

Revue générale des chemins de fer (1924)

I Revue générale des chemins de fer (1924). 1933/12.

1/ Les contenus accessibles sur le site Gallica sont pour la plupart des reproductions numériques d'oeuvres 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.

PREMIÈRE APPLICATION EN FRANCE

DE LA

COMMANDE CENTRALISÉE

DES AIGUILLES ET DES SIGNAUX

Par **M. LEMONNIER,**

CHEF ADJOINT DE L'EXPLOITATION DES CHEMINS DE FER DE L'ÉTAT

La nécessité d'augmenter sur la ligne de Paris au Havre le débit entre Houilles et Sartrouville avait fait envisager dès 1930 le quadruplement des voies. Mais en examinant de plus près le problème, et en tenant compte de la forme très particulière du service de banlieue, le Réseau de l'Etat a reconnu que les deux nouvelles voies envisagées ne s'imposaient pas et qu'il suffisait d'en construire une seule, utilisée dans le sens pair le matin et dans le sens impair le soir. Le régulateur de Paris-Saint-Lazare, qui contrôle la circulation sur la ligne de Paris à Mantes par Poissy, était l'agent le plus qualifié pour déterminer en cas de retard quels trains il convenait de faire passer par la nouvelle voie centrale ; dans ces conditions, il était indiqué de supprimer les aiguilleurs de Houilles et de Sartrouville et d'équiper cette section en « commande centralisée ».

Cette note indique les installations réalisées, leur fonctionnement, de même que celui de l'appareil de commande dont dispose le régulateur de Paris-St-Lazare.

On sait que, depuis quelques années, les Américains ont fait de nombreuses applications d'un système d'exploitation qu'ils appellent le " Centralised traffic Control ", et qu'ils désignent le plus souvent par l'abréviation C.T.C. Dans ce système, il n'existe plus dans les gares ni aiguilleurs ni chefs de gare ; l'espacement des circulations de même sens est assuré par le block automatique ; l'impossibilité d'expédier deux circulations à la rencontre l'une de l'autre sur les sections de ligne pouvant être parcourues dans les deux sens est également assurée par le block automatique de voie unique ; enfin, la manœuvre de toutes les aiguilles et de tous les signaux carrés de la section est effectuée par le " dispatcher " de cette section, qui, sans devenir pour cela un agent de sécurité au sens propre du mot (la sécurité est assurée par les appareils) dirige d'une façon absolue le service en réglant au mieux, par la manœuvre des aiguilles et des signaux carrés, l'ordre de passage des trains.

En France au contraire, aucune application de ce système n'avait encore été faite. Le Réseau de l'Etat s'intéressait toutefois depuis plusieurs années à cette question, et il exploite depuis 1930 la section de ligne de Chartres à Massy-Palaiseau avec un régime spécial, analogue à la commande centralisée, puisqu'il existe dans chaque gare un signal carré de

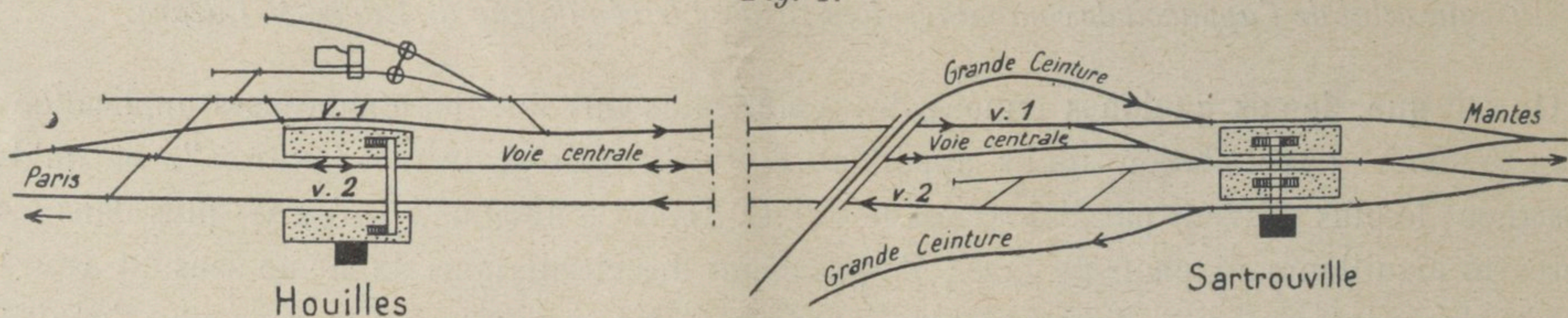
départ manœuvré à distance par un régulateur installé à Gallardon, et qui est le seul agent de sécurité de la section.

