BnF Gallica

Revue générale des chemins de fer et des tramways

Source gallica.bnf.fr / Ecole nationale des ponts et chaussées

{BnF Gallica

Revue générale des chemins de fer et des tramways. 1920/01-1920/06.

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**.

LEVIERS D'ITINÉRAIRES
A COMBINATEURS MÉCANIQUES
"Système BLEYNIE-DUCOUSSO"
APPLIQUÉS AUX POSTES DE CIRCULATION

Par M. C. ESTRADE,
SOUS-INGÉNIEUR DU SERVICE ÉLECTRIQUE DE LA VOIE
DE LA COMPAGNIE DES CHEMINS DE FER DU MIDI.

Pl. I.

Préambule. — Nous rappellerons tout d'abord que la commande des aiguilles et signaux de chemins de fer par des « *leviers d'itinéraires* » (système Bleynie et Ducousso) a eu essentiellement pour objet de remplacer la manœuvre successive, telle qu'elle se pratiquait dans tous les systèmes antérieurs, de nombreux leviers à renverser ou à redresser, pour chaque itinéraire parcouru, par celle d'un seul levier dit « *levier d'itinéraire* ».

Deux Notes, publiées par la « *Revue Générale des Chemins de fer* » dans les Nos d'Octobre 1903 et Janvier 1908, ont décrit respectivement : la première, la réalisation de ce système au moyen de « *combinateurs électriques* » et son application à un « *Poste de circulation* » (Poste N° 1 de la gare de Bordeaux-St-Jean) ; la seconde, la réalisation du même système au moyen de « *combinateurs mécaniques* » et son application à un « *Poste de manœuvres* » (Poste N° 6 de la gare de Bordeaux St-Jean, qui commande le grand faisceau des voies de triage par la gravité).

Ces installations, comme toutes celles établies postérieurement sur le réseau du Midi (1),

(1) Le tableau ci-dessous donne la désignation des Postes actuellement en service sur divers réseaux ; le signe (+) placé dans la première colonne indique les postes de circulation à combinaisons mécaniques.

Poste N°	Gare	Réseau	Mise en service
1	Bordeaux-Saint-Jean	Midi	Janvier 1903
6	d°	d°	Octobre 1904
3	Pueblo Nuevo	M. Z. A. (Espagne)	Avril 1908
C	Saint-Pierre-des-Corps	Orléans	Août 1908
2 (+)	Paris-Batignolles	Etat	Juillet 1912
1 (+)	Lisieux	d°	Juin 1913
2 (+)	d°	d°	d°
P. N. 1 *bis* (+)	d°	d°	d°
1 (+)	Mézidon	d°	d°
2	d°	d°	d°
Central	Mont-de-Marsan	Midi	Novembre 1913
1	Narbonne	d°	Décembre 1913
2	d°	d°	d°
4	d°	d°	d°
1 (+)	Montauban	d°	Juin 1919

Source gallica.bnf.fr / Ecole nationale des ponts et chaussées

ont une régularité de fonctionnement absolument remarquable. C'est ainsi que des périodes de 12 et de 14 mois ont été respectivement relevées entre deux dérangements successifs, et d'ailleurs insignifiants, d'une part au Poste N° 1 de la gare de Bordeaux-St-Jean, d'autre part, au Poste N° 6 de la même gare.

L'excellence de ces résultats est due, pour une grande part, à la perfection même de l'exécution, dont le mérite revient à la Compagnie française pour l'exploitation des procédés Thomson-Houston, qui a construit tous ces Postes.

La présente Note concerne l'application du même système, avec « *combinateurs mécaniques* », aux « *Postes de circulation* », et, en particulier, au Poste N° 1 de la gare de Montauban, qui a été mis en service le 16 juin 1919. Les premières applications de ce type ont été faites, ainsi que l'indique le tableau du renvoi (1) page 1, dans 6 Postes des Chemins de fer de l'État, dont 1 dans la gare de Paris-Batignolles, mis en service en juillet 1912 ; 3 dans celle de Lisieux et 2 dans celle de Mézidon, mis en service en juin 1913. Les travaux du Poste N° 1 de Montauban étaient eux-mêmes très avancés en juillet 1914 ; mais leur achèvement a été considérablement retardé par la guerre, et, en outre, par suite de la mobilisation de son personnel électricien, la Compagnie du Midi n'a pu mettre les Postes en service que trois ans environ après la fin des travaux.

CHAPITRE I. — NOTIONS GÉNÉRALES SUR LES LEVIERS D'ITINÉRAIRES A COMBINATEURS MÉCANIQUES EMPLOYÉS DANS LES POSTES DE CIRCULATION

Observation préliminaire. — La description sommaire qui va suivre s'applique à des installations où l'énergie employée pour la manœuvre en campagne des aiguilles et des signaux est l'électricité (1).

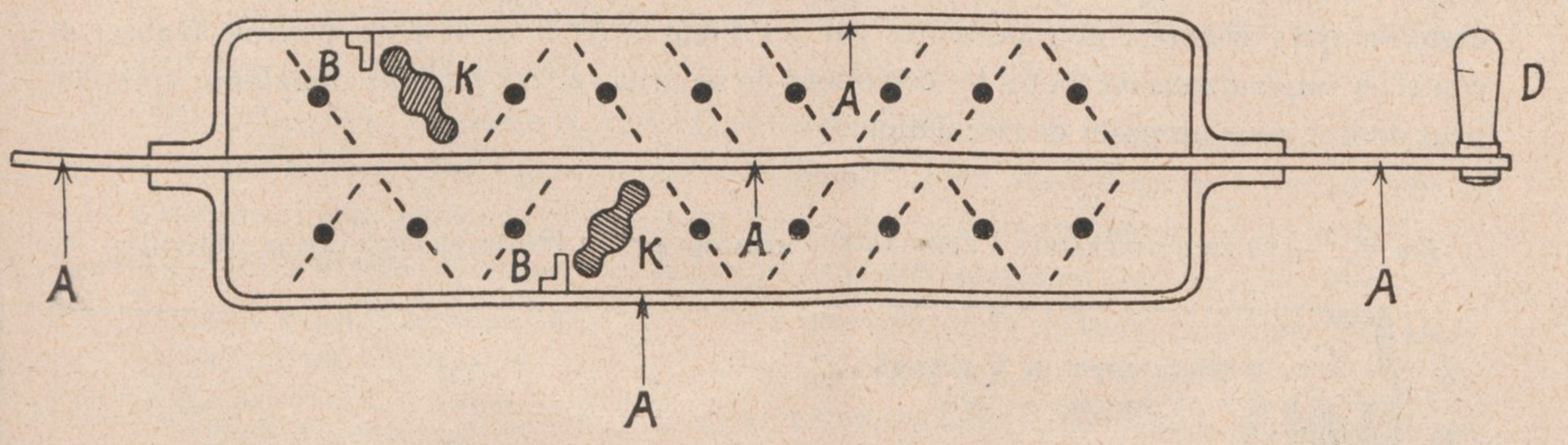
Il est facile de voir que les mêmes dispositions conviennent à toute autre nature d'énergie, telle que l'eau sous pression, l'air comprimé, etc., car il suffirait de substituer aux commutateurs de commande d'aiguilles ou de signaux les organes spéciaux de distribution d'énergie particuliers à chaque système ; mais il paraît plus rationnel, tant au point de vue de la simplicité des installations que des dépenses d'établissement ou d'entretien, d'adopter un système n'utilisant qu'une seule nature d'énergie.

Organes constitutifs du levier d'itinéraire à combinateur mécanique. — Ainsi que l'a exposé en détail la Note de janvier 1908 de la « *Revue Générale* », le levier d'itinéraire à combinateur mécanique est essentiellement constitué par les deux organes ci-après indiqués et représentés schématiquement par la Figure 1.

(1) Dans toutes les installations visées par cette Note, les moteurs en campagne qui manœuvrent les aiguilles et les signaux sont du système Ducousso et Rodary, qui a été décrit dans le N° de Décembre 1903 de la « *Revue Générale* ». Depuis le début de leur application déjà ancienne, ces moteurs ont toujours fonctionné d'une manière si parfaite, tout en n'exigeant qu'un entretien insignifiant, qu'il n'y a jamais eu à les modifier ni à les perfectionner en quoi que ce soit.

Fig. 1. — SCHEMA D'UN LEVIER D'ITINÉRAIRE A COMBINATEUR MÉCANIQUE.

N. B. — Les points ● indiquent les axes d'oscillation des balanciers d'aiguilles tels que K.



1° *Pour chaque aiguille* (1), un *balancier K* disposé horizontalement et parallèlement à la grande face de la table de commande. Le balancier peut, en oscillant autour de son axe, occuper deux positions extrêmes, symétriques par rapport à un plan vertical ; il entraîne par un dispositif approprié, l'organe de distribution d'énergie et de contrôle de l'aiguille auquel il est affecté, de telle sorte que chaque position extrême du balancier correspond à une direction déterminée et contrôlée de l'aiguille.

2° *Pour chaque itinéraire,* un *cadre A*, ou *levier d'itinéraire proprement dit,* situé dans un plan vertical perpendiculaire à l'axe d'oscillation des balanciers ; l'aiguilleur peut, au moyen de la poignée de manœuvre D (seule partie apparente à l'extérieur de la table de commande) faire glisser horizontalement ce cadre pour l'attirer vers lui ou le repousser à fond de course. Les balanciers passent à l'intérieur des cadres et, *pour chaque aiguille située sur un itinéraire déterminé,* un taquet B est fixé sur le cadre A dudit itinéraire au point convenable pour agir, lorsque l'aiguilleur tire la poignée vers lui, sur le balancier de l'aiguille et amener ce balancier, s'il n'y est pas déjà, dans la position correspondant à la direction que doit donner l'aiguille pour l'itinéraire considéré.

Ces deux organes, *balanciers d'aiguilles* et *cadres* ou *leviers d'itinéraires,* d'une extrême simplicité, sont constitués par un très petit nombre de pièces élémentaires, toutes identiques et interchangeables, et leur disposition est telle qu'elle permet d'effectuer facilement, sans cesser d'utiliser la table de commande, toutes les modifications à apporter à cette table.

Description sommaire d'un levier d'itinéraire à combinateur mécanique pour poste de circulation. — Les organes fondamentaux ci-dessus indiqués suffisent, dans leur simplicité, pour les Postes de manœuvres, tel le Poste N° 6 de la gare de Bordeaux-St-Jean, où les mouvements ne sont pas commandés par des signaux et où le renversement ou la remise en position normale d'un levier d'itinéraire ne sont subordonnés impérativement à aucune condition intérieure ou extérieure au Poste, pas même à celle d'incompatibilité des itinéraires convergents (2).

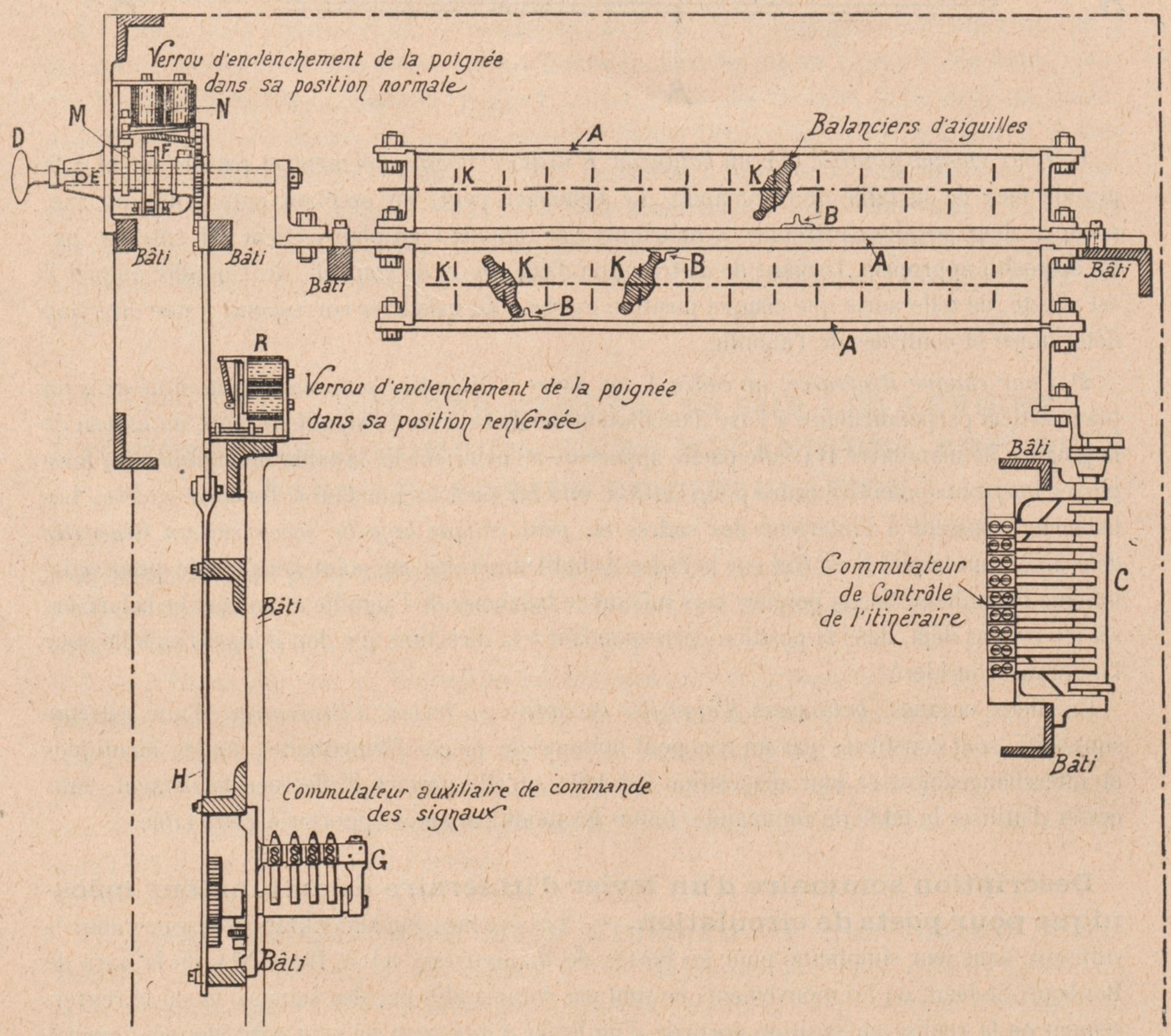
---

(1) Ou groupe d'aiguilles dont les positions doivent ou peuvent être changées simultanément, tel que les deux aiguilles d'une même diagonale, etc.

