

# Revue générale des chemins de fer (1924)

Revue générale des chemins de fer (1924). 1942/01-1942/02.

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](mailto:reutilisationcommerciale@bnf.fr).

# COMMENT LA S. N. C. F. UNIFIE SES INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES ET DE SIGNALISATION ET COORDONNE LEURS RÈGLES de MONTAGE et d'ENTRETIEN

par M. WALTER

Ingénieur au Service Central des Installations Fixes

Dès que fut décidée la création de la S.N.C.F., l'intérêt apparut et dans bien des cas la nécessité d'emblée s'imposa, d'apporter aux organisations des divers Réseaux, certaines unifications rapprochant les Services, et même de trouver, dans les installations ou le matériel du chemin de fer et dans la façon de les mettre en œuvre, une commune mesure sans laquelle la centralisation recherchée eût été pratiquement inopérante.

Il est toutefois un domaine où, a priori, des ménagements et des délais extrêmes étaient jugés indispensables. C'est celui des dispositifs de sécurité, de la signalisation, des installations électriques qui s'y rattachent : block, postes d'enclenchements, commande et contrôle des signaux et des aiguilles, etc..., matière où les problèmes de l'unification passaient à juste titre pour assez redoutables.

## **Unification de l'organisation des Services.**

En premier lieu, les organisations dans les Réseaux étaient fort disparates. Sur certains d'entre eux, il existait bien, au sein du Service de la Voie, un Service Électrique et de la Signalisation (ou S.E.S.); mais le plus souvent, celui-ci n'était pas chargé de l'ensemble des différentes installations que la logique semble conduire à réunir, en raison des caractères communs qu'elles

présentent et des dispositions du même ordre qu'elles appellent : signalisation mécanique, signalisation électrique, télécommunications, éclairage, force motrice, caténaires des lignes électrifiées. C'était tantôt la téléphonie, tantôt la force et la lumière, tantôt les postes électrodynamiques, tantôt la signalisation mécanique qui se trouvaient sans liaisons avec les autres départements et au contraire associés à des services dont les principales activités leur étaient assez étrangères. Ces situations singulières pouvaient être dues au hasard d'évolutions survenues dans les Services et elles remontaient parfois au temps où, par sa nouveauté, l'application de l'électrotechnique au chemin de fer prenait en défaut l'organisation de celui-ci. L'obligation de poser à nouveau les problèmes communs aux divers organismes de la S.N.C.F. ne pouvait manquer de conduire celle-ci à reviser certaines particularités qui constituaient des survivances locales d'errements passés et dont le maintien n'était pas compatible avec les formules nouvelles.

C'est ainsi qu'en premier lieu, le partage fut déterminé entre les Services de Voie et ceux de Matériel et Traction. Tandis que sur toutes les lignes sont répartis des agents d'entretien du S.E.S., dont les parcours individuels sont d'autant plus réduits et d'autant plus aisément surveillés que les installations à y entretenir sont plus denses, les Services du Matériel et de la Traction comptent au contraire par établissements (dépôts, ateliers, sous-stations de traction, etc...). Il y a donc intérêt à ce que les installations électriques de ces établissements soient entretenues à pied-d'œuvre par les électriciens qui s'y trouvent. En revanche, celles situées en dehors de ces établissements (éclairage et force, postes de transformation, lignes électrifiées, etc...), doivent être normalement confiées aux agents du S.E.S.

Telles sont, en effet, les grandes lignes de la Note Générale n° 9-A9 du 1<sup>er</sup> février 1939, relative aux installations électriques de la S.N.C.F. Ce texte fixe les attributions des Services à leur endroit, en matière d'études, de réalisation et d'entretien. La mise en application de cette Note Générale, dont les répercussions sur les Services sont assez profondes, s'est poursuivie, malgré les difficultés suscitées par les événements. A l'heure actuelle, sur toutes les Régions, la réorganisation prévue par ce document est pratiquement terminée, à l'exception toutefois des questions concernant les caténaires des lignes électrifiées de l'ancienne concession Midi, où les circonstances obligent à compter encore avec certains délais, avant que l'entretien correspondant puisse être assuré conformément aux règles unifiées.

A l'intérieur même des Services Régionaux de la Voie, auxquels sont rattachées les installations du S.E.S., on pouvait constater des écarts très sensibles entre les organisations préexistantes. Sur deux Régions, au début de 1938, c'est au Service Régional lui-même qu'incombait l'entretien de certaines installations sur toute l'étendue de la Région : il s'agissait, suivant les cas, des tables d'enclenchements, de certains appareils de signalisation mécanique, ou enfin des postes électro-dynamiques. Quand, au contraire, les agents d'entretien du S.E.S. ne dépendaient pas directement du Service Régional, ils étaient rattachés, suivant les Régions, à l'une ou l'autre des trois unités administratives du Service Régional de Voie : Arrondissement, Section, District, ou enfin, à des unités distinctes des Sections et des Districts et sans relations géographiques ou administratives avec eux.

Au surplus, sur certaines Régions, les installations électriques et de signalisation ne relevaient pas d'un organisme régional unique. Il existait deux Services Electriques et de Signalisation, parfois même davantage. C'est ainsi que, sur l'une d'entre elles, on pouvait en compter jusqu'à cinq : celui du block et de la téléphonie dépendant des Arrondissements V.B., celui des tables d'enclenchements et de la Signalisation mécanique placé sous les ordres directs du Service Régional, celui de l'éclairage et de la force motrice rattaché aux Sections, celui des caténaires constitué en groupes autonomes, enfin celui de l'alimentation des postes électro-dynamiques et de certaines installations électriques qui ressortissait encore au Service du Matériel et de la Traction.

La mise au point, si désirable en tout état de cause, d'une organisation uniforme, fut le résultat de nombreuses enquêtes, de minutieuses recherches de la part du Service Central des Installations Fixes, en liaison étroite avec les diverses Régions. Son succès, à travers des circonstances adverses et de multiples obstacles, est dû largement au fait que les Services de Signalisation et le personnel du S.E.S., malgré les divergences d'organisation qui viennent d'être mentionnées, avaient néanmoins beaucoup de préoccupations communes. Le désir d'aboutir à des améliorations administratives généralisées et l'habitude de confronter certains problèmes inter-régionaux, ont aidé à la mise au point des dispositions reconnues les plus satisfaisantes et en ont grandement facilité l'application.

Récapitulant et sanctionnant l'œuvre accomplie au cours des précédentes années sur plusieurs Régions, l'Instruction Générale (Voie et Bâtiments — Affaires

Générales n° 10) du 3 Septembre 1941 définit l'organisation du S.E.S. dans les Arrondissements. Le principe directeur est, tout d'abord, de prévoir des limites territoriales identiques pour les organismes de la Voie et ceux du S.E.S. Arrondissements de la Voie et Inspections du S.E.S., Sections de la Voie et Circonscriptions du S.E.S. doivent donc géographiquement coïncider. En raison du caractère même des installations électriques et de signalisation au sein de celles de la Voie, le Chef d'Inspection du S.E.S. est appelé à tenir les fonctions d'adjoint technique du Chef d'Arrondissement et il doit en être de même pour le Chef de Circonscription du S.E.S. vis-à-vis du Chef de Section. Ainsi dégagés dans une large mesure des besognes proprement administratives, les agents du S.E.S. ont à se consacrer à leurs tâches particulières, qui sont d'ordre essentiellement technique. Il y a aussi intérêt, pour d'autres raisons, à ce que le Chef de district ne soit pas distrait de l'entretien de la voie par l'obligation de surveiller l'ensemble des installations du S.E.S., qui, le plus souvent, ne lui sont pas familières. Toutefois, le petit entretien de la signalisation mécanique (transmissions d'aiguilles et signaux, essentiellement) lui incombe et les opérations simples qu'il comporte sont exécutées par ses cantonniers chaque fois que cet entretien ressortit au Service de la Voie. Au surplus, toutes facilités sont données au Chef de district pour qu'il se mette au courant des installations électriques et de signalisation, dont il aura l'administration quand il deviendra Chef de Section.