Une seule installation de commande centralisée proprement dite existait hors d'Amérique, en Angleterre, sur le " Metropolitan Railway ", à Stanmore. Stanmore est une petite gare, en cul-de-sac, où se termine une ligne à double voie de 7 km venant de Wembley. Cette gare n'a pas d'aiguilleur ; ses aiguilles et ses signaux non automatiques sont manœuvrés par le poste de Wembley, à l'aide d'appareils de commande centralisée.

Le Réseau de l'Etat français vient à son tour de mettre en service en Septembre 1933 la commande centralisée sur sa ligne de Paris au Havre, entre les gares de Houilles et de Sartrouville, et voici comment il y a été amené.

Le service de la banlieue située à une vingtaine de kilomètres de Paris ne comportait, il y a encore quelques années, aucune installation spéciale de voies et était assuré au passage par des trains limités à Achères ou à Poissy. Ce service s'est développé considérablement : de 1913 à 1931, le nombre de voyageurs a triplé à Houilles, et plus que quintuplé à Sartrouville. On a donc dû créer de nouveaux trains de banlieue, dont le plus grand nombre avait été limité à Houilles, où un terminus central avait été mis en service en 1929. Par la suite, on a dû envisager de nouveaux trains Paris-Sartrouville. Mais leur étude a montré que la création d'un terminus à Sartrouville ne suffisait plus à donner satisfaction, car la circulation de ces nouveaux trains serait pratiquement impossible entre Houilles et Sartrouville. Nous avons donc envisagé en 1930 la construction sur cette section d'une nouvelle voie impaire et d'une nouvelle voie paire. Mais en examinant de plus près le problème, et en tenant compte de la forme très particulière du service de banlieue (entre 17 h 30 et 20 heures, le nombre de trains impairs circulant entre Houilles et Sartrouville est exactement le double de celui des trains pairs) on a reconnu que les *deux* nouvelles voies envisagées étaient inutiles et qu'il suffisait d'en construire *une* seule, utilisée dans les deux sens, mais bien entendu surtout dans le sens pair le matin et dans le sens impair le soir. Il était

Fig. 1.



bien évident que le régulateur de Paris-St-Lazare, qui contrôle depuis longtemps la circulation sur la ligne de Paris à Mantes par Poissy, était l'agent le plus qualifié pour déterminer, en cas de retard, quels trains il convenait de faire passer par la nouvelle voie centrale ; dans ces conditions, il était tout indiqué de supprimer les aiguilleurs de Houilles et de Sartrouville et d'équiper cette section en " commande centralisée " (C.C.).

Des Ingénieurs du Réseau de l'Etat avaient pu constater au cours d'une mission aux États-Unis en 1931 la grande confiance que méritent les appareils américains ; aussi ce Réseau a-t-il cru sage, pour cette première application, d'utiliser ces appareils sans aucune modification.

La figure 1 montre le schéma des voies où fonctionne la commande centralisée, et les

figures 2 et 3 le meuble de commande, mis à disposition du régulateur de Paris-St-Lazare. Ce meuble présente extérieurement les organes essentiels suivants :

1° A sa partie supérieure, un tableau schématique de la section, groupant les lampes de

Fig. 2.

