arrière par une butée ne lui permettant de faire qu'une rotation égale à l'intervalle d'un cran. Sur la face interne du disque est fixé un isolant en ivoire I destiné à isoler entre eux les ressorts de contact communiquant respectivement à la terre, à la boîte de manœuvre N^o 1 du poste amont et à la boîte N^o 2 (ancienne direction) du poste aval.

Une tige de tirage H munie d'un bouton B et d'un cliquet à ressort X peut, à l'aide des dents de l'échappement, faire avancer le disque d'une division à la fois, chaque fois qu'on tire sur le bouton.

Lorsqu'un train doit être divisé dans une gare et réexpédié en plusieurs coupes (*n* par exemple), le Chef de gare actionnera *n*-1 fois la tirette du disjoncteur accumulateur ; ce qui aura pour effet de faire tourner de *n*-1 crans le tambour denté et de couper le circuit de déblocage.

Fig. 15. — SCHÉMA GÉNÉRAL DU MONTAGE POUR UN POSTE INTERMÉDIAIRE des commutateurs et interrupteurs de circuits de désolidarisation, types A, B, C et C bis, sur leurs divers circuits



Le garde du poste aval manœuvrant ses appareils autant de fois qu'il voit passer de coupes, enverra *n* courants dont les *n*-1 premiers ne feront simplement chacun, que rétrograder d'un chiffre le tambour du disjoncteur pour le ramener finalement à la croix et rétablir ainsi la continuité du circuit du déblocage.

qui atteindra, à la dernière manœuvre, la boîte n° 1 du poste amont et fera tomber la grande aile de ce poste qui n'a vu passer qu'un train et par conséquent n'attend qu'un déblocage.

L'intercalation de cet appareil sur le fil sémaphorique d'intercommunication entre deux postes se fait comme l'indique le schéma représenté sur la figure 14.

La Figure 15 donne le schéma général du montage des commutateurs et interrupteurs de circuits ou de désolidarisation types A, B, C et Cbis.

APPAREILS MEMENTO. — La Compagnie expose deux types d'appareils "Memento", pour la pénétration des trains dans une section bloquée.

Ces appareils ont déjà été exposés à Paris, en 1900, (1) ils ne présentent rien de particulier sur la construction de ceux exposés en 1900.

MANŒUVRE A DISTANCE DES SÉMAPHORES. — A. *Manœuvre ÉlectroMécanique*. — Les appareils utilisés sont les mêmes que ceux qui figuraient à l'Exposition Universelle de Paris, en 1900 (2).

Leur application qui a été étendue depuis à un certain nombre des postes de block, a donné satisfaction.

B. *Manœuvre mécanique*. — La Compagnie du Nord a utilisé dans un certain nombre d'installations les appareils de manœuvre mécanique à distance déjà adoptée par la Compagnie de l'Est.

Elle est constituée par des manivelles indépendantes agissant sur les grandes ailes et les petits bras par l'intermédiaire de fils mécaniques guidés par des poulies de renvoi.

La Compagnie du Nord a complété ces dispositions par l'installation d'appareils électriques de contrôle donnant à tous moments la position des grandes ailes et des petits bras et du doigt d'enclenchement des appareils de manœuvre, ce dernier dans le but d'indiquer au garde s'il faut manœuvrer les appareils.

Enclenchements électriques de disques et d'aiguilles. — La Compagnie a déjà exposé, à Paris, en 1900, un dispositif d'enclenchement électrique entre les aiguilles donnant accès sur les voies principales et les disques à distance (3).

Les serrures électriques de ce type en service sur le réseau depuis huit années sont utilisées dans les gares pour enclencher avec les signaux de protection les aiguilles éloignées qui en dépendent et évitent ainsi très souvent la création coûteuse de postes indépendants aux extrémités d'une gare, à une grande distance du bâtiment principal, là où les serrures Bouré ne seraient pas applicables.

La garantie que les aiguilles éloignées munies de serrures resteront sous la dépendance des signaux de protection est obtenue au moyen d'un enclenchement réciproque répondant au programme suivant :

a. Impossibilité de manœuvrer le levier d'une aiguille, et a fortiori de changer la position de cette dernière si le ou les disques de protection n'ont pas été préalablement mis à l'arrêt.

b. Impossibilité d'effacer le ou les disques, si une seule des aiguilles avec lesquelles ils sont conjugués a été manœuvrée à la faveur du déclenchement obtenu par la fermeture de ce ou de ces disques et n'a pas été ramenée à sa position normale.