Sur trois Régions, la nouvelle organisation est depuis plusieurs mois appliquée intégralement. Sa mise en vigueur, qui a nécessité tout un ensemble de dispositions spéciales, notamment pour la formation du personnel, s'est traduite, dès le début, par la constatation de diverses améliorations dans le service. Une appréciable diminution dans le nombre des incidents a pu, en particulier, être relevée, malgré le travail supplémentaire demandé à un assez grand nombre d'agents pour se familiariser avec leurs nouvelles fonctions. Sur les deux autres Régions, la situation est assez différente : l'une d'elles, pour se conformer à l'organisation nouvelle, devra soulager la tâche du Chef de district en matière de signalisation et étendre le rôle du Chef de section et du Chef de circonscription. Les instructions d'application viennent d'être données à cet effet, à tous les Services intéressés. Sur la dernière Région enfin, l'œuvre restant à accomplir va demander, au contraire, un important effort de décentralisation : en première étape (dont la réalisation est en voie

d'achèvement), les Arrondissements prendront progressivement en main la direction de l'entretien et des principaux travaux. En même temps, est préparée une deuxième étape (qui, en 1942, portera sur trois Arrondissements de cette Région) où les chefs de section et les chefs de circonscription du S.E.S. assumeront leurs attributions définitives. Il faut aussi compter, sur cette dernière Région, avec le fait que l'entretien de certaines des lignes électrifiées à 1 500 volts, encore assuré par le Service du Matériel et de la Traction, doit ultérieurement être repris par le Service de la Voie.

### Unification des installations.

Autant que les organisations, les installations de signalisation différaient, d'une Région à l'autre. A la suite des importants travaux d'une commission créée en 1926 sous le titre de « Commission Verlant », du nom de l'ingénieur qui la présidait, M. Verlant, alors directeur de l'Exploitation du Réseau P.L.M., une certaine unification de principe avait été décidée, au moins pour les installations futures et notamment celles de block automatique. Mais il s'en fallait de beaucoup que les caractéristiques de réalisation fussent uniformes. Même en matière de signaux lumineux, des divergences notables subsistaient. C'est ainsi que, sur les voies de service, les signaux d'arrêt étaient tantôt violets, tantôt pourpres. Le feu de franchissement était bleu foncé sur deux Régions, bleu clair sur une troisième, blanc sur les deux dernières et sur chacune des cinq, l'intensité du feu différait. Quant aux conditions d'espacement, de répétition, de contrôle des signaux, quant aux détails de construction des panneaux et de leurs accessoires (plaques, repères, etc...), quant aux détails des schémas, ils répondaient, d'un Réseau à l'autre, à des conceptions et à des programmes dont les particularités étaient d'autant plus apparentes, que les idées directrices de cette signalisation paraissaient plus voisines. Diverses Commissions et Conférences, au cours des années qui précédèrent immédiatement la création de la S.N.C.F., avaient été chargées d'entreprendre une amorce d'unification. Mais, pour précieuses qu'aient été ces confrontations, leurs résultats n'ont pas toujours été très substantiels du fait qu'aucune décision ne pouvait en pratique être prise qu'à l'unanimité et que l'essentiel des installations considérées échappait souvent aux investigations.

La tâche qui s'imposait à la S.N.C.F. n'était pas d'unifier à tout prix, sans programme préétabli et raisons déterminantes, les installations existantes, qui avaient fait leurs preuves, dont le personnel connaissait les caractéristiques et qui, au surplus, constituaient des ensembles auxquels il n'était pas possible de toucher localement sans compromettre l'équilibre d'édifices complexes.

C'est ainsi que, par la force des choses, les premières unifications de la S.N.C.F. en ces matières — le bilan des deux ou trois premières années — portent essentiellement sur des questions d'appareillage. Celles-ci se posent indépendamment de l'économie générale des installations et des programmes à remplir. L'unification de ces derniers est une œuvre de longue haleine, qui n'a pas été négligée, bien au contraire, ainsi qu'en témoignent d'ailleurs les indications qui suivront. Mais, sans attendre des synthèses définitives dans ce domaine, il a été possible de réaliser, presque dès l'origine, d'assez fructueuses simplifications techniques applicables aux signaux et aux instal-

lations électriques et tenant d'ailleurs compte, dans la mesure du possible, des dispositions prévues ou envisagées par les organismes officiels de Normalisation.

On ne saurait trop insister sur le caractère quasi nécessaire des unifications dont il va être question. Plus d'un Service attendait visiblement que la S.N.C.F. abordât tels de ses problèmes, qui restaient sans solution dans le cadre ancien du Réseau, en partie parce que ce cadre n'embrassait qu'un seul Réseau, en partie parce qu'il était ancien et ne pouvait que difficilement se prêter à certaines innovations.

Dans un large esprit d'enquête, en tenant le plus grand compte des expériences faites, le Service Central responsable aborda l'étude des sujets où des progrès semblaient le plus désirables. Pour diminuer l'importance du matériel à approvisionner, pour simplifier l'entretien et le rendre plus économique, pour faciliter le travail des agents de manœuvre, pour réduire encore les dérangements d'appareillage, il y avait intérêt à opérer diverses mises au point, en ayant égard aux caractéristiques réelles des dispositifs en service, ainsi qu'aux perfectionnements industriels susceptibles de les améliorer. A un moment où, indiscutablement, à l'échelle de la S.N.C.F., il convenait de repenser toute la technique des installations électriques et de signalisation, l'occasion parut favorable d'effectuer un choix entre les solutions en présence; et même, quoiqu'avec prudence, de recourir à des dispositions nouvelles et mieux élaborées.

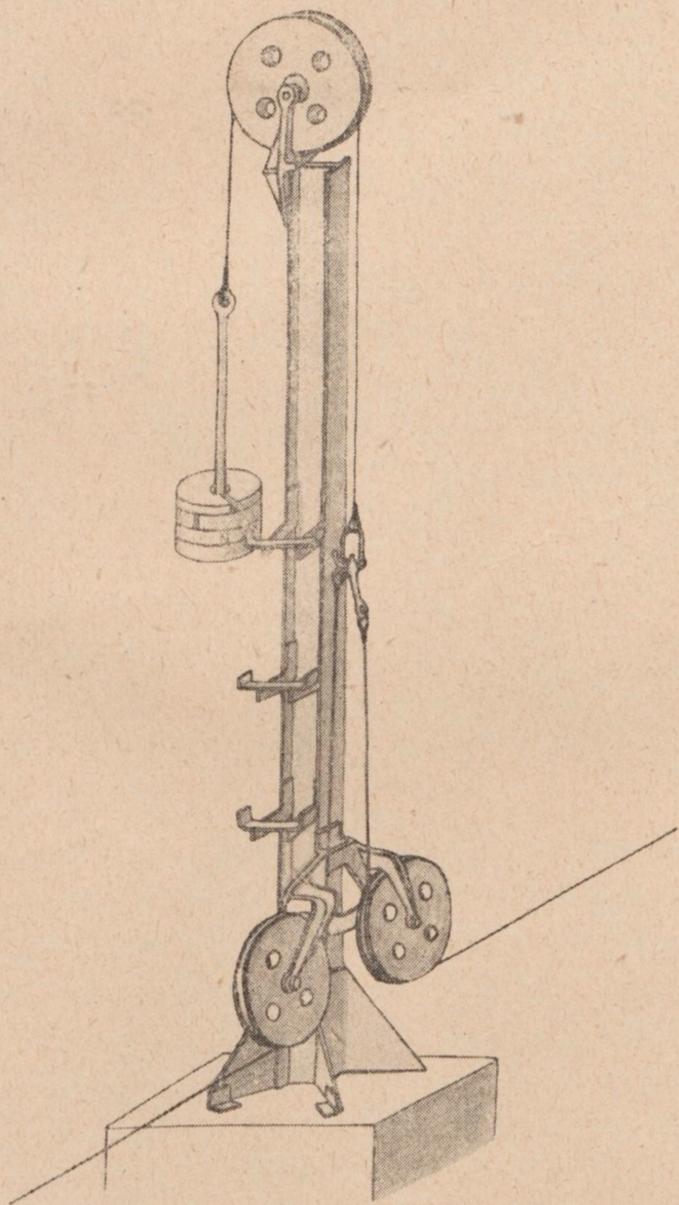
A première vue, la **Signalisation Mécanique** pouvait paraître n'appeler que peu d'études et devoir exclure les innovations. Qu'il fût question des signaux et de leurs organes de manœuvre, des transmissions d'appareils de voie et de leurs verrous, ne s'agissait-il pas de moyens éprouvés, de solutions bien connues, d'un domaine ancien déjà fouillé où tout avait été mis en œuvre ?