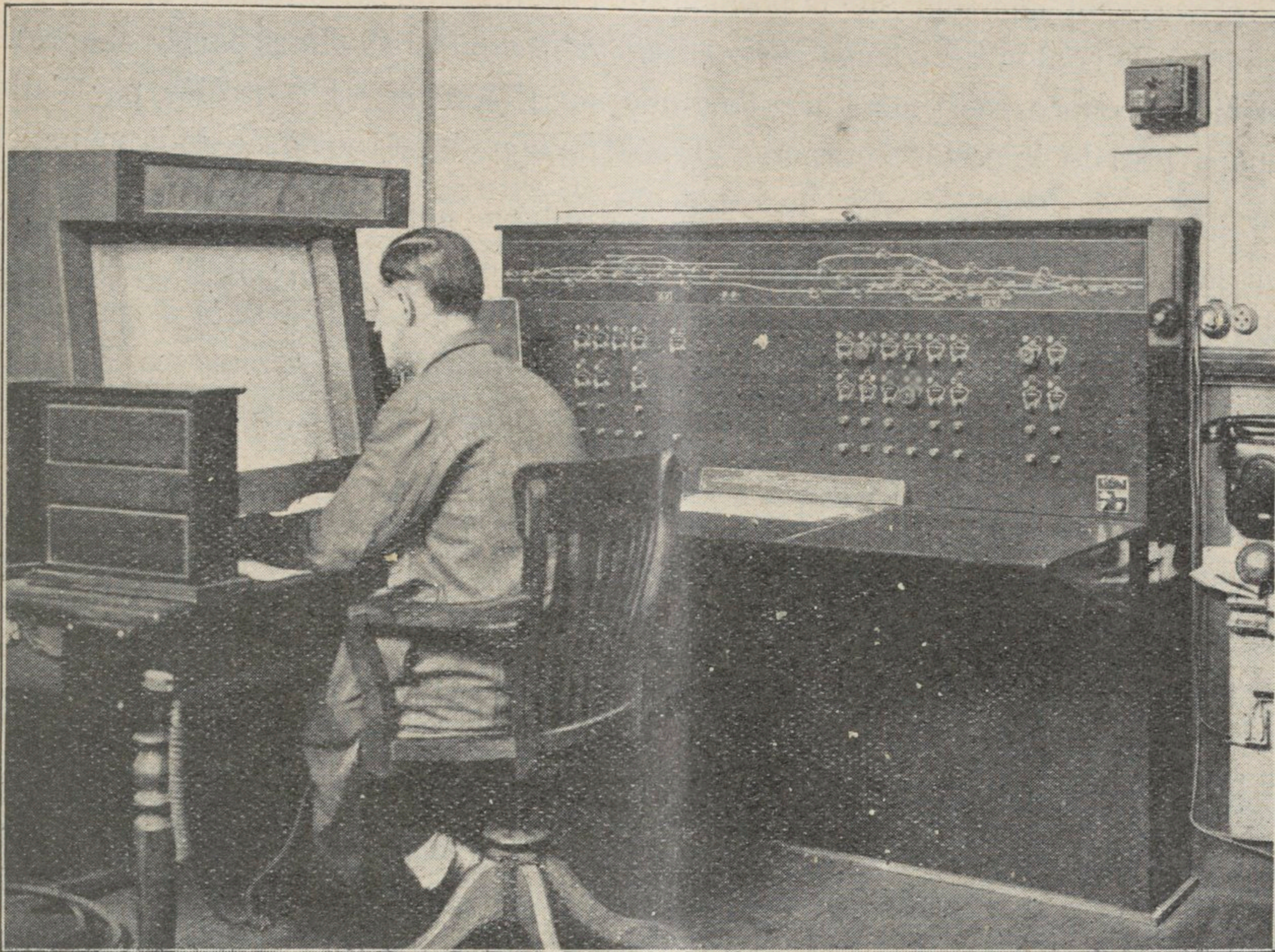