(2) Remarquons cependant que le combinateur mécanique, tel qu'il est constitué par ses organes fondamentaux et tel qu'il a été appliqué au Poste N° 6 de Bordeaux-St-Jean, en 1904, réalise ipso facto, et sans autre organe

Pour les Postes où le programme est moins simple, il faut naturellement ajouter certains organes accessoires appropriés aux diverses parties de ce programme ; mais il suffit d'ajouter ceux indiqués ci-après, et représentés par les Figures N°s 2, 3, 4, pour pouvoir réaliser et contrôler *impérativement* toutes les conditions de sécurité, *même les plus complexes,* que l'on peut désirer pour un poste de circulation.

Fig. 2. — Levier d'itinéraires a combinateur mécanique pour Postes de circulation. (Élévation).



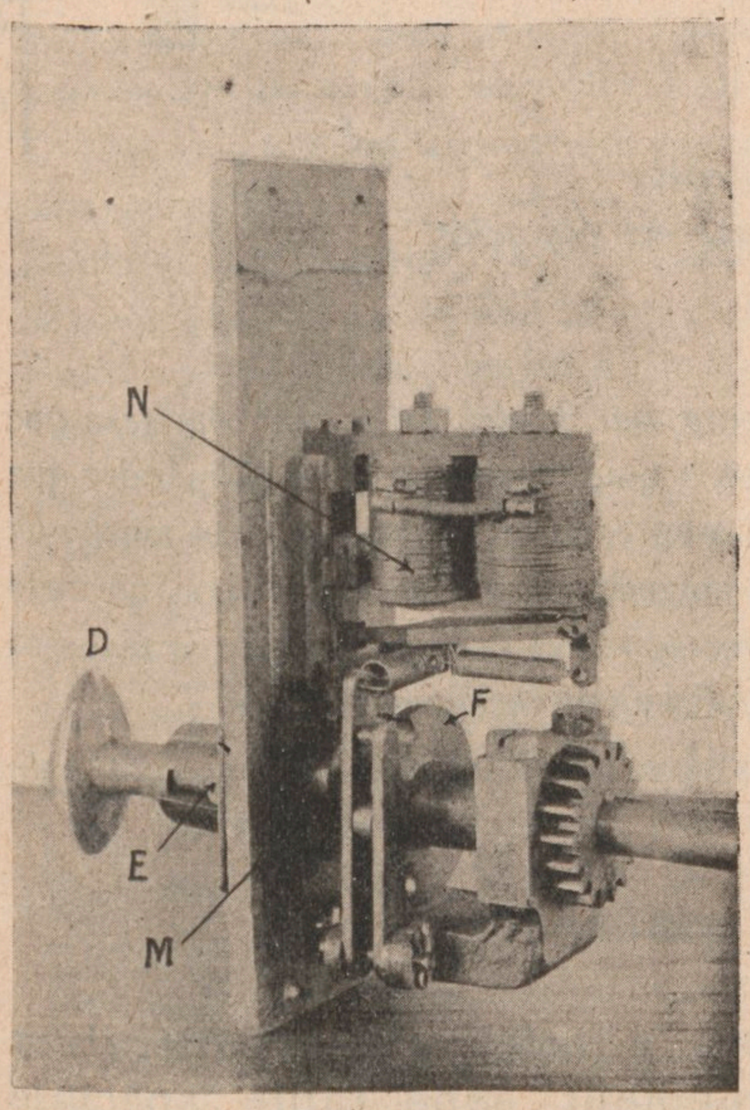
supplémentaire quelconque, l'enclenchement mécanique des leviers d'itinéraires convergents. Deux itinéraires convergents ont, en effet, une aiguille commune, mais qui doit donner une direction différente pour chaque itinéraire ; or, comme à chaque position de l'aiguille correspond une position de son balancier; il s'en suit que les leviers affectés à ces itinéraires ne peuvent pas se trouver en même temps dans la position renversée, car le balancier de l'aiguille commune ne peut pas lui-même se trouver simultanément dans ses deux positions extrêmes.

La poignée de manœuvre D (Fig. 1 et 2) est disposée de manière à pouvoir recevoir :

a) *en même temps que le cadre A,* un mouvement horizontal de traction, guidé par l'ergot E coulissant dans une rainure du bâti ;

b) *indépendamment du cadre A,* et lorsque l'ergot E est sorti de la rainure, un mouvement de rotation soit à droite, soit à gauche, soit dans les deux sens, suivant que le levier est affecté à un itinéraire simple parcouru de gauche à droite, à un itinéraire simple parcouru de droite à gauche ou à un itinéraire double, c'est-à-dire pouvant être parcouru dans les deux sens.

Fig. 3. — Poignée de manœuvre d'un levier d'itinéraire.
Verrou d'enclenchement de la poignée en position normale (direction verticale).



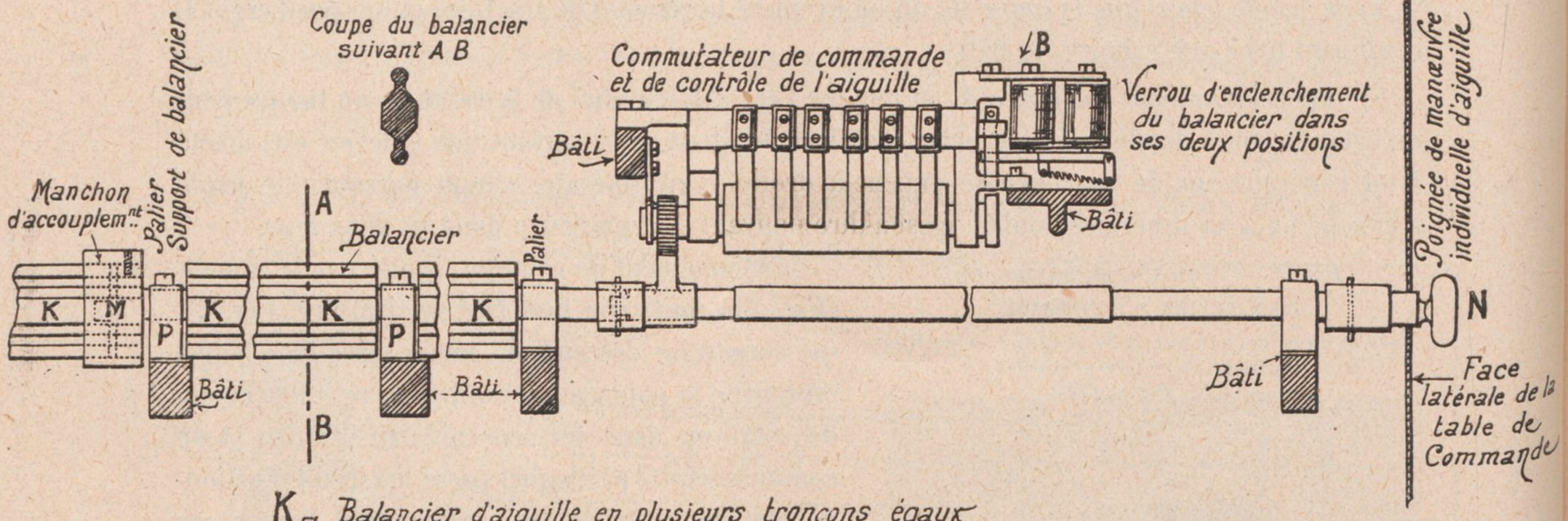
Ce mouvement de rotation, limité par la came F (Fig. 3), agit, sur une tige verticale H (Fig. 2), qui monte ou descend suivant le sens dans lequel on tourne la poignée D et imprime un mouvement de rotation, dans un sens ou dans l'autre, à un commutateur G par lequel passe le circuit d'actionnement des moteurs des signaux dont l'ouverture autorise le passage. Le mouvement de descente ou de montée de la tige H correspondant à la remise de la poignée D dans la direction verticale, peut être subordonné, en un point de sa course correspondant au 1er degré d'inclinaison de la poignée, à l'excitation d'un électro-verrou R (Fig. 2) dans des conditions telles qu'il est matériellement impossible d'amener la poignée D dans la direction verticale si le dit verrou n'est pas excité. Ce verrou, *qui enclenche la poignée D dans sa position renversée,* permet de *matérialiser impérativement* toutes les conditions quelconques auxquelles on veut subordonner la possibilité de détruire un itinéraire pour en donner un autre incompatible avec le premier.

D'autre part, on peut *enclencher la poignée D dans sa position normale* (direction verticale) au moyen d'un électro-verrou N qui, en agissant sur la came M, solidaire elle-même du mouvement de rotation de la poignée D, empêche tout mouvement de rotation de cette poignée tant que ce verrou n'est pas excité. Cette disposition permet de *matérialiser impérativement* l'obligation qui serait faite à l'aiguilleur de n'incliner la poignée D pour la mettre en position d'ouverture du signal que si certaines conditions, intérieures ou extérieures au poste, sont effectivement réalisées et contrôlées.

Enfin, pour toute aiguille dont la position ne doit pouvoir être changée, pour donner un autre itinéraire, que si certaines conditions sont remplies et notamment si elle n'est engagée par aucun essieu, on *matérialise impérativement* ce programme au moyen d'un électro-verrou B (Fig. 4) qui ne permet l'oscillation du balancier d'aiguille que si ce verrou est excité.

Les quelques indications qui précèdent suffisent pour montrer qu'avec deux électro-verrous R et N qui enclenchent la poignée de manœuvre, l'un en position renversée, l'autre en position normale, et un électro-verrou B qui enclenche le balancier d'aiguille dans chacune des deux

Fig. 4. — BALANCIER ET COMMUTATEUR DE COMMANDE ET DE CONTRÔLE D'UNE AIGUILLE.



positions, *on peut matérialiser impérativement le programme de sécurité le plus complexe que l'on puisse envisager* ; mais il est bien entendu que l'on n'ajoute à chaque levier d'itinéraire que les organes nécessaires pour réaliser les conditions propres à cet itinéraire. C'est ainsi que l'électro-verrou N n'est placé qu'aux leviers dont la poignée doit rester en position normale (verticale) tant que certaines conditions intérieures ou extérieures au Poste ne sont pas réalisées et que l'électro-verrou B peut n'être ajouté qu'aux balanciers de certaines aiguilles.

Nous terminerons cet exposé sommaire en ajoutant que tous les électro-verrous sont d'un *type unique*.

CONSTITUTION D'UN ITINÉRAIRE

Les enclenchements entre les leviers affectés à des itinéraires incompatibles sont réalisés mécaniquement sans table spéciale d'enclenchement. — Pour constituer un itinéraire, l'aiguilleur tire vers lui la poignée D du levier correspondant et, dès que ce mouvement, dont la course est de 25 millimètres seulement, est terminé, il incline immédiatement la poignée vers la droite ou vers la gauche, suivant le sens dans lequel l'itinéraire doit être parcouru (1). Dès que le mouvement de rotation de la poignée D est commencé, l'ergot E (Fig. 2 et 3), sorti de la rainure du bâti, vient appuyer sur le bossage correspondant de la table et *cale* le levier d'itinéraire dans sa position renversée.