Dans cet ordre de recherches tout particulièrement, la tâche d'unification fut abordée avec le projet de s'en tenir aux meilleures des dispositions existantes. Mais, dès le premier examen, il apparut que celles-ci ne satisfaisaient pleinement personne et que les Régions qui les avaient pratiquées, demandaient non leur généralisation, mais leur amendement. C'est ainsi que, pour le compensateur des transmissions de signaux — qui est un organe essentiel de celles-ci —, l'appareil de l'Est et celui du P.L.M. ne furent pas défendus, tels quels, par les Réseaux qui les avaient conçus. Compte tenu des critiques dictées par l'expérience, le compensateur unifié fut mis au point, dont la figure 1 donne le dessin d'ensemble. Sans s'écarter beaucoup du compensateur type Est, il y apporte toutefois d'importants perfectionnements, d'une part pour mieux garantir le jeu de l'appareil en cas de rupture de fil, d'autre part pour éviter tout incident par accrochages de fils ou de chaînes.

En matière de manœuvre à distance d'aiguilles, certaines Régions réalisaient au moyen de fils la commande simultanée de l'aiguille et de son verrou.

D'autres montaient, pour le verrou, une transmission funiculaire distincte de celle de l'aiguille. D'autres employaient, pour ces deux commandes, une transmission funiculaire et une transmission rigide. D'autres, enfin, avaient généralisé l'emploi de tringles de manœuvre, les unes à petit tube ( $27 \times 34$  mm), les autres à gros tube ( $33 \times 42$  mm). Les manchons étaient soit à clavettes, soit à rivets et à douilles filetées. Des essais effectués dans plusieurs gares et ateliers,

Fig. 1. — Compensateur de transmission funiculaire.

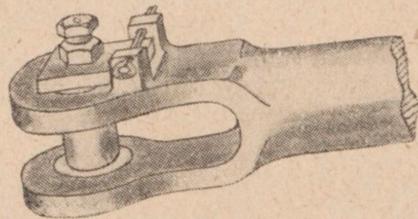


diverses considérations théoriques et économiques conduisirent bientôt unanimement le Service central et les Représentants des diverses Régions à fixer uniformément les cas d'emploi des transmissions funiculaires et des transmissions rigides pour la commande des aiguilles et de leurs verrous, ainsi que leurs caractéristiques de montage et d'assemblage. Tout l'appareillage correspondant aux tringles de manœuvre

(arbres tournants, chapes, genouillères, compensateurs, etc...) a été étudié dans le même esprit de référence aux types antérieurement expérimentés et dans la plupart des cas, des perfectionnements substantiels se sont imposés. Pour n'en citer qu'un exemple, la chape, appareil pourtant banal, a reçu l'amélioration suivante, précieuse pour l'entretien (voir figure 2) : l'axe est immobilisé par une goupille fixée, non pas, comme antérieurement, à la partie inférieure, où sa surveillance si importante est difficile, mais sur le haut, grâce à la présence de deux pattes spéciales.

Le verrou indépendant d'aiguille a donné lieu également à des perfectionnements qui ont changé les conditions auxquelles satisfait cet appareil. Le problème qu'on a résolu, semble-t-il, pour la première fois, dans le cas considéré, c'est de réaliser un verrou indépendant protégé contre le choc des pièces traînantes, par la situation qu'il occupe au milieu de la

Fig. 2. — Chape de transmission rigide.



voie, l'ensemble de ses organes étant situé dans un plan inférieur à celui des traverses. La figure 3 montre comment la solution a été trouvée sous une forme particulièrement simple et, en outre, plus économique qu'avec les dispositions antérieures, plus imparfaites.

Divers autres appareils mécaniques de signalisation ont donné lieu à des unifications, au fur et à mesure que des solutions nouvelles durent être apportées à des problèmes de chaque jour, eu égard aux besoins variés de la S.N.C.F. Contentons-nous d'énumérer quelques-unes de ces réalisations : « aubines » annulables, voyants de signaux en tôle émaillée, appareils de calage pour signaux, caissons pour inscriptions diverses, pancartes fixes portant des inscriptions en langage clair, etc...

**La Signalisation Électrique**, qui n'a pris son extension qu'à une date bien plus récente, comportait cependant, pour du matériel répondant à des conditions analogues, un certain nombre de dissemblances dont la justification n'apparaissait pas.

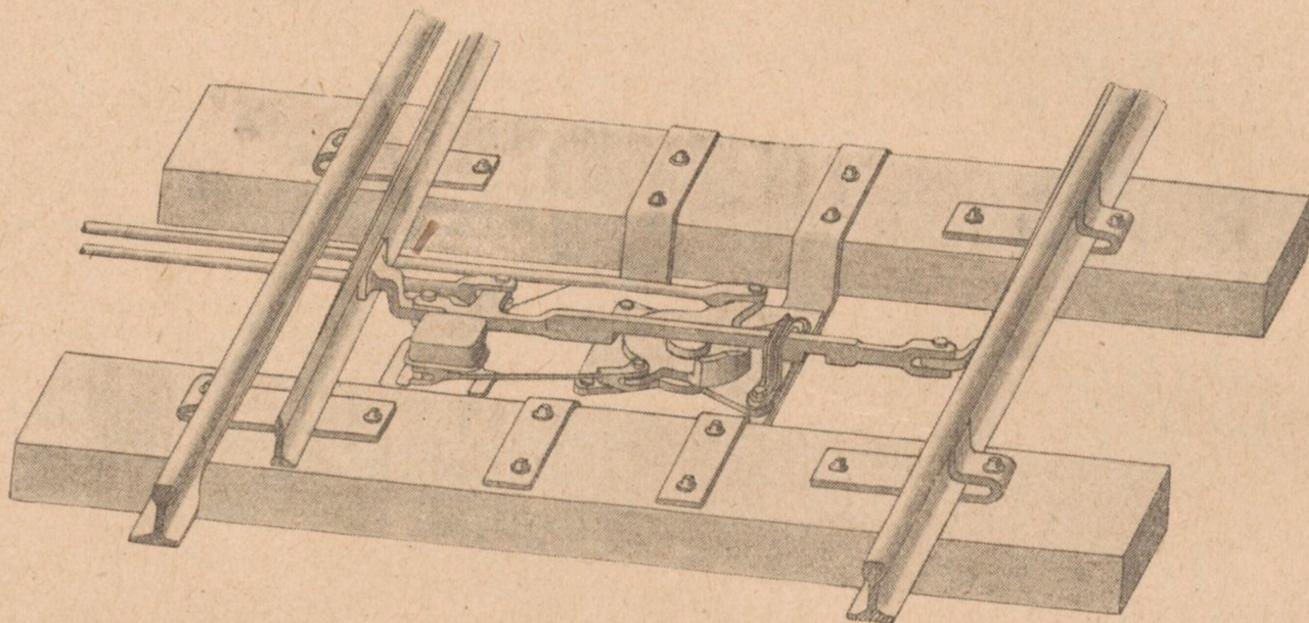
Les tensions de service furent fixées (relais, lampes, câbles, etc...) en ayant égard, toutes les fois où c'était possible, aux valeurs normalisées.

Il convient de mentionner le travail approfondi d'unification auquel ont donné lieu les câbles de signalisation. De nombreuses études, portées à la connaissance et soumises à l'examen des principaux fournisseurs, permirent de mieux préciser les besoins essentiels de la S.N.C.F. en matière d'installations de sécurité et de dégager les conditions particulières auxquelles doivent répondre les câbles de signalisation. Cette analyse eut notamment pour résultat de réduire au minimum le nombre élevé des différents types de

lumineux proprement dit, à la commande et au contrôle des signaux, aux enclenchements d'approche et de transit. L'une des préoccupations dominantes a été de tendre au maximum de simplicité dans les programmes et les installations; car une disposition simple est la plus économique et, en définitive, réalise le mieux la sécurité.

Les schémas électriques qui matérialisent les programmes unifiés, ont été dressés. Il n'est possible de donner qu'un aperçu de leurs caractéristiques. Il semble intéressant de prendre comme exemple la façon dont a été traitée une installation-type de block automatique: le canton de pleine voie, sur une ligne non électrifiée, dont la figure 4 donne le schéma dans le cas d'un panneau à quatre feux.