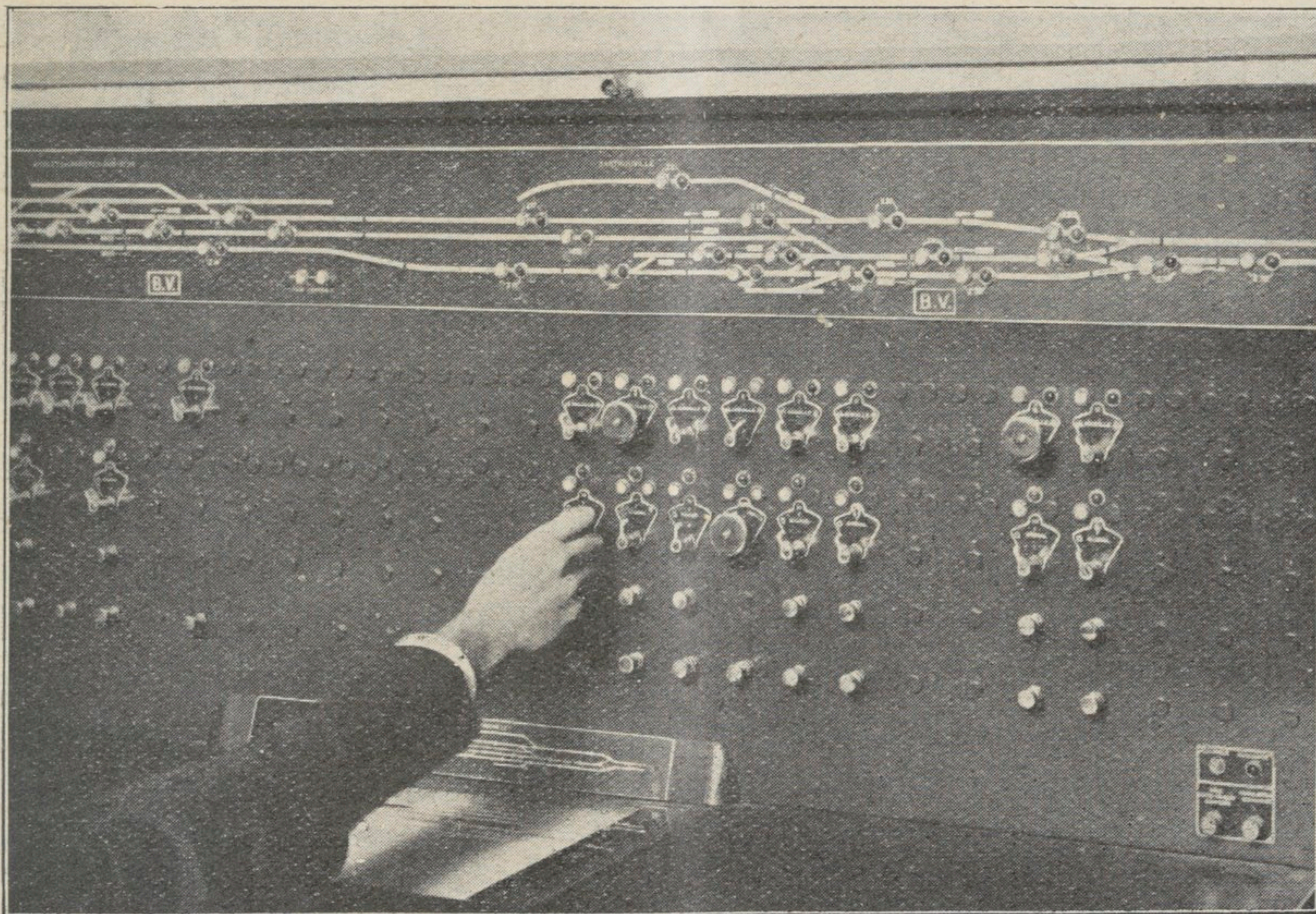