Cette disposition suffit pour réaliser mécaniquement, sans qu'on ait à recourir à une table spéciale, tous les enclenchements nécessaires entre les leviers affectés à des itinéraires *convergents*

---

(1) Cette opération, qui correspond au « *renversement* » d'un levier ordinaire du type des anciens systèmes de tables à commande individuelle, est également, par analogie, appelé « *renversement du levier* ». On dit donc qu'un levier d'itinéraire est « *renversé* » lorsque sa poigné D est tirée hors de la table et inclinée ; il est en « *position normale* » lorsque la poignée est verticale et repoussée à fond de course dans la table.

(voir le renvoi 2 de la page 91). Lorsqu'il s'agit d'itinéraires *sécants,* c'est-à-dire sans aiguille commune au point où ils se coupent, l'enclenchement des leviers correspondants s'obtient très simplement en faisant manœuvrer par ces derniers un simple balancier identique aux balanciers d'aiguilles mais, bien entendu, sans commutateur ni autre organe accessoire quelconque. Ce balancier figure dans la formule de chacun des deux itinéraires avec des positions inverses (1).

Abandon en principe du régime de « position normale » des aiguilles. Comme dans les Postes de triage, tel que le Poste N° 6 de Bordeaux-Saint-Jean, la remise d'un levier d'itinéraire en position normale, n'a aucune action sur les balanciers ; ceux-ci demeurent, par suite, ainsi que les appareils de voie, dans la position précédemment donnée. Les aiguilles n'ont donc pas de « *position normale* » obligatoire, mais celle-ci peut être obtenue très simplement, quand on le juge utile, par l'adjonction d'un ressort de rappel au balancier de chaque aiguille intéressée. Cette disposition a été réalisée à 3 aiguilles du Poste N° 1 de Montauban.

Dans les premières applications qui ont été faites, à des Postes de circulation, du système alors complètement nouveau des leviers d'itinéraires (la première, en 1903, au Poste N° 1 de Bordeaux-Saint-Jean) on s'était posé, entre autres conditions du programme à réaliser, de donner aux aiguilles une « *position normale* » obligatoire, parce que cette condition était réalisée dans tous les autres systèmes antérieurs où les appareils sont commandés par des leviers individuels. On sait, en effet, que le régime de « *position normale* » a, par un choix judicieux de la position normale de chaque aiguille, l'avantage d'ajouter ipso facto un supplément important de sécurité à celle que donne, pour la protection d'un mouvement contre un autre mouvement convergent ou sécant, la simple fermeture du signal qui autorise ce dernier mouvement.

Mais ce régime a pour conséquence, dans les postes à leviers d'itinéraires, d'obliger tout mouvement qui s'est engagé sur un itinéraire à le parcourir complètement, jusqu'à dégagement de la dernière aiguille, avant qu'on remette le levier de cet itinéraire dans sa position normale, parce que cette opération a pour effet de faire reprendre la position normale à toute aiguille qui occupait la position renversée dans l'itinéraire considéré. Cette obligation est sans inconvénient pour les mouvements de trains partants ou arrivants ; mais il n'en est pas de même pour un mouvement de manœuvre qu'il y a intérêt, au point de vue de la rapidité du service, à arrêter dès qu'il a dégagé l'aiguille sur laquelle il doit rebrousser pour suivre un autre itinéraire. Pour éviter cet inconvénient, il faut renoncer, en principe, au régime de position normale, sauf à rétablir, sous une autre forme, les garanties supplémentaires de sécurité que comporte ce régime : il suffit, pour cela, de faire actionner par le levier d'un itinéraire les aiguilles qui, bien que n'étant pas situées sur l'itinéraire, pourraient, si elles étaient prises en pointe dans une certaine position, diriger un mouvement vers l'itinéraire considéré.

Ces aiguilles sont introduites dans la formule de l'itinéraire avec la position qu'elles doivent occuper pour protéger ledit itinéraire.

On verra, dans la partie de cette note consacrée spécialement au Poste N° 1 de Montauban, l'application qui y a été faite des indications ci-dessus.

---

(1) L'enclenchement des leviers d'itinéraires sécants peut être fréquemment obtenu par le balancier d'une aiguille de protection ; dans ce cas, le balancier auxiliaire d'enclenchement n'est pas employé.

Contrôle de formation de l'itinéraire, ouverture du signal autorisant le passage. — Dès le renversement d'un levier d'itinéraire, y compris l'inclinaison à fond de course de sa poignée de manœuvre, le contrôle de la formation de l'itinéraire et l'ouverture du signal autorisant le passage sont obtenus comme suit :

Les contrôles locaux de toutes les aiguilles figurant dans la formule de l'itinéraire (1) ainsi que ceux de leurs balanciers de commande sont groupés en série dans un même circuit qui, partant des deux bornes de la source d'énergie, aboutit d'abord au commutateur C de contrôle de l'itinéraire (Fig. 2) puis au commutateur G de commande du signal autorisant le passage.

Ce signal ne peut donc s'ouvrir que si les conditions ci-après sont remplies :

1° le levier d'itinéraire est renversé et calé. Par voie de conséquence, tous les leviers des itinéraires incompatibles avec l'itinéraire établi sont enclenchés mécaniquement en position normale ;

2° toutes les aiguilles plaquent bien dans la position voulue ; elles sont calées ou verrouillées dans cette même position et se trouvent en concordance de position avec leur balancier de commande ;

3e l'inclinaison de la poignée de manœuvre du levier a bien mis le commutateur G de commande du signal dans la position correspondant à l'ouverture de ce signal.

De ce qui précède, il résulte que l'action du contrôle de chaque aiguille intéressée dans l'itinéraire (1) sur l'ouverture du signal est *permanente*. Si l'une quelconque des parties de ce contrôle vient à manquer, une interruption dans le circuit d'actionnement du signal se produit et ce dernier se ferme automatiquement. Il en serait de même pour toute autre condition de sécurité dont le contrôle serait introduit en série dans le même circuit.

Le mouvement d'inclinaison de la poignée de manœuvre du levier d'itinéraire, qui produit le calage de ce levier, puis l'ouverture du signal, suit immédiatement le mouvement de traction qui constitue l'itinéraire ; il n'y a pas de temps d'arrêt à marquer entre ces deux mouvements pour attendre la manifestation en cabine du contrôle des divers appareils, et le signal s'ouvre dès que ce contrôle est obtenu à la table : *l'itinéraire est donc constitué et contrôlé en un seul temps, y compris l'ouverture du signal.*

Mais si, pour une cause quelconque, l'aiguilleur ne veut pas ouvrir le signal en même temps qu'il constitue l'itinéraire, il n'a qu'à arrêter la poignée au 1er degré d'inclinaison, qui suffit pour caler le levier et, par suite, enclencher les leviers de tous les itinéraires incompatibles ; le signal ne peut s'ouvrir que si la poignée est amenée au 2e degré d'inclinaison.

Cas d'un itinéraire commandé par un signal carré précédé d'un autre signal (disque, damier, etc..). — Dans ce cas, l'inclinaison de la poignée du levier d'itinéraire comporte un 3e degré auquel correspond l'envoi du courant au moteur en campagne du signal avancé, courant dont le circuit englobe en série le contrôle d'ouverture du signal carré ; le signal avancé ne peut donc s'ouvrir que si le signal carré est lui-même effectivement ouvert ; en outre, si le signal carré vient à se fermer accidentellement pour une cause quelconque, le signal avancé se ferme lui-même automatiquement.

---

(1) Y compris celles qui ne sont pas situées sur l'itinéraire mais qui sont introduites dans sa formule à titre de supplément de sécurité, comme il a été dit à l'article « *Abandon, en principe, du régime de position normale des aiguilles* » page 95.

DESTRUCTION DE L'ITINÉRAIRE.

Fermeture du signal. Contrôle de cette fermeture. — La fermeture du signal commandant l'itinéraire est obtenue en ramenant simplement la poignée de manœuvre vers la position verticale, jusqu'au premier degré d'inclinaison, point où l'on est arrêté par l'enclenchement du levier d'itinéraire en position renversée, enclenchement qui subsiste jusqu'à ce que l'électro-verrou R soit excité, ce qui ne peut avoir lieu que si le contrôle de la fermeture effective du signal (1) s'est manifesté en cabine.

L'aiguilleur peut donc, à volonté, fermer le signal ; mais il ne peut remettre le levier d'itinéraire en position normale, et, par suite, supprimer les enclenchements provoqués par le renversement du levier, que si la fermeture du signal (1) *est effective et contrôlée en cabine.*

Contrôle de dégagement d'une aiguille. Mouvements de manœuvre. — Toute aiguille dont on veut contrôler *impérativement* le dégagement, afin que son moteur en campagne ne puisse pas être actionné pour la changer de position tant qu'elle n'est pas complètement franchie par un convoi, est comprise dans une section de voie isolée de longueur convenable dont l'occupation par un seul essieu a pour effet, comme on l'a vu précédemment, de couper le circuit d'excitation de l'électro-verrou B (Fig. 4) et, par suite, d'enclencher le balancier de commande de l'aiguille.

Cette disposition, *qui remplace avantageusement les pédales mécaniques solidaires des aiguilles,* peut être complétée, comme on l'a fait au Poste 1 de Montauban, par un voyant rouge qui, lorsque la section isolée est occupée, apparaît dans une petite fenêtre placée, sur le tableau schématique de contrôle permanent, au droit de l'aiguille considérée, et s'efface dès que la section isolée est dégagée.

Ce *contrôle optique permanent* présente un intérêt de premier ordre pour les mouvements de manœuvres, car il donne à l'aiguilleur, *même pour les aiguilles invisibles du Poste,* la connaissance de l'*instant précis* où la section isolée de l'aiguille de rebroussement est dégagée et où il peut par suite, sans aucune hésitation, préparer le nouvel itinéraire que doit emprunter la manœuvre. Par l'apparition et l'effacement successifs des voyants rouges dans les petites fenêtres des aiguilles rencontrées sur l'itinéraire, l'aiguilleur *lit* sur le tableau schématique de contrôle, la marche du convoi avec plus de précision qu'il ne pourrait le faire par la vue directe, même en plein jour.

Contrôle de dégagement d'un itinéraire. Mouvements de trains. — Pour les itinéraires qui ne doivent pas être modifiés avant d'avoir été entièrement parcourus, et notamment pour ceux des trains arrivants, on groupe en série, dans le circuit de contrôle de la fermeture du signal ou des signaux commandant l'itinéraire, les contrôles d'excitation des relais des sections isolées de toutes les aiguilles de l'itinéraire, complétées, lorsqu'il y a lieu, par d'autres sections intermédiaires pour obtenir la continuité désirable. Cette disposition a

---

(1) Si le signal commandant le passage est précédé d'un signal à distance (disque, damier, etc.) le contrôle de fermeture englobe cet autre signal.

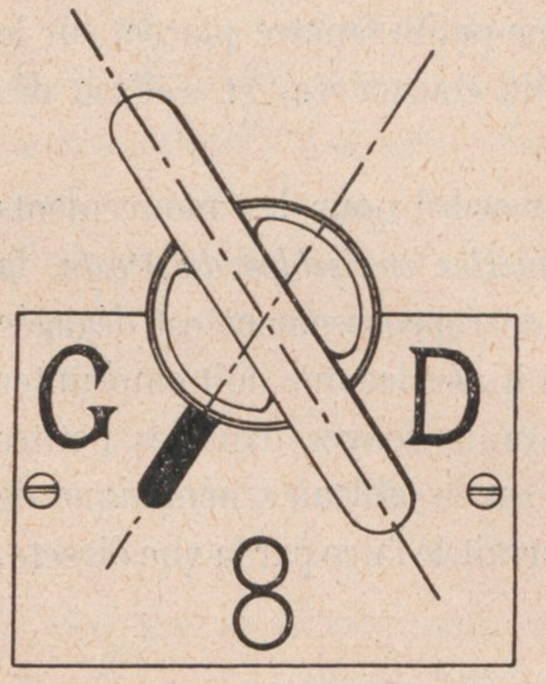
pour effet de maintenir l'enclenchement du levier d'itinéraire en position renversée par le verrou R (Fig. 2) tant que l'itinéraire n'est pas entièrement dégagé et que le ou les signaux commandant le passage ne sont pas effectivement fermés.

DISPOSITIONS ACCESSOIRES DIVERSES.

Manœuvre individuelle des aiguilles et des signaux. — En vue, soit de faciliter le réglage et la vérification des aiguilles et signaux et de tous les appareils qui en dépendent, notamment avant la mise en service du Poste, soit de pouvoir constituer un itinéraire non prévu et pour lequel, par suite, il n'a pas été placé de levier dans la table de commande, soit encore de parer à l'immobilisation de certains appareils résultant d'un accident ou de travaux sur la voie, il est nécessaire que les aiguilles et les signaux puissent être manœuvrés individuellement.