Fig. 3. — Verrou indépendant d'aiguille.



câbles utilisés antérieurement par les Réseaux. Elle donna, en outre, aux fabricants de câbles, l'occasion de saisir les difficultés propres aux installations de signalisation et les raisons qui imposent de maintenir, à côté des câbles courants d'énergie, une qualité spéciale correspondant aux fournitures considérées.

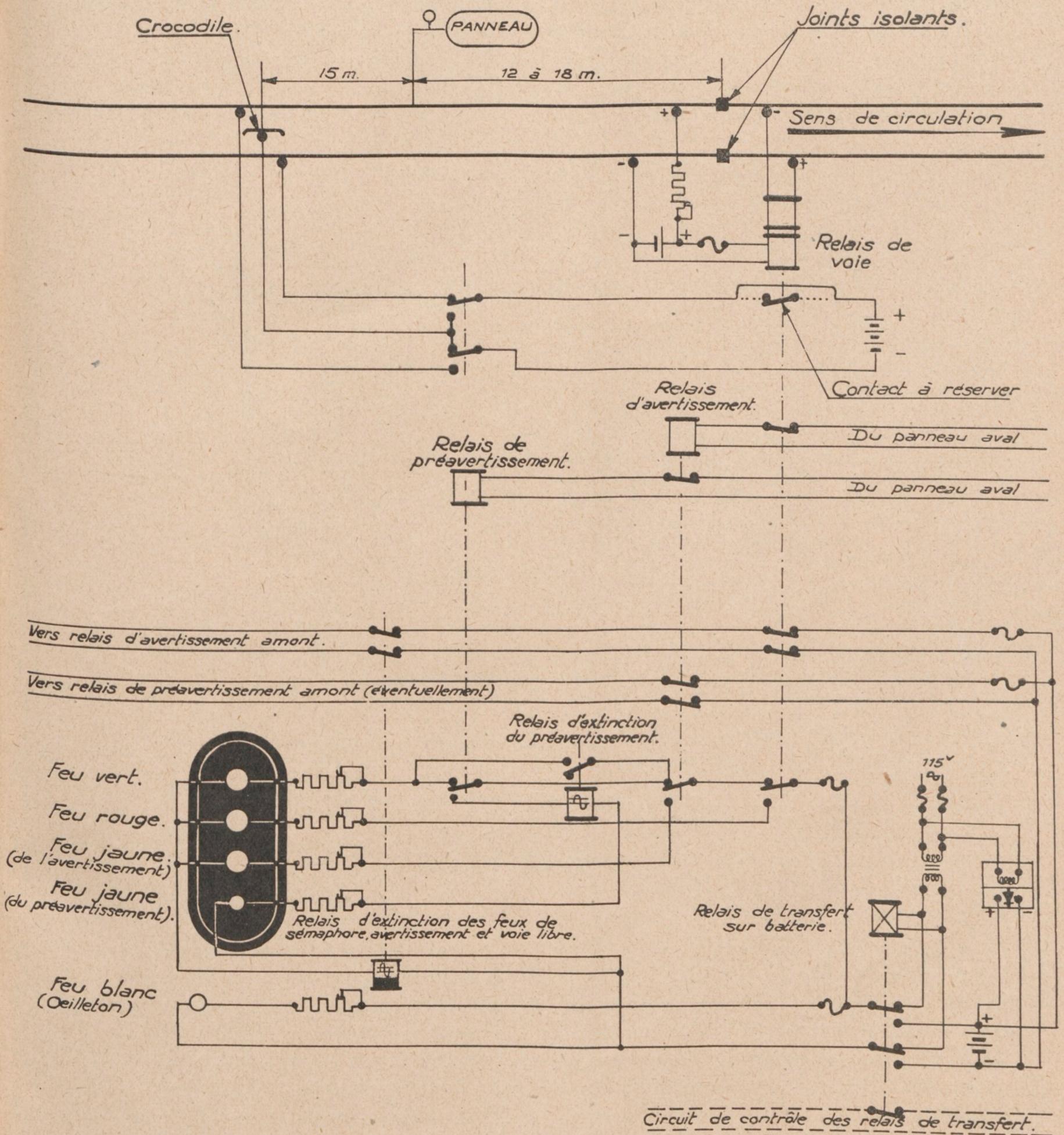
En matière d'appareillages destinés à la Signalisation Electrique, de nombreuses unifications sont intervenues, dont quelques exemples seront donnés dans les paragraphes suivants. Plutôt que d'en dresser la liste, qui serait assez fastidieuse, il paraît préférable d'évoquer ici avec quelques détails les dispositions relatives à la nature même des installations, les conditions qu'elles remplissent et, en définitive, les schémas auxquels elles correspondent.

Le block automatique et la signalisation lumineuse constituent les plus importantes de ces installations et c'est sur eux qu'a porté en premier lieu l'effort d'unification.

Au cours du dernier trimestre de l'année 1940, le Service Central du Mouvement, en liaison avec les Services Centraux du Matériel et des Installations Fixes et les Services Régionaux, a procédé à l'établissement du programme unifié de block automatique et de signalisation lumineuse, comportant les solutions des problèmes principaux, tels que ceux relatifs au block

Les points principaux sont les suivants: certains dispositifs de subordination de l'effacement d'un sémaphore à la fermeture du sémaphore suivant, ne sont pas retenus; s'ils pouvaient se justifier avec un matériel encore précaire, une expérience prolongée a démontré qu'il était raisonnable d'en faire l'économie. Les chevauchements de canton sont évités dans la plupart des cas. La répétition des signaux de block est assurée exclusivement au moyen du contact fixe, ou « crocodile », dont d'ailleurs le fonctionnement reçoit un certain nombre d'améliorations. Ce mode de répétition dispense du montage d'une « petite section » propre au détonateur. (Le « contact à réserver » sur la figure 4 correspond à une disposition d'avenir, dans laquelle les machines seront équipées avec un appareil décelant les défaillances de contact brosse-crocodile et alertant spécialement le mécanicien au franchissement du contact fixe sur lequel la brosse ne recueille aucun courant). Le relais de voie comporte des carac-

Fig. 4. — Schéma de principe d'un panneau de pleine voie avec préavertissement.

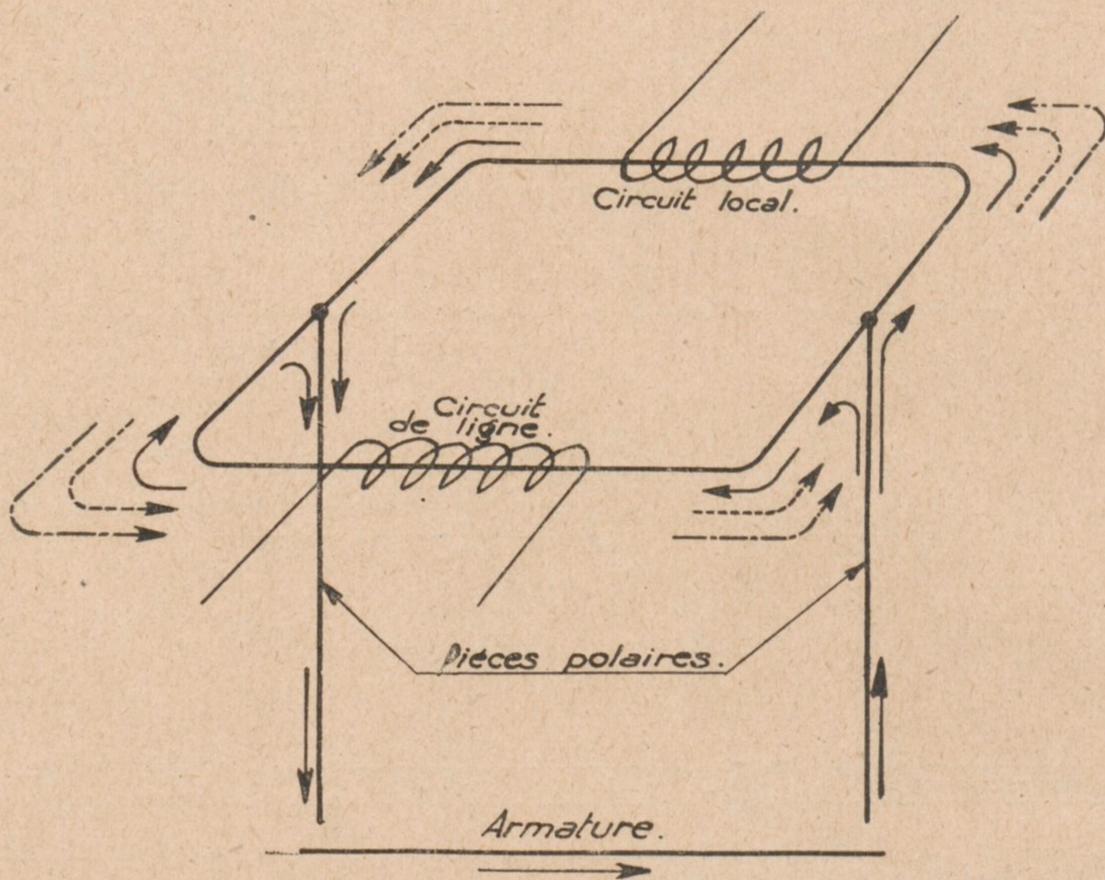


téristiques nouvelles, en vue notamment de le rendre insensible à des dérivations intempestives de courant en provenance de la batterie du contact fixe ou de l'alimentation de la zone adjacente (Cette disposition permet l'économie des « lampes-ballast », des valves ou des résistances de protection, dont au surplus l'efficacité était parfois incertaine). Ce relais comprend deux enroulements et le principe de son fonctionnement est indiqué sur le schéma de la