Fig. 3.



contrôle de toutes les zones isolées ; lampe blanche pour une section libre, lampe rouge pour une voie occupée ;

2° Au-dessous de ce tableau schématique, une première ligne horizontale de manettes qui sont les *manettes d'aiguilles*. Chacune d'entre elles peut occuper deux positions, correspondant l'une à la position normale, l'autre à la position renversée de l'aiguille. Ces manettes ne sont d'ailleurs pas des manettes de *manœuvre* de l'aiguille correspondante : leur déplacement est sans effet immédiat sur la position de l'aiguille qui se produira après l'action du régulateur sur le bouton de commande correspondant dont nous allons parler ci-après.

La position occupée réellement par l'aiguille sur le terrain est contrôlée par l'allumage d'une lampe près de la position normale, ou près de la position renversée de la manette ;

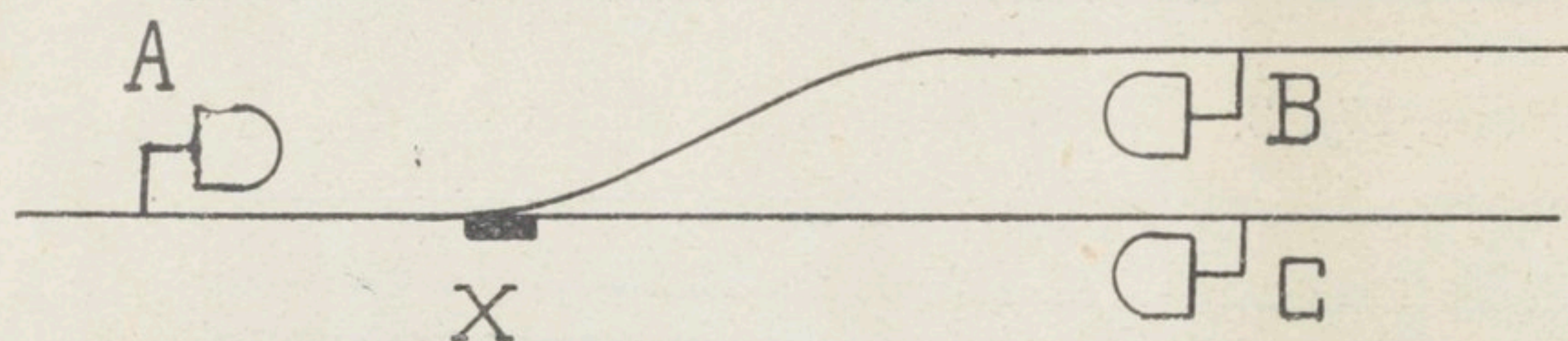
3° Au-dessous des manettes d'aiguilles, une autre ligne horizontale de manettes, qui sont les *manettes de signaux carrés*. Ces manettes peuvent, en général, prendre deux positions : verticale, correspondant à la fermeture du signal, inclinée, correspondant à son ouverture. Comme les manettes d'aiguilles, elles ne sont pas des manettes de manœuvre du signal, qui ne s'ouvre ou se ferme qu'après l'action du régulateur sur le bouton de manœuvre correspondant.

Dans d'autres cas, une seule manette peut être utilisée pour la manœuvre de plusieurs signaux carrés. C'est ainsi que, dans le cas de la figure 4, une manette unique correspond aux trois signaux A, B, C. Elle peut occuper trois positions :

- verticale, correspondant à la fermeture des trois signaux,
- inclinée d'un côté, correspondant à l'ouverture du signal A,
- inclinée de l'autre côté, correspondant à l'ouverture de l'un des signaux B ou C, suivant

la position de l'aiguille X. Dans le cas de la figure, c'est le signal C qui s'ouvrira si l'aiguille est droite, et le signal B si l'aiguille est renversée.

Fig. 4.



Le contrôle du signal est donné au régulateur par l'allumage d'une lampe : près de la position

verticale de la manette, si tous les signaux carrés correspondants sont fermés, près de la position inclinée de la manette si le signal correspondant (compte tenu de la position de l'aiguille suivante) est bien ouvert. Il faut d'ailleurs noter que, conformément aux errements habituels en Amérique pour le contrôle des signaux lumineux, les lampes de contrôle ne renseignent pas le régulateur sur les *feux* donnés réellement par le signal, mais sur la position du *relais* de commande de ce signal. En conséquence, une lampe de contrôle de fermeture donne l'assurance que le panneau-signal correspondant présente les deux feux rouges du signal carré, à moins qu'il ne soit éteint accidentellement. Tous les panneaux-s signaux pouvant présenter les feux d'un signal carré (en l'espèce tous les panneaux précédant un appareil de voie) ont d'ailleurs, conformément à nos errements habituels en signalisation lumineuse, été repérés par la lettre C (carré) rappelant aux agents des trains que ces signaux ne doivent pas, en cas d'extinction, être franchis sans un ordre téléphonique, qui, dans la circonstance est un ordre téléphonique du régulateur.