Cette condition est réalisée très simplement dans le type de Poste qui nous occupe. Chaque balancier d'aiguille est muni à cet effet, en bout d'arbre d'une poignée N (Fig. 4, page 94), extérieure au panneau transversal de la table de commande, au moyen de laquelle l'aiguilleur peut faire osciller directement le balancier. Une plaque émaillée (Fig. 5 ci-après), fixée sur le panneau de la table, donne à l'aiguilleur les indications utiles sur l'inclinaison à donner à la poignée pour faire occuper à l'aiguille correspondante la position « *voie à droite* » ou « *voie à gauche* ».

Fig. 5. — POIGNÉE DE MANŒUVRE INDIVIDUELLE D'UN BALANCIER D'AIGUILLE (Vue de face).



Toutes ces poignées sont placées sous une porte normalement fermée et plombée par le Chef de gare, afin que l'aiguilleur ne puisse pas s'en servir sans l'autorisation du Chef de service.

Leur utilisation permet, dans les circonstances exceptionnelles où on doit en faire usage, de limiter la commande individuelle des aiguilles à celles qui ne peuvent pas, momentanément, être actionnées par les leviers d'itinéraires et de conserver, pour toutes les autres, les avantages de la commande par leviers d'itinéraires.

D'autre part, pour les aiguilles commandées individuellement par la poignée de leur balancier, on conserve également le bénéfice d'une partie des conditions de sécurité réalisées dans la table, telles que :

protection des itinéraires constitués par la manœuvre individuelle contre les itinéraires incompatibles constitués par la manœuvre des leviers ;

enclenchement des balanciers lorsque les sections isolées correspondantes sont occupées, etc.

Pour la commande individuelle des signaux, on emploie le système de commande par fiche tel qu'il a été réalisé au Poste 1 de la gare de Bordeaux-St-Jean (1) en raison de la garantie de sécurité que donne ce dispositif par l'impossibilité d'ouvrir deux itinérairees à la fois.

---

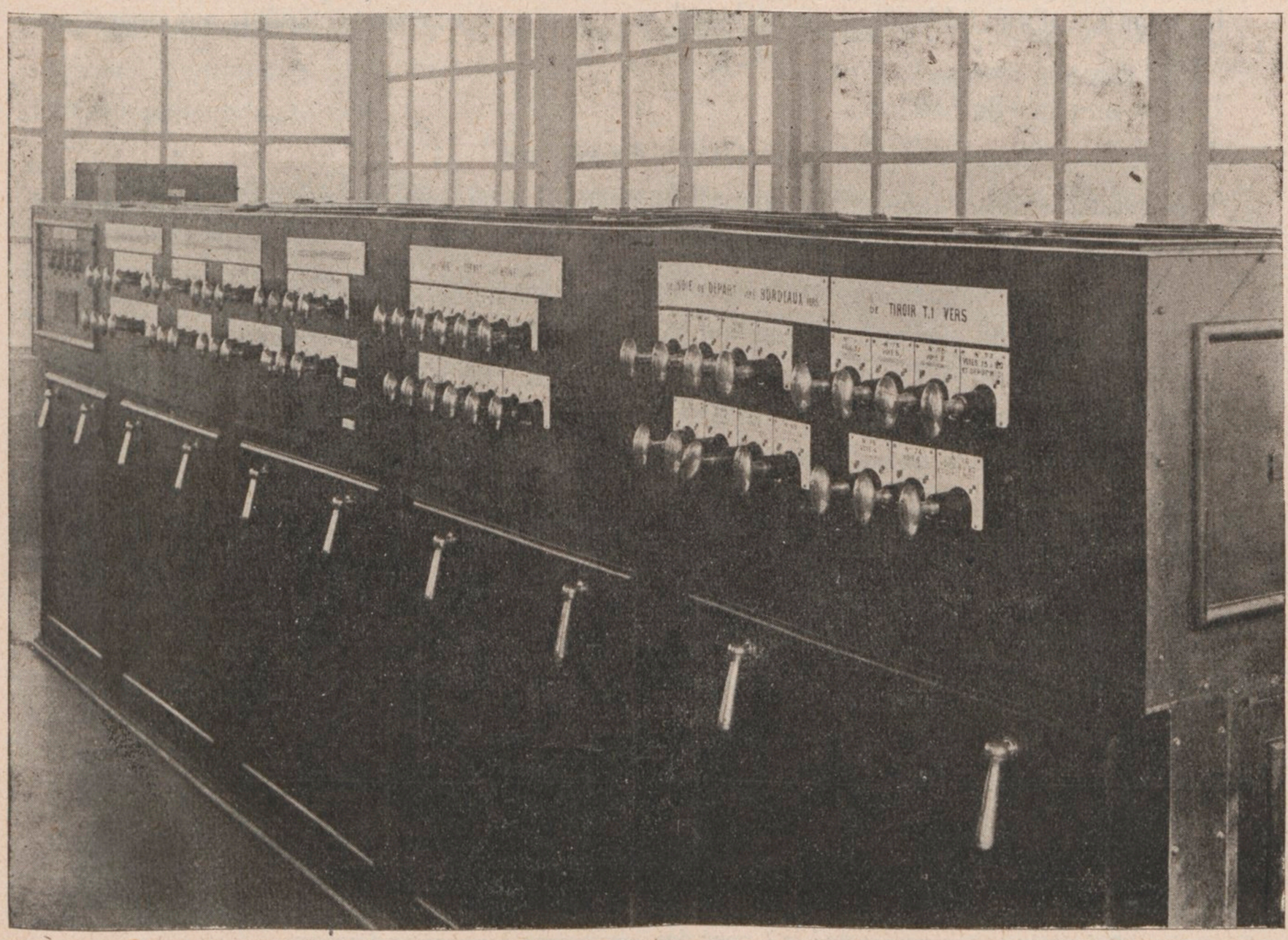
(1) Voir le N° d'Octobre 1903 de la « *Revue Générale* ».

Appareils de secours permettant de supprimer momentanément certains enclenchements. — Dans certaines circonstances exceptionnelles, afin d'éviter une gêne dans le fonctionnement du Poste, il peut être nécessaire de supprimer momentanément certains enclenclements, notamment ceux résultant des autorisations à donner par d'autres Postes pour l'utilisation de divers itinéraires. On obtient ce résultat au moyen de simples commutateurs normalement plombés par le Chef de gare, afin qu'il ne puisse en être fait usage sans l'autorisation du Chef de service.

Tableau schématique de contrôle permanent, acoustique et optique, des signaux, aiguilles, sections isolées d'aiguilles et autres appareils de voie. — Ce tableau, semblable à celui des Postes à combinateurs électriques (1), est placé dans la cabine, en face de l'aiguilleur. Il est complété, comme il a été dit précédemment, par l'adjonction d'un petit voyant spécial, en pointe de chaque aiguille qui indique, d'une manière permanente, l'état d'occupation ou de libération de la section de voie isolée de l'aiguille.

Table de commande. Extensions. Transformations. — La table de commande est disposée de manière à pouvoir recevoir 4 étages de balanciers; mais, en général,

Fig. 6. — Table de commande du poste N° 1 de la gare de Montauban.



(1) Voir le N° d'Octobre 1903 de la « *Revue Générale* ».

2 étages suffisent pour réaliser des postes très importants, comme celui de Montauban, par exemple (1).

Les poignées de manœuvre des leviers d'itinéraires, seuls organes extérieurs à la table, sont disposées en quinconce sur deux rangées horizontales (voir Fig. 6) et espacées de 70 millimètres, sur chaque rangée, ce qui correspond à un encombrement de 35 millimètres seulement par levier d'itinéraire, dans le sens de la longueur de la table.

La table est constituée, indépendamment d'un petit tronçon extrême (Fig. 6, côté gauche) de $0^m,685$ de longueur contenant les commutateurs d'aiguilles, de tronçons égaux pouvant contenir un même nombre de leviers d'itinéraires. On voit, par exemple, que celle du Poste N° 1 de Montauban comprend 4 tronçons qui pourraient contenir chacun 20 leviers d'itinéraires (2) ; la longueur de chaque tronçon est de $0^m,805$.

Il est facile de se rendre compte que, grâce aux dispositions adoptées pour l'établissement de la table et des organes qu'elle renferme, il est possible, en utilisant toujours les mêmes éléments : tronçons de bâti ou de balanciers, cadres d'itinéraires démontables, commutateurs, etc...., de réaliser sur place une extension pratiquement indéfinie :

1° du nombre des appareils de voie commandés par le Poste ;

2° du nombre des leviers d'itinéraires ;

Et ce, tout en conservant des dimensions d'encombrement excessivement réduites.

Le montage d'une table de commande est très simple ; il se réduit, en effet, aux opérations suivantes :

1° mise en place du bâti ;

2° pose des balanciers et des commutateurs d'aiguilles ;

3° introduction des leviers d'itinéraires portant, rivés à l'avance, les taquets d'actionnement des balanciers ;

4° connexion de chaque commutateur au tableau d'entrée et de groupement des fils, tableau qui est relié lui-même, par une canalisation spéciale, aux appareils en campagne.

Les opérations ci-dessus étant aussi celles qui doivent être effectuées pour une modification quelconque d'un Poste déjà en service, il s'en suit que toute modification peut être réalisée *sans paralyser aucun itinéraire ou appareil en service non intéressé par la modification et sans supprimer aucune condition de sécurité.*

On peut avoir, en effet, à effectuer :

a) *l'addition d'un nouvel itinéraire.* Un nouveau levier d'itinéraire, dont le cadre est muni à l'avance de ses taquets, est introduit dans la table ; tous les enclenchements nécessaires entre ce nouveau levier et ceux des itinéraires incompatibles sont réalisés du fait même de la mise en place du levier (3).

---

(1) Il n'y a, dans la table du Poste de Montauban, que 19 balanciers, y compris 4 balanciers auxiliaires d'enclenchement, alors qu'en utilisant les 4 étages, on pourrait placer 52 balanciers.

(2) Il y a donc place, sur cette table, pour 80 leviers ; 57 seulement sont actuellement utllisés, dont 53 par des leviers d'itinéraires proprement dits et 4 pour des installations accessoires diverses.

(3) Dans le cas où le nouvel itinéraire en couperait un autre, il pourrait y avoir lieu d'introduire dans la table un balancier auxiliaire d'enclenchement.

b) *la modification d'un itinéraire existant.* On substitue au cadre intéressé un autre cadre préparé et vérifié à l'avance, ou bien encore on modifie sur place le cadre existant par l'adjonction ou la suppression de taquets. Le démontage du cadre d'un itinéraire ne supprime que les enclenchements protégeant cet itinéraire, ce qui ne saurait présenter aucun inconvénient puisque ce démontage enlève, en même temps, le moyen de constituer le dit itinéraire.

c) *l'addition de nouvelles aiguilles.* La pose de nouveaux balanciers, de leurs commutateurs ainsi que les liaisons de ces appareils au tableau d'entrée n'intéresse pas le fonctionnement des installations en service. Au moment de la mise en service des nouvelles aiguilles, on effectue simplement l'une des opérations (*a*) ou (*b*).

AVANTAGES RÉSULTANT DE L'EMPLOI DES LEVIERS D'ITINÉRAIRES A COMBINATEUR MÉCANIQUE

Les Notes déjà citées (1), ont fait connaître les avantages généraux résultant de l'emploi des leviers d'itinéraires. Nous nous bornerons donc à les résumer ci-après, en les complétant par les avantages particuliers résultant de l'emploi du combinateur mécanique dans les Postes de circulation.

Pas de table spéciale d'enclenchements. — Suppression complète de toute table spéciale d'enclenchements, et, par suite, suppression complète également des études longues et fastidieuses qu'il fallait faire pour déterminer les enclenchements à réaliser sur les tables à commande individuelle.

Importante réduction du personnel aiguilleur. — Tous les organes à actionner à la main étant concentrés dans un espace très restreint et leur manœuvre ne nécessitant ni effort physique important ni effort cérébral, un seul aiguilleur suffit en général pour assurer le service de la table de commande d'un poste très important. On pourrait d'ailleurs confier ce service à des agents quelconques, autres que des aiguilleurs proprement dits, et même à des femmes, qui se mettraient très facilement au courant dans un délai de quelques heures au maximum.

Simplicité et rapidité d'exécution des mouvements. Augmentation de débit d'un poste. — Chaque mouvement ne nécessite que l'actionnement d'un seul organe, en un seul temps pour la constitution de l'itinéraire, en deux temps pour sa destruction ; toute l'indépendance désirable est cependant conservée aux deux opérations de constitution de l'itinéraire et d'ouverture du signal autorisant le passage, cette dernière pouvant, à volonté, n'être effectuée qu'un certain temps après la constitution de l'itinéraire.

Le temps nécessaire pour donner un itinéraire quelconque est indépendant du nombre des aiguilles ou autres appareils compris dans cet itinéraire ; il se réduit toujours à celui correspondant à la manœuvre d'une aiguille, suivie immédiatement de celle d'un signal.