légers, le maximum de facilité d'accès et de réglage pour l'entretien et il permet, au moyen des dispositifs lumineux unifiés (boîtes à trois feux de 220 mm, unités de 160 mm, œillette de franchissement) de réaliser toutes les combinaisons de feux pouvant se présenter en pratique. Les mêmes organes sont utilisables également pour le montage sur potence ou sur passerelle.

Pour le matériel de **télécommunication**, d'assez

Fig. 5. — Schéma de fonctionnement du relais à 2 éléments.



- Les flux sont en opposition dans les 2 enroulements.  
(Le relais est excité).
- Les flux sont de même sens dans les 2 enroulements.  
(Le relais est désexcité).
- Le flux du circuit de ligne est nul.  
(Le relais est désexcité).

figure 5. L'extinction des feux du panneau est annoncée automatiquement à l'amont, comme s'il s'agissait du sémaphore. Le préavertissement (présentation simultanée du feu vert et d'un feu jaune) donne lieu à un montage spécial destiné à éviter qu'en cas d'extinction du feu jaune, le feu vert puisse rester seul allumé.

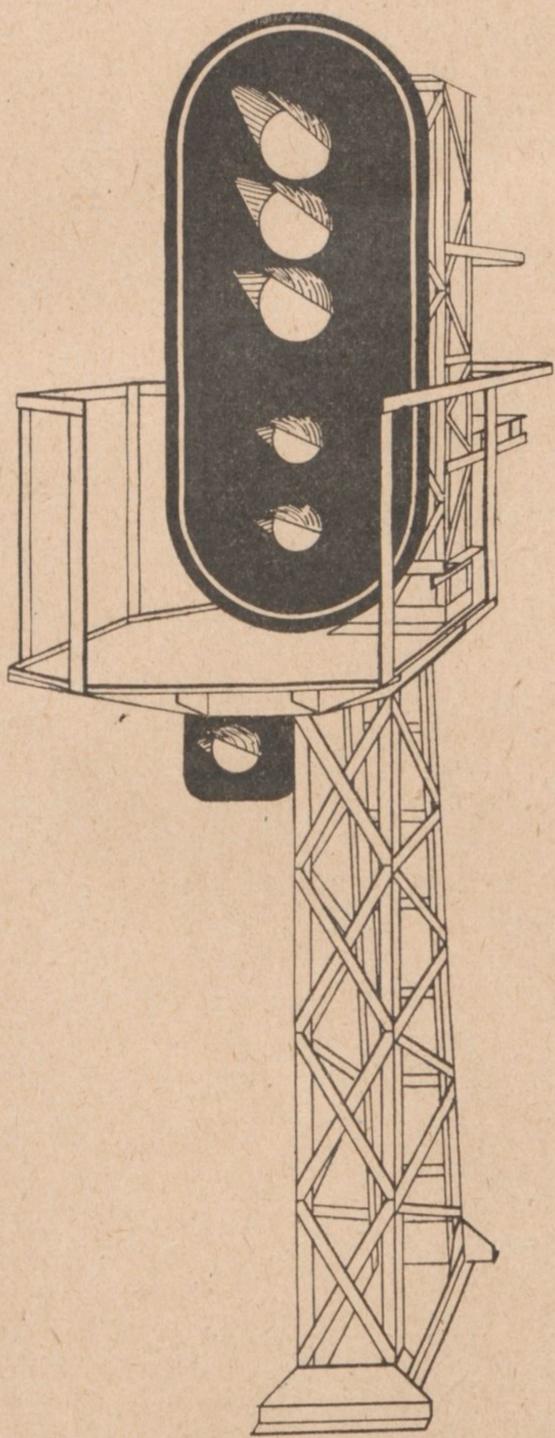
La figure 6 représente la silhouette du panneau-signal unifié, dans le cas où celui-ci comprend les feux de carré, sémaphore, avertissement, préavertissement, et voie libre. Il offre, avec des éléments métalliques

nombreuses études d'unification ont été entreprises en matière d'appareillage, en tenant compte, toutes les fois où il était possible de le faire sans inconvénient, des dispositions employées par l'Administration des P.T.T. Tout d'abord, une grande diversité de ferrures télégraphiques se rencontrait sur les lignes aériennes des Régions. Les isolateurs répondaient aussi à des conditions différentes. Il a été procédé à un examen systématique du matériel des divers types, en vue de préparer l'emploi du plus grand nombre possible de pièces unifiées — dans beaucoup de cas, celles de

l'Administration des P.T.T. — et pour prévoir la disparition progressive de matériel régional particulier dont le maintien provisoire ne peut être évité.

Les installations téléphoniques ont été l'objet également d'études concertées qui ont permis de réaliser une unification de fait pour beaucoup d'appareils de consommation courante et notamment pour les postes à batterie locale et à batterie centrale, pour les clés et les sélecteurs de dispatching, pour les sonneries d'appel. Les câbles téléphoniques sont pourvus également de spécifications unifiées. Plusieurs études nouvelles ont été

Fig. 6. — Panneau-signal.



Le matériel de **force motrice et d'éclairage électrique** a donné lieu aux principales unifications ci-après : une révision des câbles d'énergie a été accomplie, ayant pour objet de réduire le nombre de types employés par la S.N.C.F. et de tenir compte des normalisations et des récentes mises au point de l'Union des Syndicats de l'Electricité. Il en a été de même pour les tubes protecteurs et leurs accessoires (coudes, manchons, tés de raccordement, entrées en fonte).

En matière de lampes électriques d'usage courant, un notable progrès a été réalisé au début de 1939, en même temps qu'a été franchie une importante étape de normalisation, grâce à la mise au point d'une spécification nouvelle : celle-ci a tiré profit des améliorations apportées par l'industrie au cours des dernières années à sa technique de fabrication et s'est référée aux conclusions de récentes enquêtes effectuées par divers organismes officiels. (Ainsi, en moins de dix-huit mois, la S.N.C.F. a réduit de plusieurs milliers à une centaine le nombre de types de lampes ordinaires, en même temps qu'elle a ramené de 200 à moins de vingt le nombre de modèles de lampes électriques pour signaux fixes. Les économies annuelles correspondantes se sont élevées, dès la première année, à plusieurs millions).

Les appareils d'éclairage ont été l'objet d'études spéciales de laboratoire, en vue de leur adaptation aux règles de défense passive. Des résultats intéressants ont été obtenus, en vue de conserver, notamment dans les gares de triage, un éclairage réduit au sol (un dixième de lux au maximum) permettant d'assurer le service, sans créer de contrastes lumineux, ou de halo. Il n'est pas douteux que l'étude ainsi exécutée comportera d'utiles enseignements dans l'avenir, applicables à l'éclairage normal du temps de paix.

Les caractéristiques générales d'alimentation des installations de signalisation ont été déterminées, de manière à tenir compte des qualités particulières que doit présenter le courant dont il s'agit et des conditions à remplir pour la sécurité du personnel d'entretien. Une notice récente précise aussi les dispositions à prendre pour protéger les canalisations souterraines contre les effets des courants de traction sur les lignes électrifiées,

En matière **d'équipement des lignes de traction électrique**, l'unification a été facilitée, du fait que les dispositions expérimentées par l'ancien Réseau P.O. ont été adoptées, avec toutefois quelques modifications dont certaines antérieurement apportées par les anciens Réseaux du P.L.M. et de l'Etat. Le principal travail a donc consisté dans la mise au point des documents unifiés (dessins, spécifications, notices techniques, nomenclature).