Les premières serrures réalisées pour obtenir ce résultat ont été améliorées et le nouveau type exposé à Liège répond aux conditions complémentaires suivantes :

a. La fermeture d'un disque est toujours une condition nécessaire mais non plus suffisante pour que toutes les aiguilles conjuguées avec le disque soient déclenchées.

(1) Voir la *Revue Générale*, Nos de Mars 1898, page 209 et de Juin 1900, page 561.

(2) Voir la *Revue Générale*, Nos de Mars 1898, page 209 et de Juin 1900, page 565.

(3) Voir la *Revue Générale*, N° de Juin 1900, page 524.

Fig. 17 à 21
ENCLÈCHEMENTS ÉLECTRIQUES DES AIGUILLES
AVEC LES DISQUES A DISTANCE

Fig. 17 et 18
Adaptation des appareils d'enclenchements
aux leviers d'aiguilles

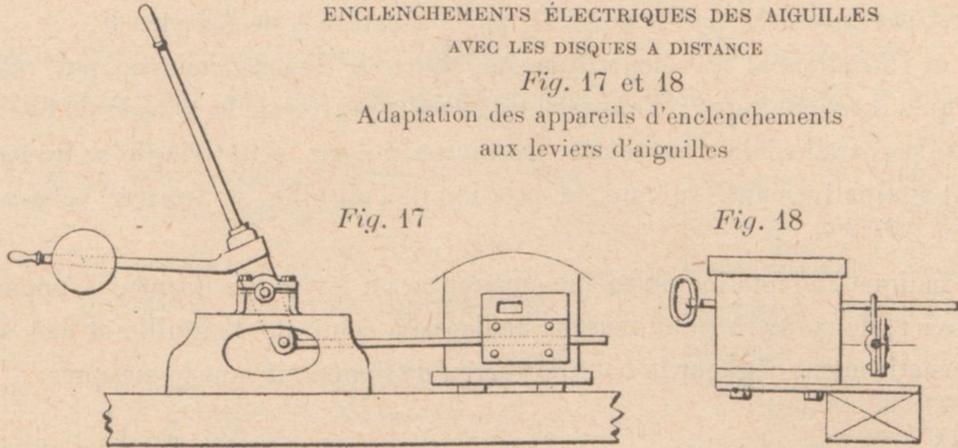


Fig. 19

Adaptation des appareils d'enclenchements
aux leviers de disques

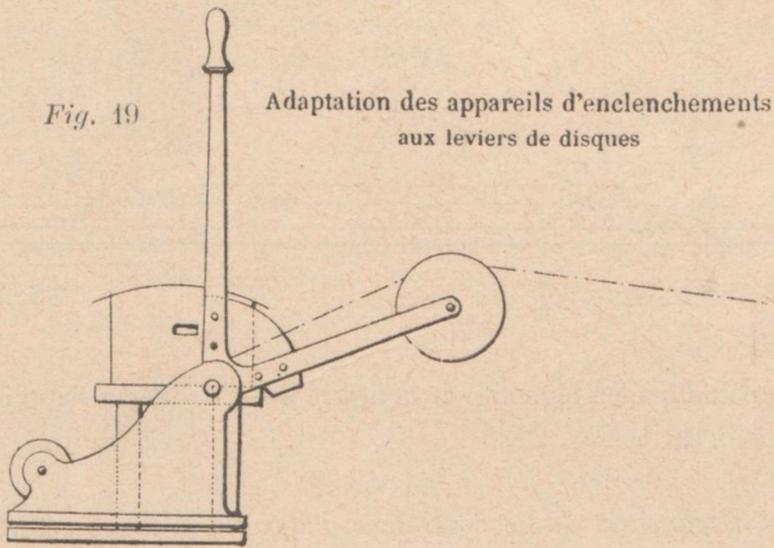
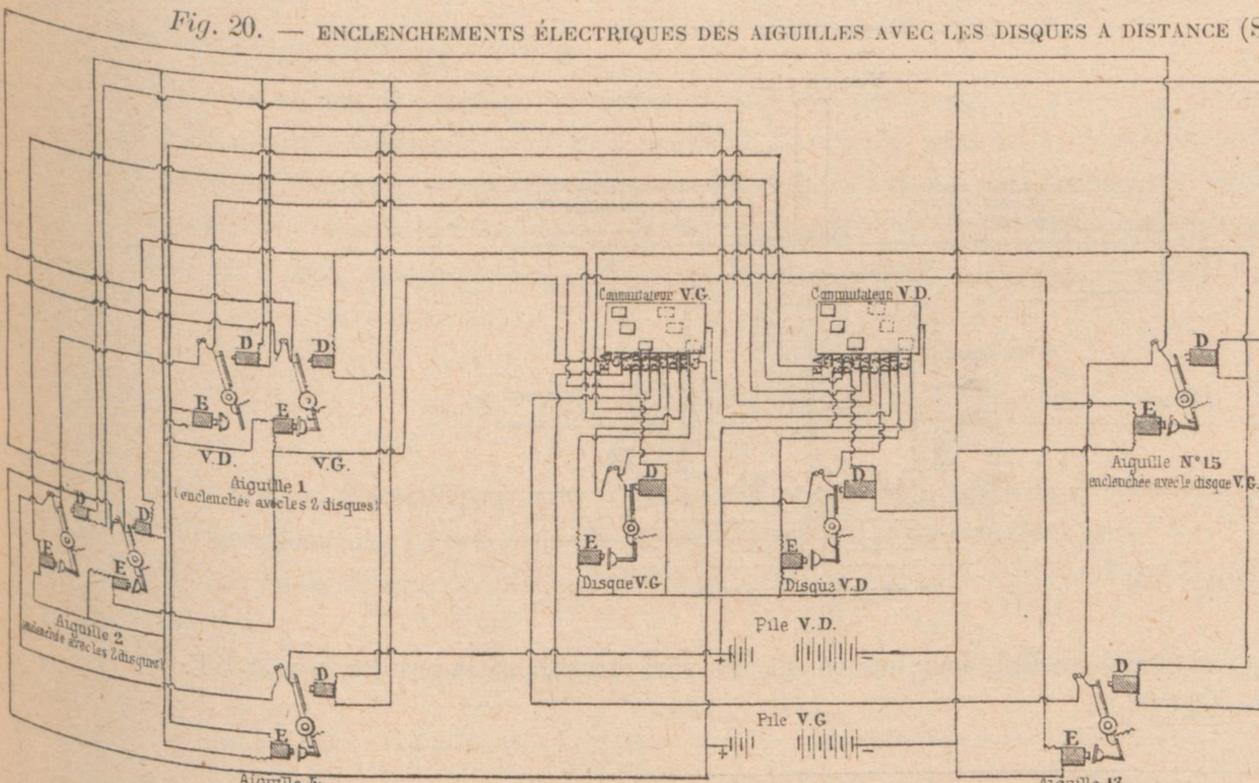


Fig. 20. — ENCLÈCHEMENTS ÉLECTRIQUES DES AIGUILLES AVEC LES DISQUES A DISTANCE (Schéma des circuits)



Aiguille 1
enclenchée avec les 2 disques

Aiguille 2
enclenchée avec les 2 disques

Aiguille 4
enclenchée avec le disque V.D.