La possibilité de modifier, en toute sécurité, un itinéraire de manœuvre dès que l'aiguille de

---

(1) Nos d'octobre 1903 et de janvier 1908 de la « *Revue Générale* ».

rebroussement a été franchie par le dernier essieu, donne, pour les manœuvres, la même souplesse que la commande individuelle. Les manœuvres sont d'ailleurs notablement accélérées par l'utilisation du tableau schématique de contrôle qui accuse en permanence l'état d'occupation ou de libération des sections isolées d'aiguilles ; ce dispositif, déjà précieux pendant le jour, *présente une importance exceptionnelle la nuit ou en temps de brouillard.*

Maximum de sécurité. Maximum de rapidité. — Le signal autorisant le passage suivant un itinéraire déterminé ne peut s'ouvrir que si toutes les conditions désirables pour la sécurité, même les plus complexes, tant extérieures qu'intérieures à la zone des voies commandées par le Poste, sont réalisées et contrôlées impérativement ; d'autre part, si, après son ouverture, l'une quelconque de ces conditions cesse d'être contrôlée, le signal se referme aussitôt automatiquement.

Un levier d'itinéraire ayant été renversé reste enclenché dans cette position tant que ne sont pas contrôlés impérativement :

a) la fermeture effective du signal ou des signaux commandant le passage ;

b) pour les itinéraires d'arrivées de trains, le dégagement complet de ces itinéraires ; pour les itinéraires de manœuvres, le dégagement de l'aiguille de rebroussement.

Pas de position normale obligatoire pour les aiguilles (celle-ci pouvant d'ailleurs, le cas échéant, être facilement obtenue), mais protection d'un itinéraire donné contre tout autre mouvement pouvant l'aborder par une aiguille prise en pointe, en faisant occuper à cette aiguille la position voulue pour la sécurité.

Toutes ces dispositions, complétées par l'emploi du tableau schématique de contrôle permanent acoustique et optique, donnent littéralement le *maximum de sécurité, le maximum de rapidité pour la préparation des itinéraires,* et aussi le *maximum de rapidité pour la recherche des dérangements accidentels,* car dès que l'une quelconque des conditions de contrôle d'un appareil vient à faire défaut (entrebaillement d'une aiguille, etc...) le tableau schématique désigne l'appareil en cause et un ronfleur attire aussitôt l'attention de l'aiguilleur.

Dimensions très réduites des tables de manœuvre. — Le faible encombrement des tables permet de réduire dans de notables proportions les dimensions des cabines et, par suite, de placer celles-ci à l'endroit le plus favorable pour la surveillance de toute la zone dépendant du poste et la facilité du service.

Facilité de transformation ou d'extension d'un poste en service. — Toutes les transformations ou extensions d'un Poste en service peuvent s'effectuer rapidement sans jamais paralyser d'autres organes que ceux directement intéressés par la modification à réaliser et sans supprimer aucune condition de sécurité.

Ces transformations ou extensions sont d'ailleurs facilitées par les dispositions ci-après indiquées, qui réagissent, en outre, très favorablement sur les dépenses d'entretien ou de modifications en cours de service :

a) *Facilité de visite de toutes les parties de la table.* L'examen de la fig. 7, qui représente l'intérieur de la table de commande du Poste N° 1 de Montauban, montre avec quelle facilité un homme peut travailler dans le couloir ménagé à cet effet pour visiter en détail tous les organes intérieurs de la table ;

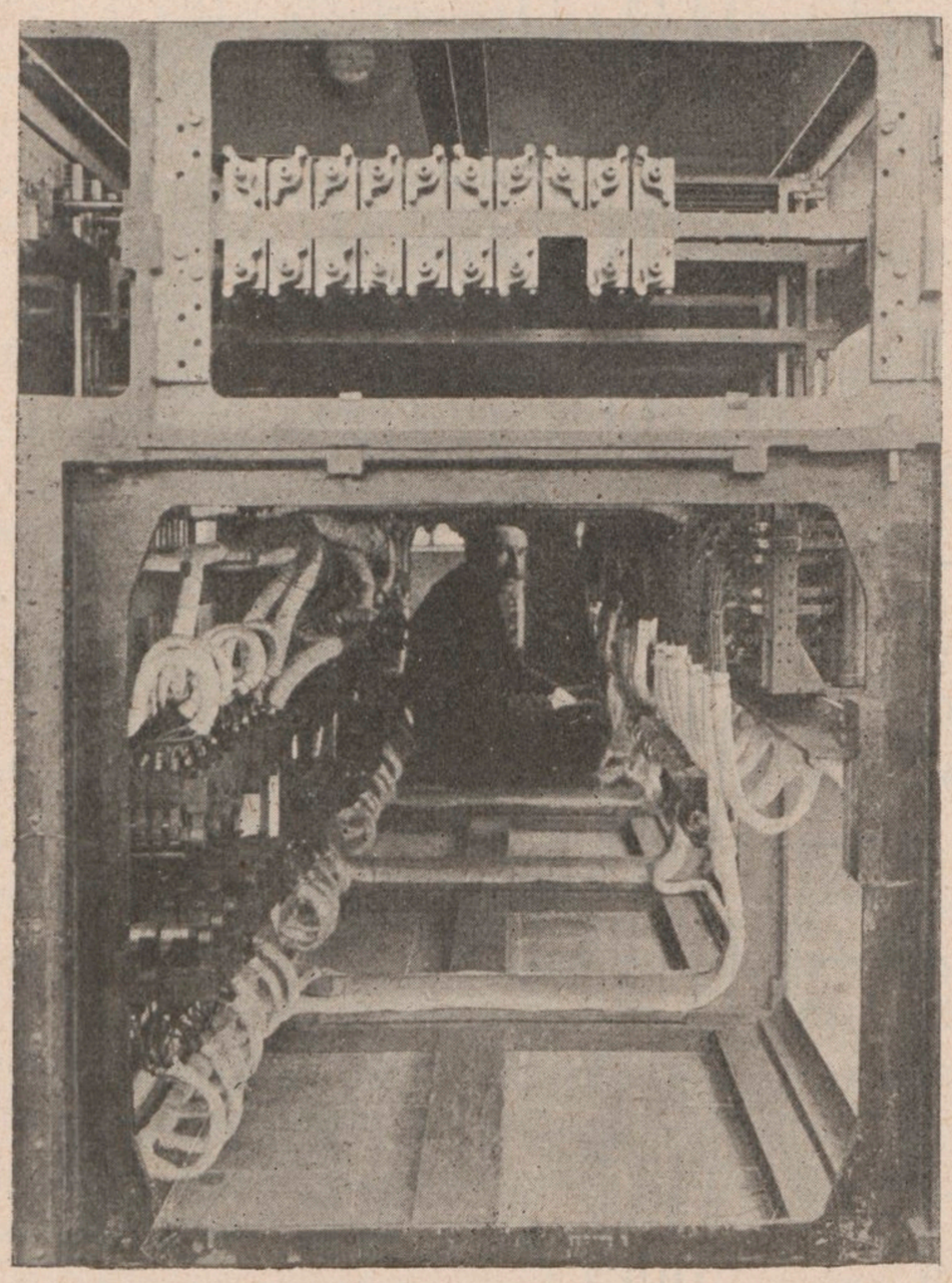
b) *Emploi d'un nombre très réduit d'organes différents*, tous simples, construits en série, interchangeables, faciles à monter et à visiter ;

c) *Extension pratiquement indéfinie des tables en service*, en utilisant toujours les mêmes organes, d'où pas de prévision à faire, pour une installation donnée, en vue des modifications ou extensions futures du Poste ;

d) *Emploi d'un fluide unique, l'électricité*, qui, sous forme de courant continu 110-120 volts, ne présente aucune difficulté d'isolement. L'emploi d'une batterie spéciale d'accumulateurs permet d'ailleurs d'avoir toujours une réserve d'énergie susceptible de parer pendant quelques jours à une panne de fourniture d'énergie. Les canalisations, constituées en câbles sous plomb avec conducteurs isolés au papier et à l'air sec sous pression, n'encombrent pas les voies ; elles ne sont pas influencées par les changements de température. Très faciles à poser ou à déplacer, elles rendent les installations extérieures aussi souples, au point de vue des transformations ou extensions, que la table de commande elle-même. L'expérience déjà très longue (plus de 13 ans) de ce type de canalisations a montré que leur isolement se maintient d'une manière absolument parfaite ;

e) *Pas de sujétion d'entretien* ; un seul ouvrier électricien suffit pour assurer l'entretien de toutes les installations d'un poste important.

Fig. 7. — Intérieur de la table de commande du poste N° 1 de la gare de Montauban.



CHAPITRE II. — APPLICATION DES LEVIERS D'ITINÉRAIRES A COMBINATEURS MÉCANIQUES AU POSTE DE CIRCULATION N° 1 DE LA GARE DE MONTAUBAN.

Zone commandée par le poste. Itinéraires normaux. — La Figure 8 ci-après donne le plan schématique des voies, aiguilles et signaux commandés par le Poste N° 1 de la gare de Montauban.

Fig. 8. — GARE DE MONTAUBAN.

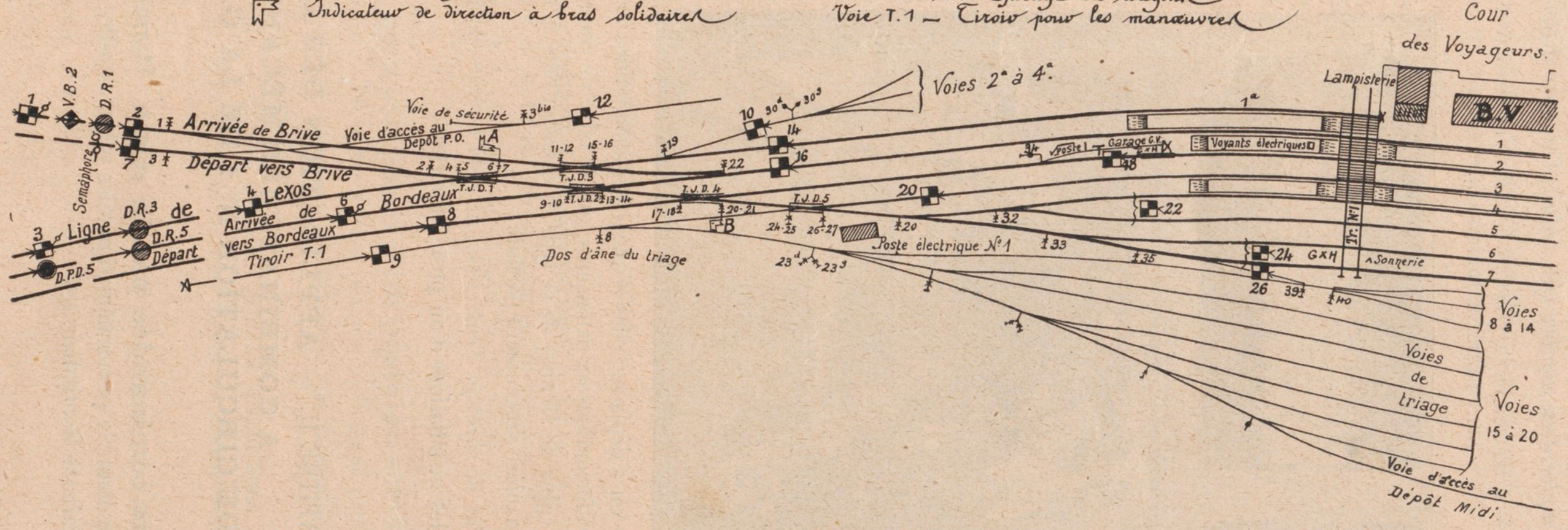
Plan de la zone des voies dépendant du Poste 1.

Légende

- Voyant Vert Blanc
- Signal carré
- Signal carré avec pédale de déclenchem.t automatique
- Disque de ralentissement
- Aiguillage manœuvré électriquement
- Aiguillage manœuvré à la main
- Verrou de l'aiguille x
- Indicateur de direction à bras solidaires

Affectation habituelle des voies

Voies 2ª à 4ª — Garage des wagons
Voie 1ª — Réception et expédition des trains G.V. de la ligne de Lexos
Voie 1 — Réception des trains G.V. arrivant de Bordeaux
Voie 2 — Expédition des trains G.V. allant vers Bordeaux
Voie 3 — Réception et expédition des trains de la ligne de Brive
Voies 4, 5, 6 et 7 — Réception des trains de marchandises
Voies 8 à 14 — Expédition des trains de marchandises
Voies 15 à 20 — Garage des wagons
Voie T.1 — Tiroir pour les manœuvres



La zone d'aiguillage dont il s'agit est celle qui relie les voies de la gare, d'une part, avec les trois lignes ci-après :

ligne de Brive, à double voie, du réseau P. O. ;

ligne de Lexos, à voie unique, du réseau P. O. ;

ligne de Bordeaux, à double voie, du réseau Midi ;

et, d'autre part, avec un tiroir de manœuvre T_1 sur lequel existe un dos d'âne pour le triage par la gravité (1).