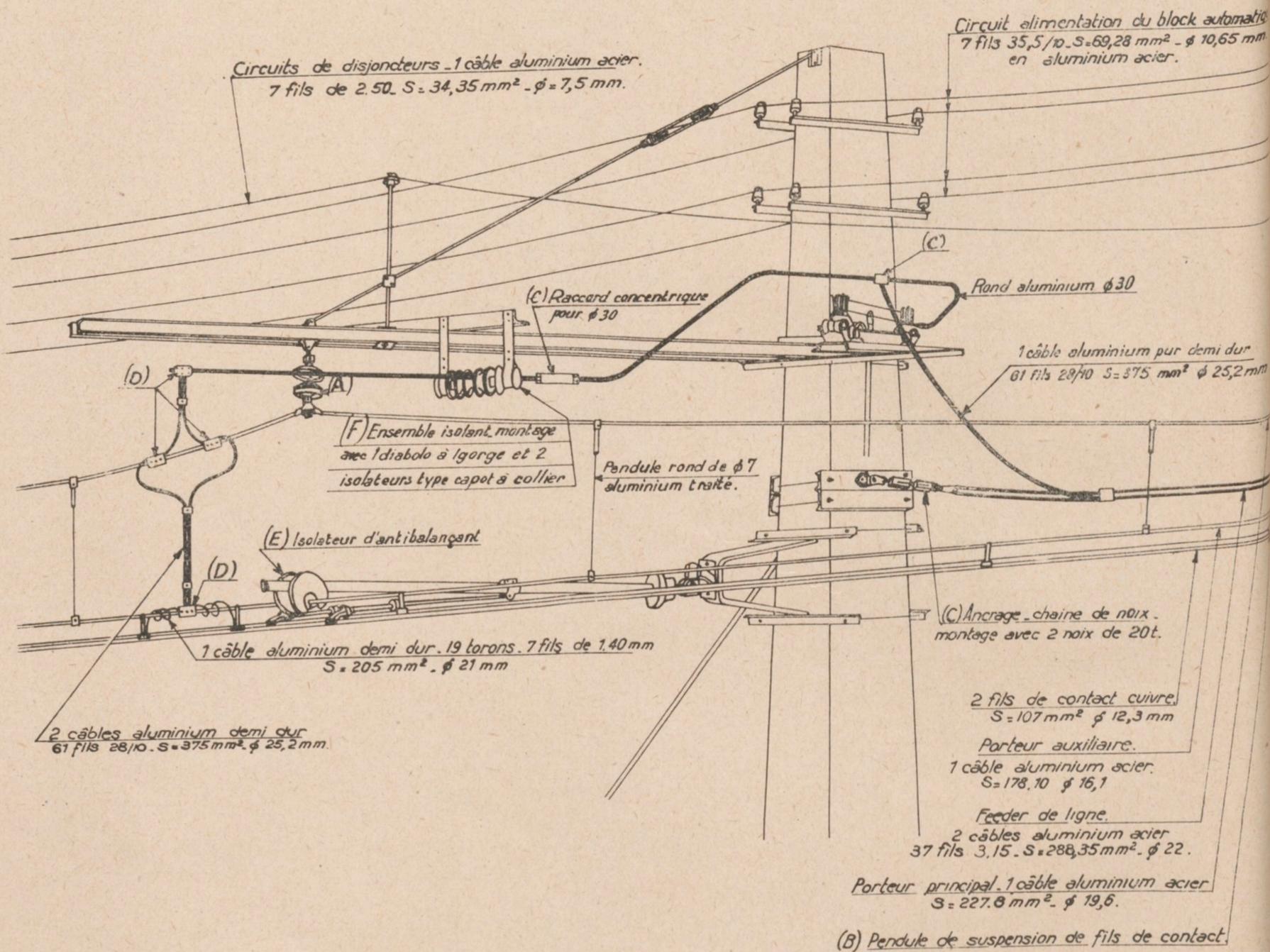
Cependant, il a été indispensable de procéder très rapidement à une étude toute nouvelle, en vue de tenir compte de la pénurie de cuivre et de la nécessité de remplacer ce métal, dans toute la mesure du possible, par d'autres métaux moins rares : essentiellement, par l'aluminium et l'acier. La ligne qui en résulte est composée d'un grand nombre d'organes constitutifs,

commencées, telles que celles du poste extérieur étanche, du poste portatif, du bloc de poste opérateur (casque et microphone), des fiches, des groupes transformateurs-redresseurs. Une enquête d'ensemble est également en cours, relative aux problèmes posés par la téléphonie sélective, qui sont tout à fait particuliers au Chemin de fer. Signalons aussi l'unification des ceintures de sûreté pour les télégraphistes et agents de lignes électriques.

dont la plupart ont dû être étudiés de toutes pièces. Sur la figure 7, on distingue les principaux éléments de ce matériel.

plus élevés des câbles de remplacement; en particulier, les isolateurs d'antibalançants (E) et leurs accessoires, ainsi que les isolateurs « diabolos » (F) pour l'alimentation des lignes et l'équipement des ouvrages, ont été modifiés. Mais il y a lieu de

Fig. 7. — Dispositions générales d'une caténaire pour traction électrique à 1500 volts.



Dans la chaîne de suspension (A), les étriers ont été réalisés en alliage d'aluminium, les coupleurs en acier; quant aux divers types de pinces de suspension, constituées en alpac, leurs dimensions diffèrent de celles qui étaient utilisées pour la suspension de câbles en cuivre. Les pendules entre porteurs sont en aluminium; quant aux pendules (B) de suspension des fils de contact (ceux-ci étant actuellement prévus en cuivre), des dispositions spéciales ont dû intervenir pour éviter la formation de couples entre le cuivre et l'aluminium.

Les étriers, qui étaient jusqu'alors en cuivre, ont été réalisés en acier galvanisé; en outre, pour éviter que l'acier de cet étrier ne détériore l'aluminium dans son mouvement de glissement, il a été recouvert d'une fourrure en aluminium rivée.

Quant aux pièces de jonction et d'ancrage (C), elles sont en aluminium et ont d'ailleurs exigé une mise au point délicate. Il en a été de même pour toutes les pièces d'alimentation et de connexion (D). En ce qui concerne les isolateurs, il a fallu en modifier un certain nombre, pour tenir compte des diamètres

remarquer qu'à l'occasion de ces modifications, l'unification n'a pas été perdue de vue. Les nouveaux modèles ont été étudiés précisément pour pouvoir, dans toute la mesure du possible, être utilisés à la fois pour la caténaire en cuivre et pour celle en aluminium - acier. C'est, en particulier, le cas des isolateurs indiqués plus haut qui, convenablement modifiés, constitueront les types définitivement adoptés pour l'équipement de l'une et l'autre espèce de caténaire.

### Unification des conditions de montage.

Si, sur chaque Réseau, l'organisation des Services avait ses particularités, si les installations elles-mêmes différaient beaucoup, il s'ensuivait que les méthodes appliquées pour l'exécution des travaux et pour l'entretien, présentaient les écarts les plus caractérisés. Sans doute, les règles de montage et d'entretien ne sont pas strictement liées à la nature des installations et à l'organisation des Services. Il est possible — on le verra d'ailleurs

plus loin — d'unifier celles-là sans attendre que celles-ci aient été rendues uniformes. Toutefois, il s'agit de questions connexes qu'il n'était possible d'aborder que suivant un plan d'ensemble soigneusement concerté.

Il faudrait un long exposé pour donner le détail des dispositions employées par chacun des Réseaux pour réaliser ses installations de signalisation et, plus spécialement, le block automatique et les postes dits « à pouvoir ». Une Compagnie qui fut l'une des premières à développer l'appareillage électrique en signalisation, avait, depuis de nombreuses années, étudié en tous domaines son propre matériel, mis au point les modes de montage applicables dans chaque cas, si bien qu'elle ne laissait aux entreprises qu'un minimum d'initiative et consultait dans ses adjudications toutes celles qui sont en mesure de réaliser des montages entièrement spécifiés. D'autres Réseaux, au contraire, faisaient appel aux constructeurs spécialisés de signalisation pour la fourniture du matériel particulier à cette technique et pour la pose de ce matériel. Certains même confiaient à ces constructeurs la totalité du travail d'étude et de réalisation des installations, depuis la traduction en schémas des programmes de l'Exploitation, jusqu'à la mise en service et aux essais de réception, y compris la fourniture de tout le matériel et l'exécution de tous les travaux, même de ceux qui n'exigent aucune spécialisation, tels que la fourniture et la pose des câbles de pleine voie.