C Cuivre
E.D. Enclenchement au disque
D.D. Déclenchement au disque

Légende

D.A. Déclenchement des aiguilles
E.A. Enclenchement des aiguilles

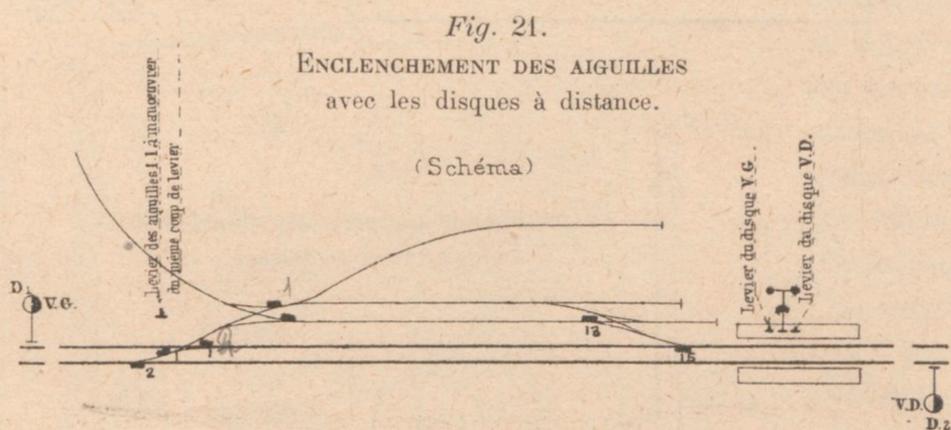
Ordre des manœuvres

- (a) Au poste central des signaux :
 - 1° Mettre le disque à distance à l'arrêt
 - 2° Pousser le verrou qui vient enclencher mécaniquement le levier du disque à distance
 - 3° Faire faire une demi-rotation du commutateur, qui a pour effet d'enclencher le verrou de la boîte du disque et de désenclencher à distance le verrou de la boîte de l'aiguille conjuguée.
- (b) Au poste de manœuvre, à pied d'œuvre :
 - 4° Dégager le verrou de l'appareil d'enclenchement de l'aiguille
 - 5° Renverser le levier de l'aiguille pour la manœuvre.
 - 6° La manœuvre étant terminée : Remettre l'aiguille dans sa position normale
 - 7° Enclencher mécaniquement l'aiguille en poussant à fond le verrou de l'appareil d'enclenchement.
- (c) Au poste central des signaux :
 - 8° Achever la rotation du commutateur, ce qui a pour effet d'enclencher le verrou de l'appareil d'enclenchement de l'aiguille et de désenclencher à distance le verrou réglé de l'appareil conjugué avec le levier du disque à distance.
 - 9° Dégager le verrou de l'appareil du levier du disque.
 - 10° Mettre le disque à distance à voie libre

Le verrou V au lieu d'être solidaire du levier du disque ou de l'aiguille, est au contraire indépendant. Il est manœuvré à la main par une poignée P, quand la position du levier conjugué le permet et que d'autre part il n'est pas enclenché par le doigt D, par l'armature A de l'électro E.

Les figures 17 et 18 indiquent les dispositions de l'appareil d'enclenchement par rapport à un levier d'aiguille avec lequel il est conjugué ; l'appareil est placé vis-à-vis de la tringle de connexion, le verrou se trouvant disposé perpendiculairement à cette transmission ; sur cette tringle se trouve fixé un masque dont l'orifice peut alternativement, suivant la position de l'aiguille, se trouver vis-à-vis ou en dehors du verrou.

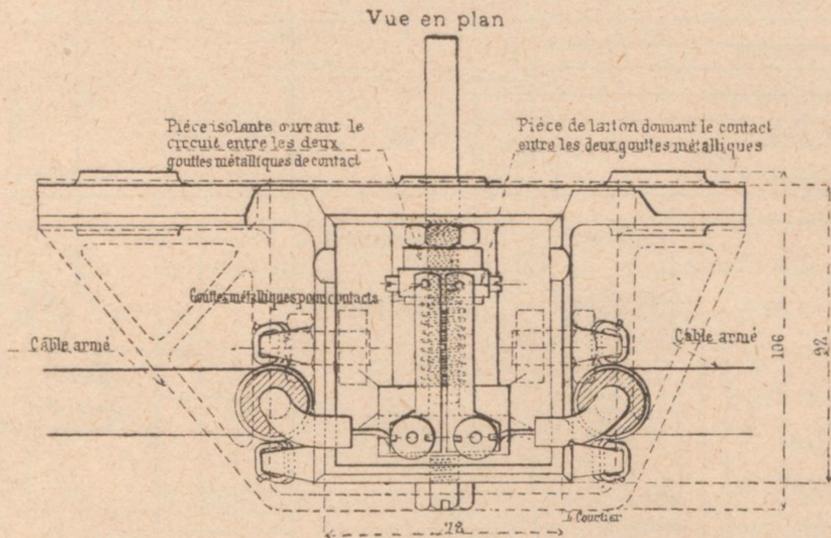
La Figure 19 indique l'adaptation du même appareil à un levier de disque. L'appareil est toujours disposé près du levier, de manière qu'un masque analogue à celui de l'aiguille et fixé sur le levier lui-même vienne alternativement dégager le bout de verrou de l'appareil sans le masquer.



Le mode d'opération est indiqué en légende sur la figure 20. Ce schéma s'applique à une gare dont les dispositions sont représentées sur la Fig. 21.