Les voies de gare, au nombre de 26, sont affectées comme suit, en allant du haut en bas du plan (Fig. 8) ;

Voie d'accès au dépôt P. O. : circulation des machines P. O. ;

Voies 2ª à 4ª : garage de wagons ;

Voie 1ª } réception et départ des trains des trois lignes, dans la mesure où les aiguillages
Voie 1 à 7 } le permettent :

Faisceau des voies 8 à 14 : départ des trains de marchandises vers toutes les directions ; manœuvres par le tiroir T. 1 ;

Faisceau des voies 15 à 20 : manœuvres et triage par la gravité par le tiroir T. 1 ;

Voie d'accès au dépôt Midi : circulation des machines Midi.

Les voies de départ vers Brive et vers Bordeaux, ainsi que la voie unique de Lexos, peuvent être utilisées normalement comme tiroirs de manœuvres.

Les itinéraires de triage par la gravité sont commandés par une petite table à levier d'itinéraires à combinateurs mécaniques, du type de celle du Poste 6 de Bordeaux-St-Jean, qui a été placée dans la même cabine que celle des itinéraires de circulation ; cette disposition, tout en facilitant la réalisation des relations de sécurité à établir entre les deux tables, a permis de réduire les dépenses d'établissement et d'économiser complètement le personnel aiguilleur qui aurait été nécessaire pour assurer le service d'un Poste de triage isolé.

Les itinéraires normaux prévus et commandés par des leviers d'itinéraires de la table de circulation, sont les suivants (voir le « *tableau des itinéraires* » Pl. I) :

1° de voie d'arrivée de Brive vers chacune des voies 1ª et 1 à 7, soit 8 itinéraires simples ;

2° de voie unique de Lexos, et inversement vers la voie 1ª, vers la voie 1 par deux routes différentes ; vers chacune des voies 2 à 7 et, enfin, vers le « *faisceau* » des voies 8 à 14, soit 11 itinéraires doubles ;

3° de voies d'arrivée de Bordeaux vers chacune des voies 1 à 7, soit 7 itinéraires simples ;

4° de voie de départ vers Brive, et inversement : vers le Dépôt P. O. et vers les mêmes voies qu'au 2° ci-dessus, soit 12 itinéraires doubles ;

5° de voie d'arrivée de Bordeaux et inversement : vers la voie de garage G. V. (entre les voies 1 et 2) ; vers chacune des voies 2 à 7 et vers le « *faisceau* » des voies 8 à 14, soit 8 itinéraires doubles ;

6° du tiroir T. 1 et inversement : vers chacune des voies 3 à 7, vers le « *faisceau* » des voies 15 à 20 et dépôt Midi et vers le « *faisceau* » des voies 8 à 20 et dépôt Midi, soit 7 itinéraires doubles.

---

(1) Le chantier principal de triage par la gravité est situé à l'autre extrémité de la gare, côté Toulouse.

Programme d'exploitation et de sécurité. — Le programme d'exploitation et de sécurité qui a été réalisé se résume ainsi qu'il suit :

a) un itinéraire prévu dans la table ne peut être donné, et le signal qui autorise le passage ne peut être ouvert que si toutes les conditions de sécurité sont impérativement contrôlées en cabine ; si l'une quelconque de ces conditions vient à faire défaut après l'ouverture du signal, celui-ci se renferme automatiquement.

b) tous les itinéraires prévus dans la table de commande peuvent être parcourus de bout en bout, sans arrêts intermédiaires ;

c) tout itinéraire possible, d'après les aiguillages existants, mais pour lequel il n'a pas été placé un levier d'itinéraire dans la table, peut être réalisé par la manœuvre individuelle des aiguilles, avec l'intervention obligatoire du Chef de Service ;

d) un itinéraire quelconque prévu est protégé contre tous les itinéraires incompatibles, prévus ou non prévus dans la table, tant par la fermeture des signaux que par la position de certaines aiguilles hors de l'itinéraire ;

e) tous les itinéraires prévus qui ne sont pas incompatibles peuvent être parcourus simultanément ;

f) pour tout itinéraire de train arrivant d'une ligne quelconque et devant être reçu sur l'une des voies 1 à 4, la poignée du levier est enclenchée dans la position verticale et, par suite, les signaux autorisant le passage restent fermés tant que le Chef de Service n'a pas manœuvré, au Poste du bâtiment des voyageurs, un commutateur spécial pour donner au Poste 1 l'autorisation correspondante (1) ;

g) pour tout itinéraire de train arrivant et devant être reçu sur l'une des voies 4 à 7, la même disposition est réalisée pour matérialiser l'autorisation nécessaire à donner par le Poste N° 3 (Poste de circulation situé à l'autre extrémité de la gare, côté Toulouse) ;

h) tout train arrivant et devant être reçu sur l'une des voies 1ª et 1 à 7 est, dès que l'itinéraire correspondant est constitué et le signal ouvert, annoncé automatiquement par des tableaux à sonneries et voyants placés aux extrémités des quais à voyageurs ; le voyant qui apparaît, indique la voie sur laquelle le train va être reçu ;

i) dès que le premier essieu d'un train arrivant s'est engagé sur la section de voie isolée de l'itinéraire, le levier de cet itinéraire reste enclenché en position renversée jusqu'à ce que le dernier essieu ait dégagé la dite section de voie ;

j) chaque aiguille est comprise dans une petite section spéciale de voie isolée qui empêche matériellement tout changement de position de cette aiguille tant que la petite section est occupée par un seul essieu ;

k) le régime de « *position normale* » est appliqué, d'une part, aux aiguilles 8 et 39 qui, prises en pointe, donnent accès du tiroir T. 1 et des voies de manœuvres vers les voies de circulation et, d'autre part, à l'aiguille 3 *bis* de la voie de sécurité pour les machines sortant du dépôt P. O ;

---

(1) On pourrait obtenir le même résultat en faisant intervenir cette condition en série dans le circuit d'actionnement des signaux, ce qui permettrait de supprimer l'électro-verrou N d'enclenchement de la poignée en position normale dans tous les cas où cet organe ne répond pas à un autre besoin.

l) les aiguilles et signaux sont contrôlés, en cabine, par un tableau schématique de contrôle acoustique et optique pour les aiguilles, simplement optique pour les signaux, qui met en permanence sous les yeux de l'aiguilleur la position des aiguilles et signaux du Poste ; lui signale immédiatement toute aiguille pour laquelle l'un quelconque des éléments de contrôle (bonne position, plaquage, calage, etc.) vient à faire défaut ; lui révèle l'instant précis où le premier essieu d'un convoi s'engage sur une section de voie isolée d'aiguille et celui où le dernier essieu en sort, lui permettant ainsi de suivre exactement le cheminement du convoi, même si celui-ci n'est pas visible du poste, etc.

Tableau des itinéraires. — Le « *Tableau des itinéraires* » (Pl. 1) résume, sous une forme synoptique, toutes les conditions du programme réalisé, savoir :

les itinéraires commandés avec le N° du levier correspondant ;

les appareils de voie dont la position détermine l'itinéraire ou assure la protection de ce dernier ;

les signaux autorisant le passage, avec les positions schématiques correspondantes du commutateur auxiliaire de commande de ces signaux ;

les sections isolées enclenchant les leviers d'itinéraires des trains arrivants ;

les leviers d'itinéraires enclenchés soit du bâtiment des voyageurs, soit du poste N° 3 ;

les itinéraires de trains arrivants annoncés automatiquement sur les quais à voyageurs par sonneries et voyants.

Description du Poste. — La vue générale du Poste est donnée par la photographie ci-après (Fig. 9).

Fig. 9. — Vue générale du poste.

La cabine du Poste est établie à l'emplacement indiqué sur le plan (Fig. 8), entre la traversée-jonction double N° 5 et le faisceau des voies de triage.

Fig. 10. — Vue des voies, côté Bordeaux, prise de la cabine de l'aiguilleur.

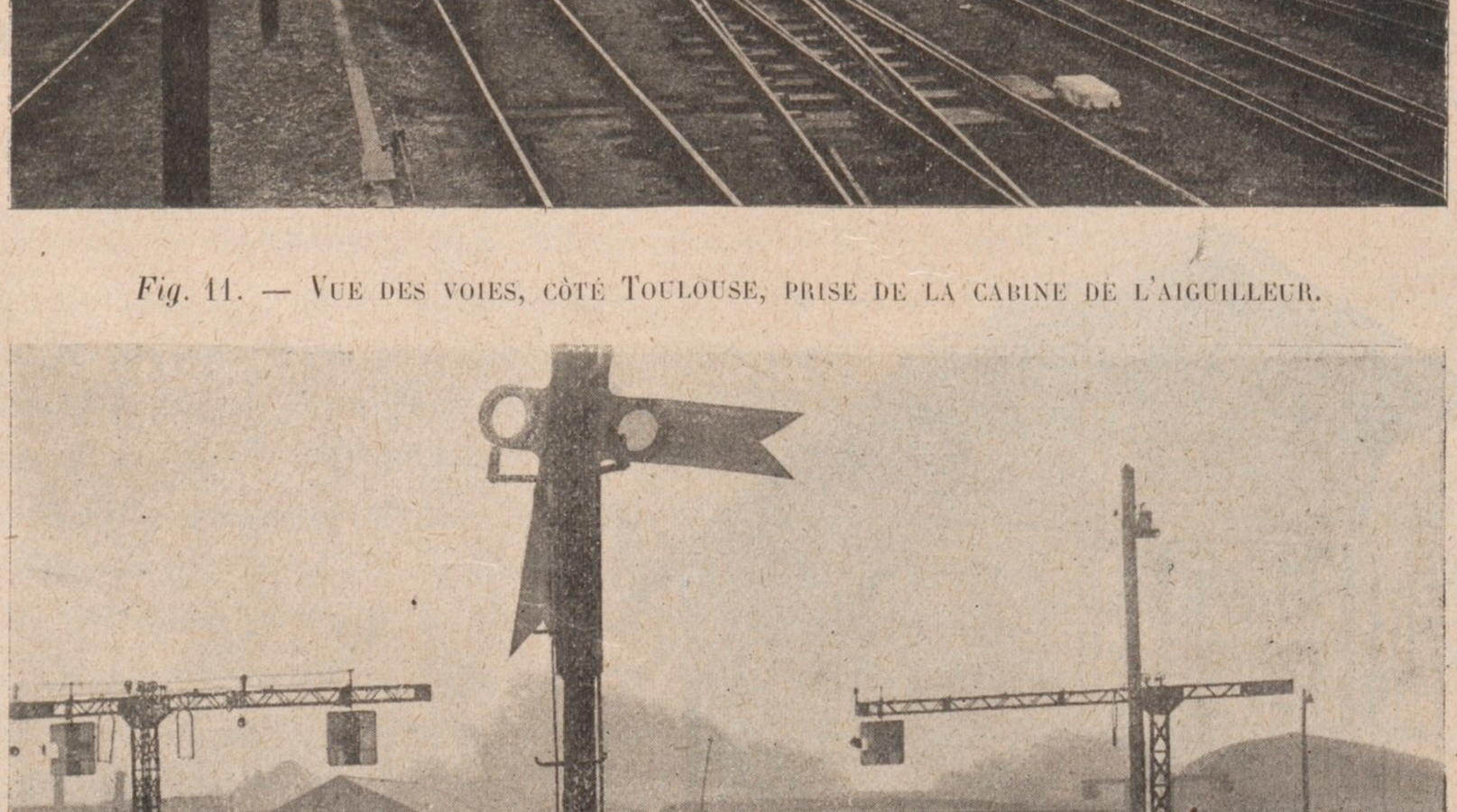


Fig. 11. — Vue des voies, côté Toulouse, prise de la cabine de l'aiguilleur.

L'étage où se tient l'aiguilleur est à 2m90 environ au-dessus du niveau des rails ; la cabine est vitrée sur ses quatre faces.