Chacune de ces formules permet d'ailleurs d'obtenir des résultats particuliers et comporte ses avantages. La première correspond au maximum d'unification. Mais elle exige un personnel spécialisé notablement plus important que la dernière et, pour cette seule raison, il n'eût pas été possible de l'étendre, telle quelle, à toute la S.N.C.F. En outre, il convient de tenir compte des répercussions considérables, sur le matériel de signalisation, de certains perfectionnements industriels réalisés au cours des dernières années. A vouloir, pour des relais de sécurité, par exemple, se tenir uniformément au même appareil, dont les caractéristiques sont toutes spécifiées comme celles d'une machine-outil et dont tous les éléments sont interchangeables, on obtient une standardisation poussée; mais il n'a pas semblé qu'elle fût nécessaire dans ce domaine, alors qu'au contraire, il y a le plus grand intérêt à rechercher l'amélioration constante des appareils dont la qualité de fonctionnement est en relation directe avec la sécurité.

Retenant les enseignements et les résultats essentiels de la première méthode, la S.N.C.F. décida de prendre en main l'unification du matériel de signalisation qui n'est pas directement étudié et fabriqué par les constructeurs spécialisés, en confiant à ceux-ci le soin de poursuivre, suivant ses directives et ses programmes, le perfectionnement technique de l'appareillage qui implique leur intervention.

C'est ainsi que, pour le matériel (tel que les relais, les moteurs d'aiguille, les combinateurs de postes, etc...) dont la mise au point exige une expérience particulière, dont les caractéristiques et la régularité de fonctionnement dépendent étroitement de la qualité de la conception et de l'exécution, la S.N.C.F. a fait un large appel aux constructeurs spécialisés, qui, depuis de nombreuses années, connaissent les besoins du Chemin de fer et s'appliquent à le faire bénéficier des progrès industriels.

Signalons les résultats les plus intéressants obtenus par la S.N.C.F. en quelques années pour l'organe essentiel des installations de sécurité : le relais électrique. Aussi bien en courant continu qu'en courant alternatif, il apparut au Service Central que des progrès

très sérieux pouvaient être obtenus, compte tenu de divers essais effectués précédemment. Pour le courant continu, le relais à deux éléments, dont l'intérêt a été signalé au paragraphe précédent, a permis de surmonter d'une façon satisfaisante et économique des difficultés jusqu'alors mal résolues. En matière de courant alternatif, les relais présentaient de notables infériorités par rapport à ceux à courant continu. La mise au point de ces deux catégories de relais suivant un programme étudié par la S.N.C.F. a été finalement acceptée par les différents constructeurs. Elle constitue une contribution appréciable à l'amélioration des installations de sécurité et à leur unification. Sur ce dernier point, la formule adoptée a été de dresser, pour ce matériel spécial, non pas une spécification qui impose le détail des pièces, mais des conditions techniques qui précisent surtout des caractéristiques d'emploi, ainsi que certaines données générales, tels que l'encombrement de l'appareil et la disposition des bornes.

Les questions de construction et de montage des autres installations électriques et de signalisation ont été traitées par la S.N.C.F. dans un esprit semblable et en vue de réaliser une unification compatible avec le progrès et comportant toute la souplesse nécessaire. C'est ainsi, en particulier, qu'ont été arrêtées les conditions d'exécution des travaux d'équipement des lignes électrifiées, dont le cahier des charges unifié a été établi en vue de son application aux électrifications futures telles que celles de Brive-Montauban, Bordeaux-Montauban, Paris-Lyon, Sète-Nîmes.

#### Unification des règles d'entretien.

L'aboutissement des études et des travaux doit être trouvé, en définitive, dans la vie même des installations et il convient que leurs conditions de fonctionnement et d'entretien fassent l'objet des plus grands soins.

Certaines Régions, à cet égard, tout en accordant à l'exécution des travaux une grande importance, ne s'attachaient pas toujours à donner aux Services locaux des prescriptions détaillées pour l'entretien des installations qui leur étaient confiées et s'accommodaient même d'une certaine diversité dans la façon d'entretenir des installations identiques. Dans les cas où des instructions étaient établies, on constatait des divergences considérables, d'une Région à l'autre, qui provenaient d'une part, de ce que les organisations n'étaient pas les mêmes, d'autre part, de conceptions différentes sur les dispositions à mettre en œuvre.

Il apparut que la première besogne devait consister dans une confrontation des méthodes, en vue d'en apprécier les résultats respectifs et de généraliser les pratiques reconnues les plus favorables.

On peut prendre en exemple, pour la **Signalisation Mécanique**, l'élaboration de la notice technique sur

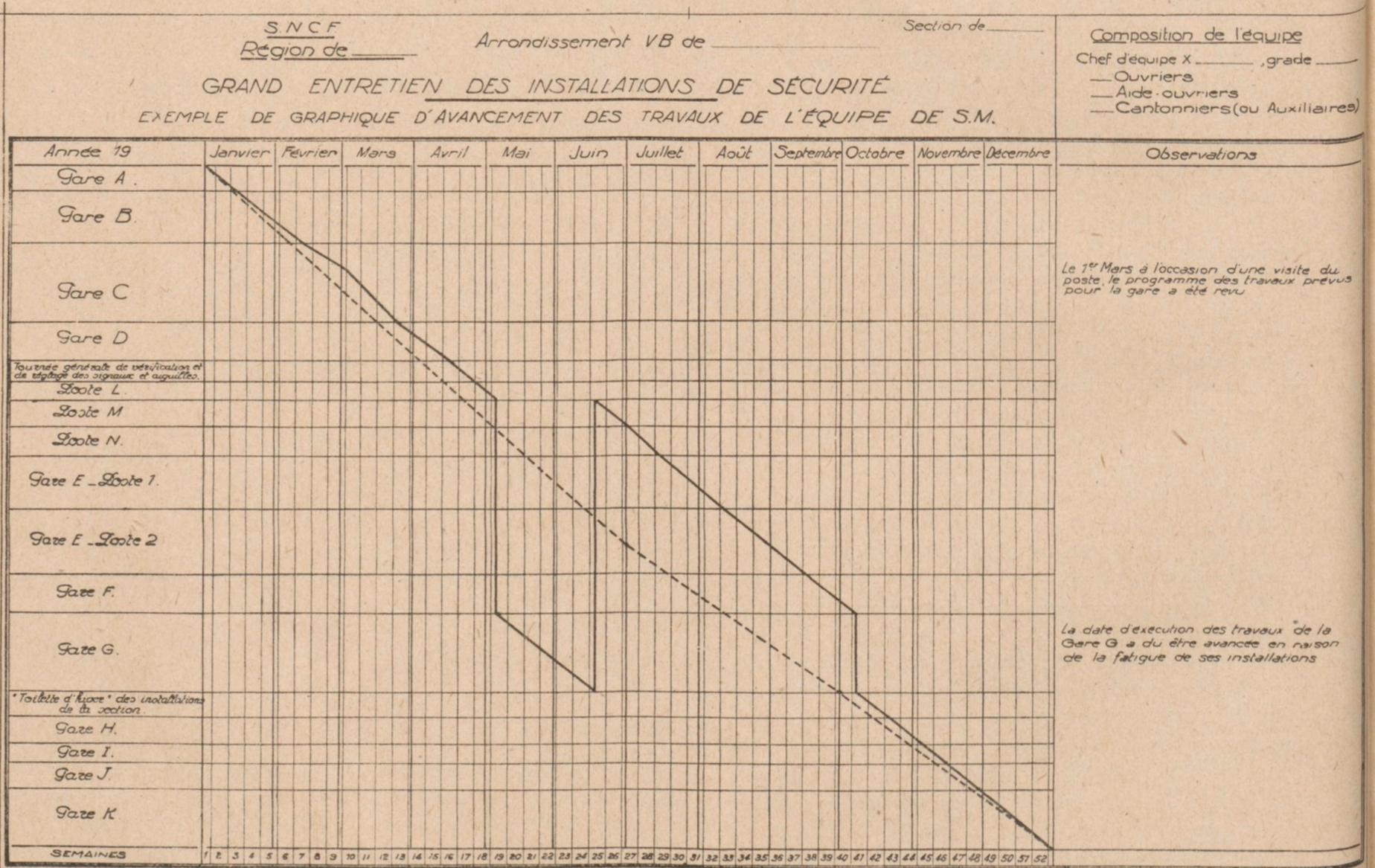
les transmissions funiculaires. Il entre, dans cette question, beaucoup d'empirisme et quelques considérations théoriques, encore que l'application de la théorie implique l'existence de coefficients arbitraires dont la valeur vient modifier profondément les résultats. En outre, comme indiqué précédemment, les éléments des transmissions et notamment les compensateurs, diffèrent notablement d'une Région à l'autre. Sur les Régions où existaient des notices d'entretien, les modes de calcul et les règles d'entretien présentaient à première vue de notables différences. Des réunions, entre spécialistes, des essais sur le terrain, poursuivis