4° Au-dessous des manettes de signaux, une rangée de boutons, qui sont les *boutons d'aubinage* des signaux carrés.

Un signal carré déterminé se ferme ou non au passage des trains, suivant que le bouton d'aubinage correspondant est dans la position enfoncée ou dans la position tirée.

Si plusieurs trains se suivent sur le même itinéraire, il n'y a aucune raison d'aubiner les signaux carrés ; le régulateur ne touche à aucune de ses manettes, les signaux carrés ne se ferment pas au passage des trains, et l'espacement des trains de même sens est assuré par les sémaphores du block automatique.

Quand au contraire deux trains successifs doivent suivre des itinéraires différents, prenant l'un à droite, l'autre à gauche, une aiguille en pointe, il est commode pour le régulateur d'actionner avant le passage du premier train, le bouton d'aubinage du signal carré protégeant l'aiguille. S'il ne le faisait pas, il pourrait rencontrer une difficulté, ou même parfois une impossibilité, à faire l'aiguille ; nous allons voir, en effet dans un instant, que l'aiguille ne peut être faite que si elle est dégagée, et, dans l'hypothèse de l'ouverture du carré qui la protège, que si la zone d'approche de ce carré est elle-même dégagée. Or, si deux trains se suivent à court intervalle, l'engagement de la zone d'approche par le deuxième peut suivre de très près, ou même parfois précéder le dégagement de l'aiguille par le premier. Le régulateur supprime toute difficulté en faisant aubiner le carré par le premier train ; cette fermeture du carré supprime tout enclenchement d'approche, et il devient ainsi possible de manœuvrer l'aiguille à un moment quelconque, même après engagement de la zone d'approche par le second train.

5° Enfin, au-dessous des boutons d'aubinage, se trouve la rangée des *boutons de commande*. C'est en appuyant un instant sur un de ces boutons, qui revient de lui-même dans sa position normale, que le régulateur provoque le déplacement de l'aiguille et du signal dont les manettes se trouvent au-dessus du bouton.

*
* *

Il serait long, et sans intérêt pour les non spécialistes de décrire les appareils en détail. Disons seulement que l'installation ne comporte qu'une seule ligne à double fil, partant du meuble de commande, et passant en série par tous les postes en campagne. L'action du régulateur sur un des boutons de commande provoque l'envoi dans cette ligne unique, d'un « train de signaux », appelé en Amérique « code de commande » et constitué par 14 impulsions, soit 7 ouvertures et 7 fermetures du circuit, la durée de ces ouvertures et de ces fermetures pouvant être longue ou courte, suivant une loi qui caractérise précisément l'appareil commandé et qui est déterminée par la position des manettes correspondantes.

A chaque groupe d'appareils en campagne se trouve un certain nombre de relais ; les uns sont sensibles à toutes les impulsions ; les autres au contraire, qui sont des relais « à temps » ne s'excitant ou ne se désexcitant qu'au bout d'un temps déterminé, ne sont sensibles qu'aux impulsions longues. Le premier signal d'un train de signaux déterminé actionne, s'il est long, le premier relais de tous les groupes d'appareils, et s'il est court, le premier relais de certains groupes seulement (en l'espèce, ceux dont le premier relais n'est pas un relais à temps), les choses étant d'ailleurs disposées pour que les signaux suivants soient sans action sur les groupes dont le premier relais n'a pas été excité. Le second signal agit de même sur le second relais des groupes qui n'ont pas été mis hors circuit, et ainsi de suite. On conçoit facilement, dans ces conditions, que le dernier signal du train n'agisse plus que sur le seul relais de l'appareil que le régulateur veut commander.