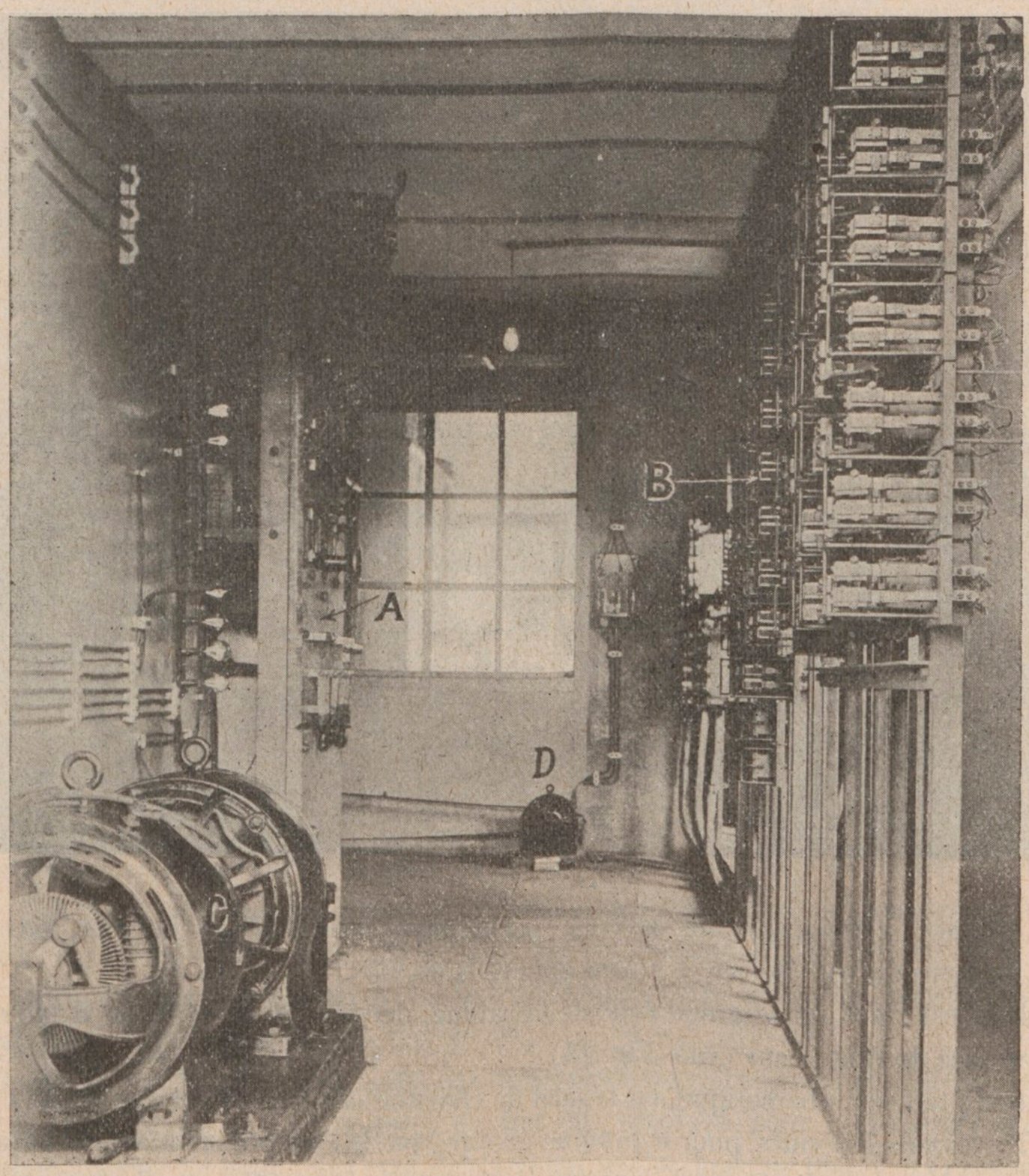
Ainsi que le montrent les photographies (Fig. 10 et 11) prises de la cabine, la situation de cette dernière assure à l'aiguilleur un excellent champ de visibilité sur toute la zone des voies dépendant du Poste.

Rez-de-chaussée de la cabine. — Le rez-de-chaussée de la cabine comprend toutes les parties de l'installation étrangères au service de l'aiguilleur et dont l'entretien relève exclusivement du Service électrique ; il est divisé en deux locaux distincts dont l'un renferme la batterie d'accumulateurs, et l'autre les appareils ci-après désignés (Fig. 12) :

un tableau de distribution A ;

un tableau B des relais, des fusibles et du départ des canalisations en campagne ;

Fig. 12. — Rez-de-chaussée de la cabine.



une commutatrice C pour transformer le courant triphasé (125 volts entre phases, 48 périodes) fourni par la Société Montalbanaise d'électricité en courant continu 125 à 160 volts ;

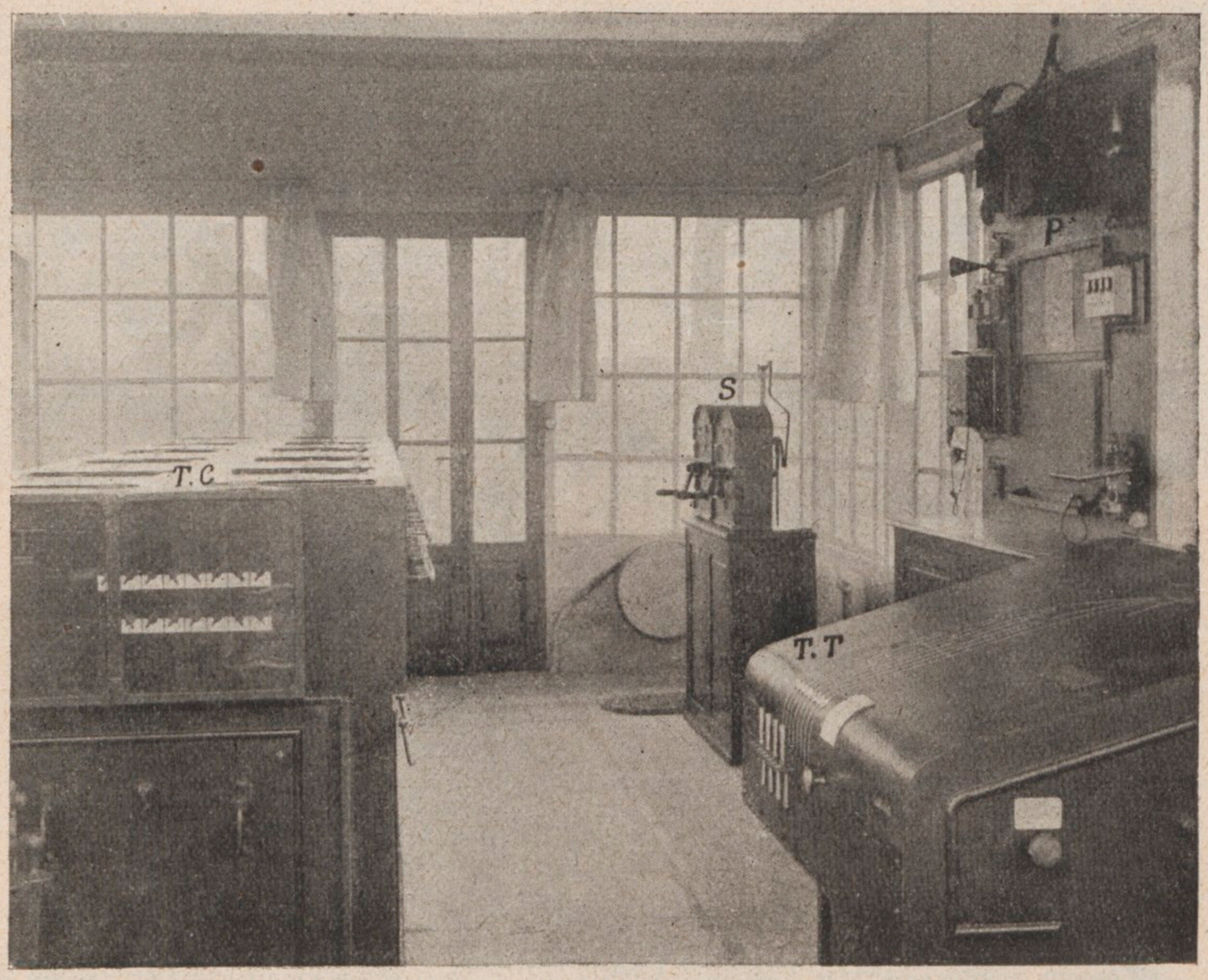
un petit groupe moteur-compresseur D avec ses accessoires (dessécheur, réservoir, etc...) pour assurer l'isolement des canalisations en campagne.

Étage de la cabine. — L'étage constitue la cabine du Poste proprement dite, car tout ce qui est au rez-de-chaussée pourrait être placé dans un autre bâtiment.

La photographie ci-après (Fig. 13) représente l'intérieur de l'étage, qui renferme :

1° *La table de commande T. C. des itinéraires de circulation,* et dont la Fig. 6 (page 99) donne une vue générale de la face antérieure ; elle est constituée, ainsi qu'il a été déjà dit, par un petit tronçon extrême (côté gauche) correspondant aux commutateurs d'aiguilles et 4 tronçons égaux pouvant contenir chacun 20 leviers d'itinéraires, soit en tout 80 leviers, sur lesquels 53 sont installés ; il reste donc la possibilité d'y introduire 27 autres leviers ;

Fig. 13. — Étage de la cabine.



2° *Le tableau schématique de contrôle permanent acoustique et optique,* des signaux, aiguilles, sections de voie isolées et autres appareils de voie.

Ce tableau est placé sur le grand côté de la cabine, derrière et au-desus de la table de commande, en face de l'aiguilleur (voir Fig. 14).

A droite du tableau schématique, en regard de chacune des voies d'arrivée 1 à 4 et 4 à 7, on aperçoit les voyants actionnés, pour le premier groupe, par le Poste du bâtiment des voyageurs et, pour le second, par le Poste N° 3, qui renseignent l'aiguilleur dès que l'autorisation lui est donnée par l'un de ces Postes de recevoir un train sur la voie correspondante ;

Fig. 14. — TABLEAU SCHÉMATIQUE DU CONTRÔLE PERMANENT ACOUSTIQUE ET OPTIQUE.

3° *Le tableau de commande individuelle des aiguilles et signaux* au moyen d'une fiche. Ce tableau (Fig. 15) renferme également, à la partie supérieure, 3 commutateurs permettant de supprimer momentanément, celui de gauche, les enclenchements venant du B. V. ; celui du milieu, les enclenchements venant du Poste 3 ; celui de droite, les enclenchements venant de la petite table de triage par la gravité.

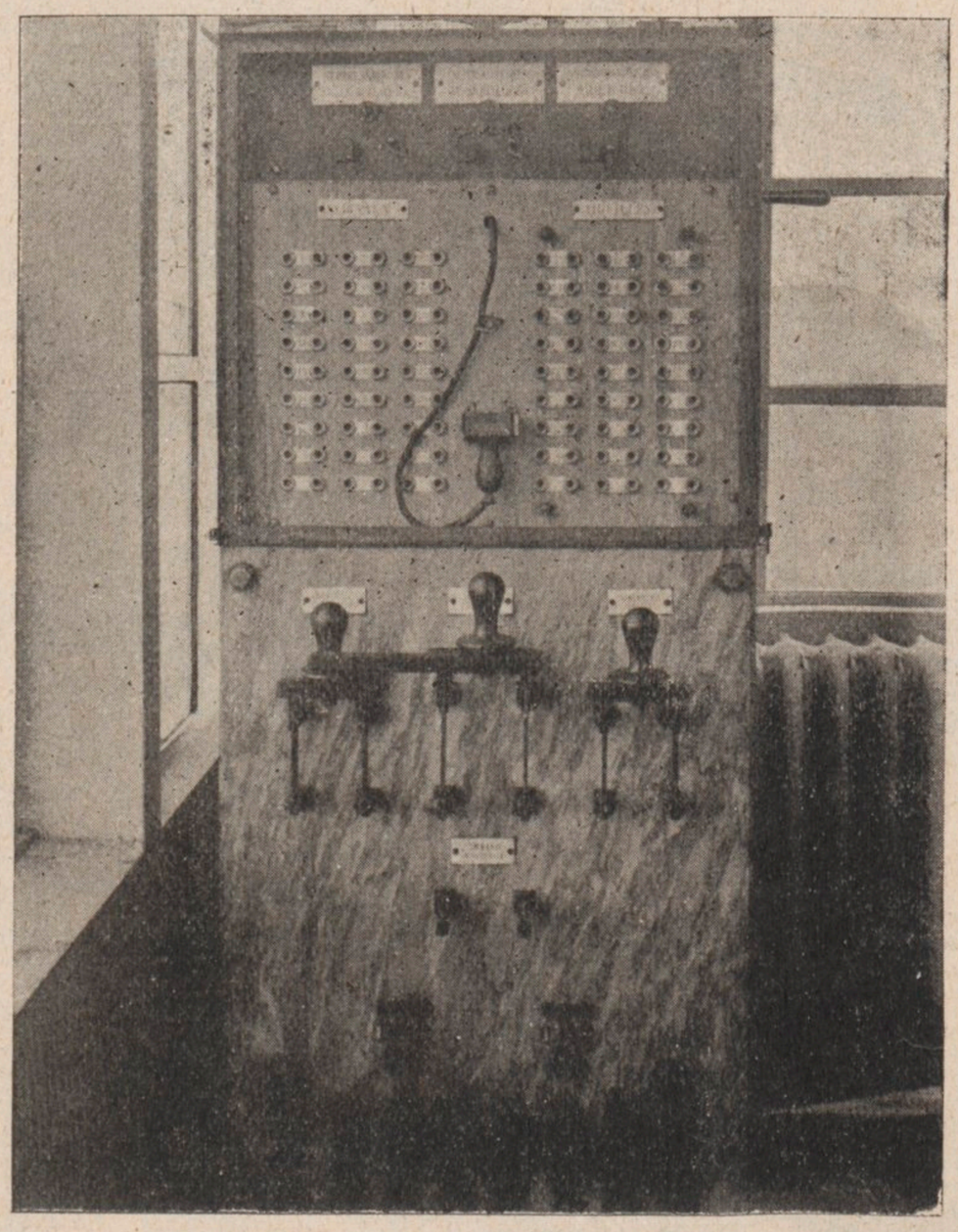
Ce tableau de commande individuelle par fiche, placé derrière une porte vitrée, normalement fermée et plombée par le chef de gare, ne doit être employé, pour commander une aiguille, que lorsque celle-ci ne peut pas l'être directement par la poignée placée à l'extrémité de son balancier (par exemple, en cas de réparation). Rappelons que les poignées de balanciers sont également placées sous une porte normalement fermée et plombée par le chef de gare ;

4° *La petite table de commande T. T. des itinéraires de manœuvre* (voir Fig. 13) du même type que celle du Poste N° 6 de Bordeaux-Saint-Jean ;

5° *Un dispositif spécial S* (voir Fig. 13) pour la manœuvre d'un sémaphore à ailes, type P. O., qui commande les départs vers la ligne de Brive ;

6° *Des appareils de communication* avec le Poste du Bâtiment des voyageurs ou avec les autres Postes de la gare.