CONTROLE ÉLECTRIQUE D'AIGUILLE. — Le contrôleur d'aiguille en usage actuellement est basé sur le même principe que celui qui a été exposé à Paris en 1889 (1) ses organes ont seulement reçu quelques

Fig. 22. — CONTROLEUR D'AIGUILLES.



légères modifications, qui en ont rendu le fonctionnement plus sûr, et amélioré la protection ; la Fig. 22 représente le dernier modèle.

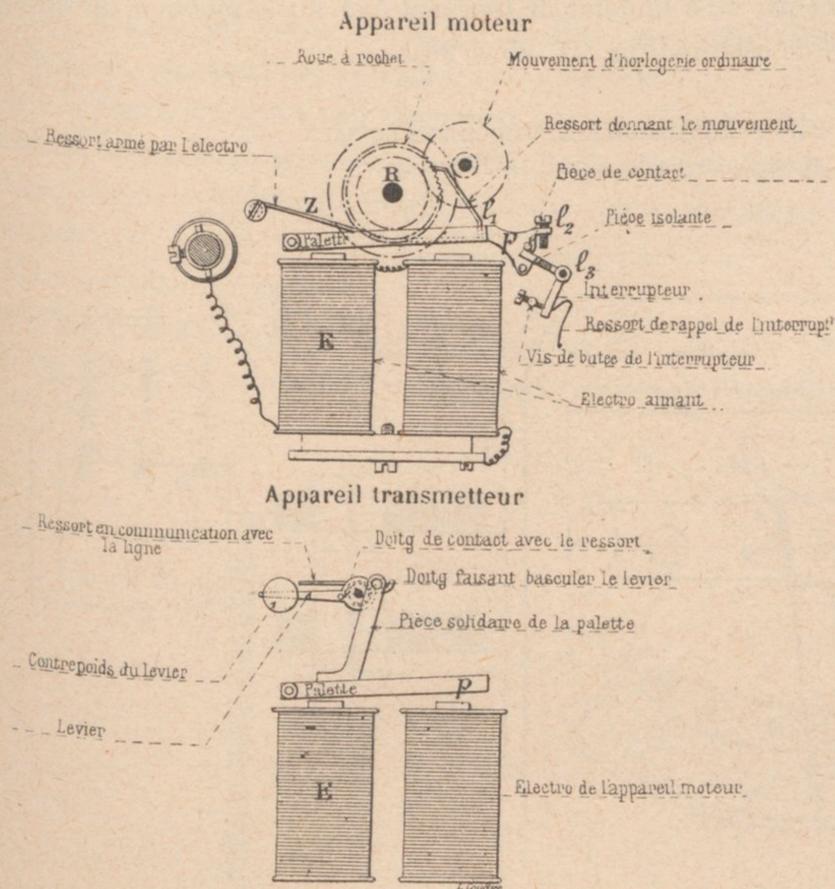
(1) Voir la *Revue Générale*, N° d'Août 1889, page 187.

Horloges à remontage électro-automatique. — La Compagnie expose un type d'horloge à remontage électro-automatique dont les applications ont déjà pris une grande extension sur le réseau.

Cette horloge est un régulateur muni d'un perfectionnement dû à M. Hennequin.

Les dispositifs additionnels ont pour but de transformer une horloge ordinaire à remontage manuel en horloge à remontage électro-automatique ; ils permettent aussi d'utiliser une horloge ainsi transformée pour effectuer la transmission de l'heure à une ou plusieurs horloges réceptrices.

Fig. 23 — HORLOGE A MOUVEMENT ÉLECTRO-AUTOMATIQUE
Système HENNEQUIN.



L'appareil moteur est constitué simplement, Fig. 23, par un électro aimant E, armant périodiquement un ressort. La palette P de cet électro-aimant E est solidarisée, au moyen d'un premier levier l 1, en lame de ressort, avec une roue spéciale, fixée sur l'un des axes du mécanisme d'horlogerie, et qui, par pignon, donne le mouvement à l'horloge régulatrice elle-même.

Un deuxième levier, l 2, appliqué à l'autre extrémité de la palette de fer doux, vient alternativement ouvrir et fermer le circuit de l'horloge réceptrice, en agissant sur un petit interrupteur, combiné avec un levier basculeur, l 3, qui assure la

régularité et la sûreté des contacts.