L'achèvement de la manœuvre d'un appareil en campagne provoque sur le meuble de commande le contrôle nécessaire, en envoyant automatiquement dans la ligne un train de signaux constituant un « code de contrôle », analogue au code de commande.

*
* *

Les différentes manettes de signaux et d'aiguilles sont libres, et c'est sur le terrain que sont réalisés directement entre les appareils et les relais convenables tous les enclenchements nécessaires pour assurer la sécurité, et en particulier les suivants, qui sont parmi les plus importants :

a) *Contrôle impératif permanent des aiguilles*, empêchant l'ouverture d'un signal carré si toutes les aiguilles situées sur l'itinéraire ou protégeant cet itinéraire ne sont pas contrôlées dans la position convenable, et provoquant la fermeture du signal carré si le contrôle d'une de ces aiguilles vient à manquer.

b) *Contrôle impératif de fermeture des signaux carrés*, empêchant le déplacement d'une aiguille si les signaux carrés protégeant cette aiguille ne sont pas contrôlés à la fermeture.

Il est intéressant de mettre en évidence ici une conséquence de la coexistence des deux enclenchements dont nous venons de parler. Le premier d'entre eux entraîne la fermeture des divers signaux carrés protégeant une aiguille dès que le régulateur envoie un code de commande pour déplacer cette aiguille ; le second ne permet le déplacement effectif de l'aiguille que si ces divers signaux carrés sont contrôlés à la fermeture. Dans ces conditions, le régulateur peut ne pas toucher habituellement à ses manettes de signaux. Il peut n'agir que sur les manettes d'aiguilles et les boutons de commande ; cela suffit pour fermer les signaux carrés nécessaires, déplacer l'aiguille, puis rouvrir les signaux carrés.

c) *Enclenchement des aiguilles par zone isolée*, empêchant le déplacement d'une aiguille dont la zone est occupée.

d) *Enclenchement d'approche*, empêchant le déplacement d'une aiguille si un train ayant franchi l'annonceur ouvert se trouve entre cet annonceur et le carré protégeant l'aiguille.

*
* *

La mise en service de la commande centralisée a permis une importante économie d'exploitation. Elle a entraîné en effet la suppression des aiguilleurs de Houilles et de Sartrouville, et elle n'a conduit à aucune création d'emploi ni pour la manœuvre des appareils, qui est assurée en plus de leur ancien service par les agents du régulateur de Paris-St-Lazare, ni pour leur entretien, qui est assuré par les agents déjà chargés de l'entretien du block automatique.

Enfin, il est intéressant de signaler en terminant que la mise en service de ces installations, pourtant très différentes de tout ce qui les précédait, n'a entraîné *aucune difficulté* pour les agents des trains circulant sur la section. La réglementation habituelle prescrit à tout chef de train arrêté par un signal carré fermé de se faire reconnaître, soit par téléphone, soit

verbalement, par l'aiguilleur. Cette prescription reste intégralement applicable en commande centralisée, étant entendu seulement que le régulateur est l'aiguilleur unique de la section, et qu'un téléphone permettant de communiquer avec lui a été installé au pied de chaque signal carré. Et dans ces conditions, la seule prescription nouvelle à donner aux agents des trains a été la suivante : sur les lignes ordinaires, un signal carré qu'un dérangement empêche exceptionnellement d'ouvrir ne peut être franchi que sur un ordre *écrit* remis par l'aiguilleur. En commande centralisée, il peut être franchi sur ordre *téléphonique* du régulateur.

La section Houilles-Sartrouville a été équipée en block automatique à signaux lumineux, construit par la Compagnie des Signaux et Entreprises Electriques.

La commande centralisée porte sur 22 aiguilles et 14 signaux carrés. Elle a été réalisée par la Compagnie Générale de Signalisation.

L'ensemble de l'installation a, dès le début, fonctionné d'une manière irréprochable.