Fig. 15. — TABLEAU DE COMMANDE INDIVIDUELLE PAR FICHE.
Commutateur de suppression momentanée de certains enclenchements.



La cabine est chauffée, l'hiver, par des radiateurs à eau chaude et aérée, l'été, par un ventilateur électrique ; elle est éclairée au moyen de lampes électriques munies de réflecteurs éclairant fortement les parties de l'installation qui doivent toujours être placées sous le regard de l'aiguilleur, mais qui laissent le reste de la cabine dans une demi-obscurité afin d'augmenter la visibilité extérieure.

Accumulateurs. — Les accumulateurs, du type « *Société pour le travail électrique des métaux* » ont une capacité de 240 A. H. sous 120 V, suffisante pour alimenter les deux tables de commande pendant 2 à 3 jours, en cas d'arrêt prolongé de la fourniture d'énergie électrique ou d'avarie à la commutatrice.

Pendant le nettoyage et la réfection des accumulateurs, la commutatrice peut alimenter directement les tables de commande et les appareils en campagne.

Appareils en campagne. — Il n'y a, en campagne, que les moteurs d'aiguilles et de signaux (système Ducousso et Rodary), les relais de sections de voie isolées et les canalisations en câbles sous plomb avec conducteurs isolés au papier et à l'air sec sous pression.

POSTE 1 DE MONTAUBAN

TABLEAU DES ITINÉRAIRES

Nos des Leviers	Itinéraires commandés par la table		Commutateurs auxiliaires	Appareils dont la position — Détermine l'itinéraire — Aiguilles: 1 / 3a 2 / 3b 4-5 / 13-14 6-7 / 8 / 9-10 20-21 / 11-12 22 / 15-16 / 17-18 26-27 / 19 / 24-25 / 29 / 32 / 33 / 36 / 39 / 239 du triage / V.34 et A.M.	Appareils dont la position — Assure la protection de l'itinéraire — Aiguilles: 3a 6-7 8 / 39 36	Appareils dont la position — Assure la protection de l'itinéraire — Enclenchts de traversée: M N P Q	Signaux et appareils autorisant ou interdisant le passage — Disques d'entrée: S.C.1 / S.C.3 / V.B.2 / D.P.D.5	Ralentissem. D.R.5	Signaux carrés: 2 4 6 7 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 / 28 ou V.2 / S.C.9 / V.34 et A.M.	Sections isolées enclenchant les leviers d'itinéraires des trains arrivant: 1 Ag.1 / 2 Ag.2-3 / 4 du SC.4 à 13 et 5 / 5 Ag.4-5, 6-7 / 6 Ag.9-10, 13-14 / 7 Ag.11-12, 15-16 / 8 Ag.22 / 9 Ag.17-18, 20-21 / 10 Ag.8 / 11 Ag.19 / 12 de l'Ag.30 au SC.18 / 13 Ag.24-25, 26-27 / 14 Ag.29 / 15 Ag.32 / 16 Ag.33 / 17 Ag.36	Leviers enclenchés par: Bâtiment des Voyageurs	Leviers enclenchés par: Enclencht réciproque avec le B.3	Itinéraires annoncés automatiquement par Voyants et sonneries
2		Voie 1a		G	D	+ a)			●			Voie 1a
3		Voie 1		G	D				● ●		X	Voie 1
4		Voie 2		D D D G	d	D e) D			● ● ● ●		X	Voie 2
5	De voie d'arrivée	Voie 3		D D D G	d d g	D			● ● ● ●		X	Voie 3
6	de BRIVE	Voie 4		D D D D G G	d d g	D			● ● ● ● ●		X X	Voie 4
7	vers:	Voie 5		D D D D G G	d d g	D			● ● ● ● ●		X	Voie 5
8		Voie 6		D D D D G	d d g	D			● ● ● ● ●		X	Voie 6
9		Voie 7		D D D D G	d d	D			● ● ● ● ●		X	Voie 7
10	Interrupteur de sonnerie S.C.1											
14	Interrupteur de sonnerie S.C.3											
15	Manette du S.C.3											
16		Voie 1a et inversement		G G G G D		+ b)			● ●			Voie 1a
17		Voie 1 par T.J. 1-2 et invert.		D G G G		+ b)			● ● ● ●		X	Voie 1
18		Voie 2a à 4a et inverse.		G G G G G		+ c)			● ● ●			
19	De voie	Voie 1 par T.J. 1-3 et inv.nt		G G D G		+ b)			● ● ● ●		X	Voie 1
20	unique	Voie 2 et inversem.nt		D G D G		e) D + b)			● ● ● ● ●		X	Voie 2
21	de	Voie 3 et inversem.nt		D G D D G	d g	+ b)			● ● ● ● ●		X	Voie 3
22	LEXOS	Voie 4 et inversem.nt		D G D D D G G	d g	+ b)			● ● ● ● ● ●		X X	Voie 4
23	vers:	Voie 5 et inversem.nt		D G D D D G D	d g	+ b)			● ● ● ● ● ●		X	Voie 5
24		Voie 6 et inversement		D G D D D D G	d g	+ b)			● ● ● ● ● ●		X	Voie 6
25		Voie 7 et inversement		D G D D D D G	d	+ b)			● ● ● ● ● ●		X	Voie 7
26		Voies 8 à 14 et invers.nt		D G D D D D	d	+ c)						
31		Voie 1		G G G					● ●		X	Voie 1
32		Voie 2		G D G		e) D +			● ● ●		X	Voie 2
33	De voie	Voie 3		G D D G	d g				● ● ●		X	Voie 3
34	d'arrivée	Voie 4		G D D D G G	d g				● ● ● ●		X X	Voie 4
35	de BORDEAUX	Voie 5		G D D D G D	d g				● ● ● ●		X	Voie 5
36	vers:	Voie 6		G D D D D G	d g				● ● ● ●		X	Voie 6
37		Voie 7		G D D D D G	d				● ● ● ●		X	Voie 7
38	Interrupteur de sonnerie D.P.D.5 D.R.5											
43		Dépôt P.V. et invert.nt		G	g	G G						
44		Voie 1a et inversem.t		G D G D G G D								
45		Voie 1 par T.J. 1-2 et inv.t		G D D D G G								
46		Voies 2a à 4a et inver.nt		G D G D G G G								
47	De voie	Voie 1 par T.J. 1-3 et inv.nt		G D G D D G								
48	de départ	Voie 2 et inversem.nt		G D D D D G		e) D +						
49	vers BRIVE	Voie 3 et inversem.nt		G D D D D D G	d g							
		Voie 4 et inversem.nt		G D D D D D G G	d g							

Source gallica.bnf.fr / Ecole nationale des ponts et chaussées

No	Origine	Itinéraire	Levier	Enclenchements (dans l'ordre imprimé)
35	de BORDEAUX	Voie 5	V	G D D DGD dg — + — ● ● ●●● x Voie 5
36	vers :	Voie 6	V	G D D DD G dg — + — ● ● ●● ● x Voie 6
37		Voie 7	V	G D D DD DG d — + — ● ● ●● ●● x Voie 7
38	Interrupteur de sonnerie D.P.D.5 D.R.[5]			
43	De voie de départ vers BRIVE vers :	Dépôt P.O. et invernt	Ψ	G g GG — —
44		Voie 1re et inversemt	Ψ	GDGD GG D — —
45		Voie 1 par T.J. 1-2 et invt	Ψ	GDDD GG — —
46		Voies 2e à 4e et invernt	Ψ	GDGD GG G — —
47		Voie 1 par T.J. 1-3 et invnt	Ψ	GDGD DG — — —
48		Voie 2 et inversemnt	Ψ	GDDD D G + e) D — —
49		Voie 3 et inversemnt	Ψ	GDDD D D G dg — —
50		Voie 4 et inversemnt	Ψ	GDDD D D DGG dg — —
51		Voie 5 et inversemnt	Ψ	GDDD D D DGD dg — —
52		Voie 6 et inversemnt	Ψ	GDDD D D DD G dg — —
53		Voie 7 et inversemnt	Ψ	GDDD D D DD DG d — —
54		Voies 8 à 14 et invernt	Ψ	GDDD D D DD DD d — —
61	De voie de départ vers BORDEAUX vers :	Voie de garage G.V. et invt	Ψ	G G e) G — —
62		Voie 2 et inversemnt	Ψ	G G + e) D — —
63		Voie 3 et inversemnt	Ψ	G D G dg — —
64		Voie 4 et inversemt	Ψ	G D DGG dg — —
65		Voie 5 et inversemnt	Ψ	G D DGD dg — —
66		Voie 6 et inversemt	Ψ	G D DD G dg — —
67		Voie 7 et inversemnt	Ψ	G D DD DG d — —
68		Voies 8 à 14 et invert	Ψ	G D DD DD d — —
71	De Tiroir T.1 vers :	Voie 3 et inversemt	Ψ	G G G g — —
72		Voie 4 et inversement	Ψ	G G DGG g — —
73		Voie 5 et inversement	Ψ	G G DGD g — —
74		Voie 6 et inversement	Ψ	G G DD G g — —
75		Voie 7 et inversement	Ψ	G G DD DG — —
76		Voies 8 à 20 et Dépôt MIDI	V	D G d) D — —
77		Voies 15 à 20 et Dépôt MIDI	V	D D d) G — —

a) Les trains venant de BRIVE reçus sur la voie 1a marqueront l'arrêt au S.C.2. Pour la réception de ces trains, le S.C.1 sera ouvert puis refermé dès que le train l'aura franchi. Le S.C.2 ne sera ouvert qu'après l'arrêt du train au droit de ce signal — b) Les trains venant de LEXOS marqueront l'arrêt au S.C.4. Pour la réception de ces trains, le S.C.3 sera ouvert puis refermé dès que le train l'aura franchi. Le S.C.4 ne sera ouvert qu'après l'arrêt du train au droit de ce signal — c) Le S.C.3 ne pourra pas être ouvert pour cet itinéraire — d) Les leviers 76 et 77 ne peuvent pas être simultanément renversés — e) Le levier 61 et l'un des leviers 4, 20, 32, 48 et 62 ne peuvent pas être simultanément renversés.

Chaque aiguille est munie d'une section de voie isolée enclenchant le balancier de commande de l'aiguille lorsque la dite section de voie est occupée par un essieu.

La lettre D indique la position Voie à droite } *d'une aiguille rencontrée sur l'itinéraire.*
La lettre G indique la position Voie à gauche }

La lettre d indique la position Voie à droite } *d'une aiguille non rencontrée sur l'itinéraire mais introduite dans la formule de celui-ci pour*
La lettre g indique la position Voie à gauche } *protection contre un mouvement convergent.*

Le signe + indique un appareil figurant dans l'itinéraire en position normale.
Le signe — indique un appareil figurant dans l'itinéraire en position renversée.
Le signe X indique un levier enclenché par un poste voisin.

M.N.P.Q — Balanciers auxiliaires de la table permettant de réaliser l'enclenchement des itinéraires sécants.
√34 et A.M — L'aiguille 34 et l'A.M. de la voie de garage G.V. sont solidaires — Leur levier de commande en campagne peut être déverrouillé électriquement par le Poste.

"SYSTÈME BLEYNIE-DUCOUSSO" APPLIQUÉS AUX POSTES DE CIRCULATION (Note par M. C. Estrade)

D. — Editeur, 49, quai des Grands-Augustins, Paris.
Courtier et Cie - Paris.