L'électro-aimant de l'horloge réceptrice, quoique un peu plus petit que celui du distributeur, est établi dans les mêmes conditions ; c'est aussi une lame de ressort, adaptée à la palette de fer doux, qui fait avancer directement une roue, dont le mouvement entraîne celui de l'horloge elle-même.

Les électro-aimants comportent un enroulement spécial de fil fin en circuit fermé, qui a pour effet d'annuler à peu près complètement les étincelles de rupture.

ÉCLAIRAGE DES TRAINS ET DES GARES

Éclairage électrique des voitures. — La Compagnie du Nord a poursuivi l'extension de l'éclairage électrique de ses divers trains internationaux et de grandes lignes.

Aucune modification n'a été apportée au système déjà exposé à Paris en 1900 (1) et qui donne entière satisfaction.

Les améliorations ont porté surtout sur la réduction du poids des accumulateurs, et l'augmentation

(1) Voir *Revue Générale*, N° de Juin 1900, page 597.

d'intensité des lampes, qui est passée de 8 à 12 bougies, grâce à l'emploi de lampes ne consommant qu'un watt et demi par bougie, avec une durée variant entre 350 et 500 heures.

Eclairage électrique des signaux. — Les appareils employés pour l'éclairage électrique des signaux, et les dispositifs permettant de contrôler de la cabine ou des divers postes qui les commandent, le fonctionnement régulier et normal de cet éclairage, n'ont pas subi de modification importante depuis l'Exposition de 1900 où ils figuraient déjà. Le commutateur à poussoir, qui était sujet à se dérégler par suite de l'usure des ressorts, a été remplacé par un commutateur tournant fixé sur le montant du signal et actionné par un doigt, solidaire du mât de celui-ci (Fig. 24, 25 et 26).

Fig. 25. — ÉCLAIRAGE ÉLECTRIQUE DES SIGNAUX
Commutateur de signal. — Élévation.

Fig. 24. — Vue en plan.

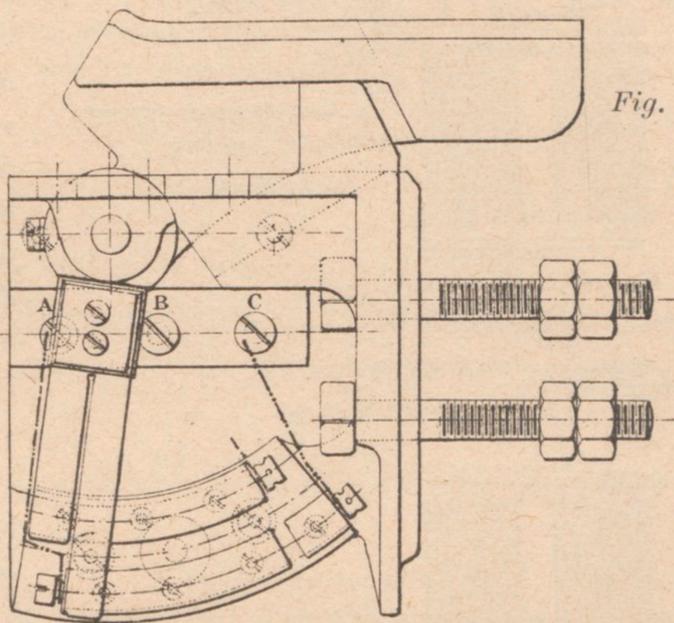
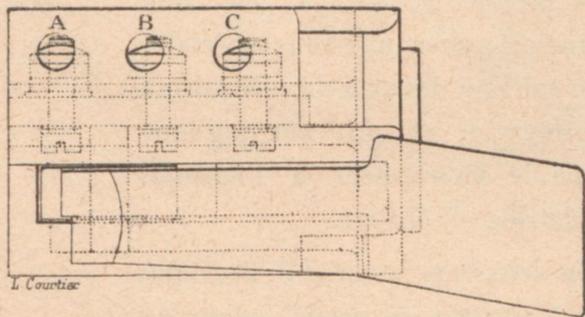
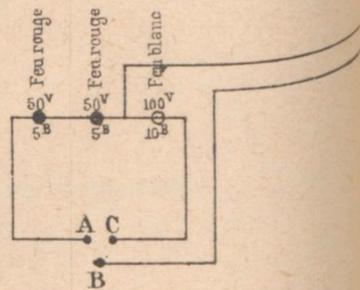


Fig. 26. — Schéma de montage



Lorsque le contrôle est effectué par plusieurs postes simultanément, les électros qui actionnent les voyants correspondant, pour chaque signal, aux divers tableaux à annonceurs, sont montés en série dans le circuit d'éclairage du signal à contrôler : il en résulte une chute de tension assez notable, qui s'ajoute à celle qui se produit en ligne, et qui est elle-même d'autant plus grande que le circuit a été plus allongé, pour passer aux divers postes de contrôle. Aussi, pour éviter de donner aux fils de ligne une section trop considérable, on a admis une plus grande perte en ligne : les lampes blanches ont été ramenées au type de 100 volts 10 bougies au lieu de 110 volts 10 bougies ; les lampes rouges, qui fonctionnent par groupes de 2, sont de 50 volts 5 bougies, et groupés par 2 en série. L'intensité reste ainsi constante dans le circuit, que le signal soit éclairé par une lampe blanche ou par deux lampes rouges.

Pour les signaux fixes, éclairés par 4 lampes blanches (transparents, indicateurs), ces dernières sont montées par groupes de 2 en série ; elles sont de 50 volts 10 bougies. Dans ce dernier cas, les 2 électros actionnant le voyant correspondant à chaque tableau de contrôle sont groupés en parallèle, ce qui réduit dans le rapport de 1/4 la résistance de chaque appareil de contrôle.

Eclairage électrique des gares. — TABLEAUX DE DISTRIBUTION. — Tous les circuits d'éclairage électrique, par arc ou par incandescence, affectés à l'éclairage des gares, doivent pouvoir être coupés à l'usine même, indépendamment des interrupteurs secondaires placés à proximité des appareils d'utilisation.

Dans les gares de quelque importance, le nombre de ces circuits est généralement très élevé.

Les départs de tous ces circuits sont groupés et classés sur des cadres aussi restreints que possible, pour faciliter les allumages et les extinctions, à distance, de l'usine centrale.

Les circuits alimentant les lampes à arc, sont groupés par 2 ou par 4, et sont en général indépendants les uns des autres, d'où augmentation du nombre des conducteurs en campagne.

Or, on sait combien sont précaires et onéreuses les canalisations souterraines sous les voies de chemins de fer ; on a donc adopté, dans la plus large mesure possible, le système de distribution par canalisations aériennes.

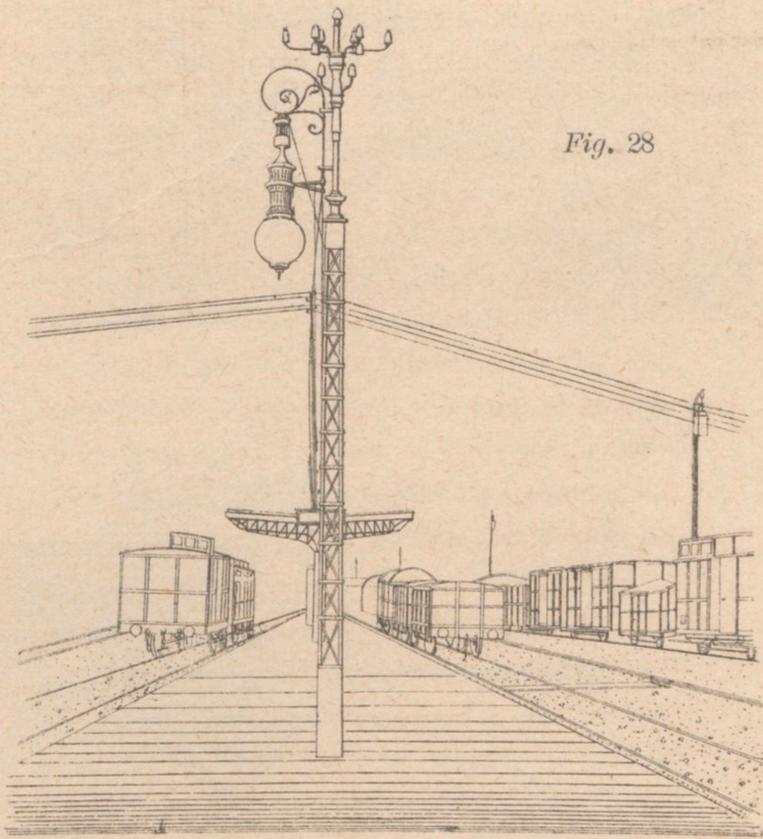
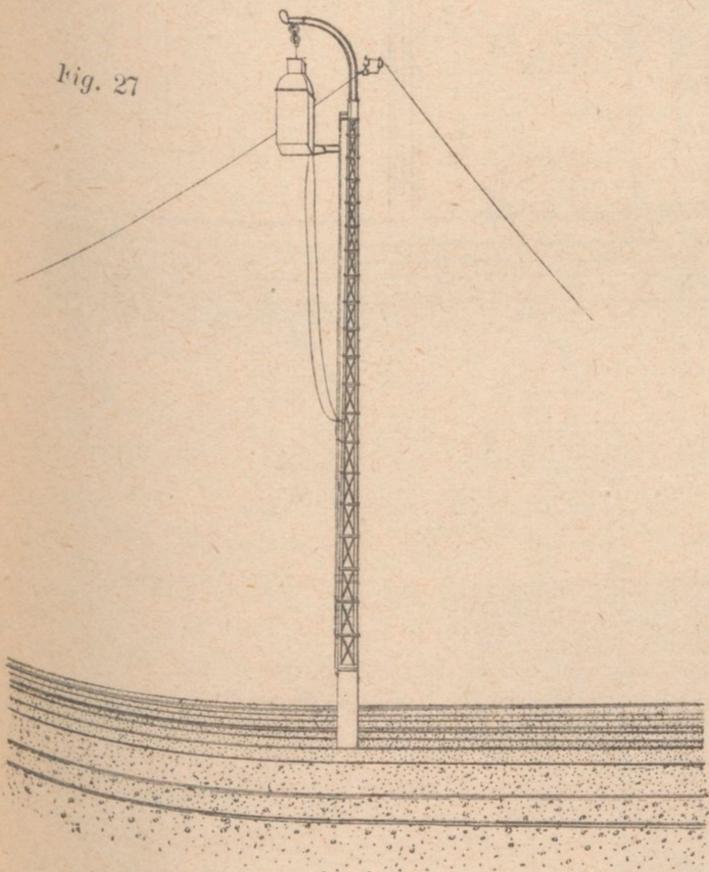
C'est ainsi qu'on a été conduit à rechercher un système d'appuis métalliques aussi restreints comme nombre, et aussi peu encombrants que possible, permettant cependant de loger un grand nombre de conducteurs, sans produire un effet trop disgracieux.

Les lampes à arc affectées à l'éclairage des voies étant supportées par des potences métalliques, ces dernières étaient tout indiquées pour remplir l'office de supports.

Les potences métalliques à treillis exposées sont susceptibles de réaliser le programme que nous venons d'exposer.

Elles sont de deux types :

Les unes, spécialement affectées à l'éclairage des voies, ont 10^m,50 de hauteur au-dessus du niveau du sol (Fig. 27) et les autres, plus spécialement réservées à l'éclairage des quais, ont 6^m,50 (Fig. 28).



Ces pylônes sont constitués par 4 cornières d'angle de 50 × 50, entretoisées deux par deux, sur les faces, par des cornières de 30 × 30. Le treillis est formé par du fer plat de 30 × 5, disposé en diagonale, dans un seul sens. Le pylône est raidi, perpendiculairement à la crosse supérieure, par 4 contreventements formés chacun de 2 fers plats de 30 × 5, disposés en diagonale. La lampe est suspendue à une crosse en fer forgé de 40 × 14, fixée à l'aide de 2 colliers sur un tube en fer de 60 ^m/_m de diamètre extérieur. Ce tube repose sur la partie supérieure du pylône par l'intermédiaire d'une embase en fonte de 150 × 150.

Les isolateurs sont fixés sur le tube par l'intermédiaire de pièces spéciales en fonte.

Quand les usines électriques sont assez éloignées de la gare, les potences supportant les lampes ne

pouvant suffire à elles seules à supporter tous les conducteurs électriques, les lignes principales sont alors constituées par des pylônes métalliques, formés d'une poutre en treillis ou en croix, supportant un cadre métallique sur lequel sont fixés les isolateurs (Fig. 29, 30 et 31).