nisation unifiée, il convenait qu'il répondît, non seulement aux besoins des agents spécialisés du S.E.S. qui installent les transmissions et en effectuent les grosses réfections, mais aux cantonniers des équipes de la Voie qui en assurent le petit entretien et les réglages courants.

Le même travail sera réalisé pour les transmissions rigides, dont les différents éléments ont été l'objet d'une étude systématique qui en a renouvelé la technique.

En matière de verrouillage d'appareils de voie, il faut distinguer les verrous dont la manœuvre est dépendante de celle des aiguillages et les verrous indépendants. Les premiers font, dès à présent, l'objet d'une notice technique de montage et

Fig. 8. — Graphique d'avancement des travaux d'une équipe de signalisation mécanique.



NOTA - Le trait ponctué représente le programme prévu et le graphique en trait plein correspond aux travaux exécutés en cours d'année.

pendant plus de deux ans, permirent peu à peu de dégager une doctrine commune, à laquelle les diverses Régions donnèrent leur adhésion. Il ne restait plus qu'à préparer un document unique, applicable à la fois au matériel unifié et à celui dont chaque Région conserve l'emploi jusqu'à son usure ou son remplacement. Cette préparation importait d'autant plus que, suivant l'orga-

d'entretien. Pour les seconds, le document sera établi de manière à comporter notamment toutes les indications utiles sur le verrou unifié représenté à la figure 3.

Plusieurs autres notices ont été distribuées ou sont en cours d'élaboration, qui donnent aux Services d'exécution les directives utiles sur l'entretien du matériel de Signalisation Mécanique. Il en est ainsi pour les leviers de manœuvre, les «aubines» annulables ou non annulables, les pancartes en tôle émaillée, les caissons de signalisation, les appareils de calage de signaux, etc...

Le travail d'élaboration de ces documents d'entretien s'est poursuivi parallèlement pour la **Signalisation Electrique**. Les appareils dont l'usage est le plus courant sont ceux pour lesquels l'unification de l'entretien présentait le plus d'intérêt. C'est dans ces conditions qu'après une étude minutieuse, la notice sur la pose, le réglage et l'entretien des contrôleurs d'aiguilles a été arrêtée. Comme dans le cas précédent, elle expose non seulement les principes généraux, mais les détails de leur application aux différents types d'appareils en service.

La notice sur les contacts fixes, ou « crocodiles », a été également établie dans les mêmes conditions, en accord avec les Services centraux du Mouvement et du Matériel. Elle donne toutes précisions sur l'implantation, l'écartement, la mise en charge, la vérification, l'entretien des différents types de crocodiles, unifiés ou non, en renvoyant, pour du matériel particulier, à des instructions régionales.

L'angulation des contacts de commutateurs de signaux est également unifiée et fait l'objet d'une notice spéciale.

Une étude particulière a précisé les conditions dans lesquelles doit s'opérer la surveillance méthodique en service des relais électriques des installations de sécurité.

D'autres notices d'entretien sont en voie d'achèvement pour la surveillance et le réglage des pédales électromécaniques, pour la protection des câbles électriques enterrés, etc...

En matière de **télécommunication**, d'importantes notices et instructions sont en cours de rédaction, dont les titres suffiront à montrer le champ d'application.

L'une concerne la construction et l'entretien des lignes aériennes et souterraines. Une autre renferme les conditions d'installation, d'aménagement et d'entretien des centraux téléphoniques du chemin de fer.

On doit signaler également une Instruction unifiée sur le Service de l'heure.

Enfin, pour **les équipements de lignes à traction électrique**, une notice développée d'entretien est en cours d'établissement, qui comportera toutes les précisions utiles sur les opérations à effectuer, les précautions à prendre et l'outillage à employer.

Les différents documents énumérés ci-dessus donnent, pour chaque catégorie d'appareils ou d'installations, en matière d'entretien, les prescriptions utiles sur les opérations à réaliser, avec la périodicité correspondante. Il s'agit essentiellement de petit entretien,

destiné à maintenir les installations en bon état de fonctionnement. Mais, à plus ou moins longue échéance, l'entretien d'une installation doit comporter d'autres mesures systématiques, dont l'application à la Signalisation et aux Installations Electriques pose divers problèmes assez complexes : ce sont le grand entretien et les grosses réparations.

Ces questions sont liées aux visites périodiques d'installations qui, tout spécialement pour celles qui concernent les conditions de sécurité, présentent une importance capitale. Bien qu'en ce domaine, les cas particuliers abondent, l'expérience de plusieurs Régions a montré la possibilité et l'intérêt de prévoir des cycles de révision et de dresser chaque année des programmes de travail qui tiennent compte de l'urgence des diverses tâches de grand entretien et des moyens disponibles. Sans doute, en ces matières, il faut s'attendre à des changements — et parfois à des bouleversements — apportés, en cours d'année, au programme prévu. Il suffit d'une tempête violente, d'un déraillement destructeur d'installations, pour que les équipes soient dans l'obligation de déroger au graphique préétabli.

Mais le programme, s'il doit être prévu avec assez de souplesse, s'il doit se prêter aux retouches en cours d'année, constitue un moyen excellent et un outil nécessaire pour la préparation des travaux et pour leur surveillance durant la période d'exécution.

C'est dans cet esprit qu'une instruction a été reconnue nécessaire qui, pour les différents types d'installations électriques et de signalisation, définit les modalités générales du grand entretien et des grosses réfections : visites d'entretien, programmes et graphiques destinés à en marquer les phases principales.

A titre d'exemple, on trouvera à la figure 8, le graphique-type définissant le programme d'entretien d'une équipe de signalisation mécanique : en ordonnées sont portés les différents travaux, suivant une longueur proportionnelle à leur importance ; en abscisses, figurent les mois et les semaines de l'année. Le trait discontinu représente le programme tracé au début de l'année. En trait plein, on lit celui réellement suivi par l'équipe. On voit les écarts entre les traits et les causes correspondantes sont portées dans la colonne des observations. Malgré les contre-temps et les retouches, on peut suivre l'équipe à travers l'année et on constate qu'au total, elle a réalisé tous les travaux prévus.

Pour certaines installations, telles que les lignes aériennes de signalisation et de téléphonie, il est possible d'aller plus loin dans la préparation du travail ; et de véritables calendriers-programmes déterminent l'emploi du temps des équipes, le matériel nécessaire, les dépenses engagées.

D'ailleurs, en ces questions d'entretien, plus encore que dans celles d'appareillages abordées précédemment, la S.N.C.F. ne considère les formules actuelles d'unifi-

cation que comme une première étape. En faisant appel à la fois à la pratique des services d'exécution et aux recherches des bureaux d'études, il faut s'attendre à ce que des compléments soient successivement apportés aux conceptions et aux réalisations nouvelles qui mettent à profit les leçons du passé en préparant l'avenir et dont, dès maintenant, les grandes lignes sont fermement dessinées dans le cadre unifié de la S.N.C.F., ainsi qu'on vient de le voir.

---

UN ESSAI DE NOUVELLES MÉTHODES  
D'ADMINISTRATION DU PERSONNEL  
AU 1<sup>er</sup> ARRONDISSEMENT  
DE L'EXPLOITATION DE LA RÉGION DU NORD

par **M. ANCELIN**

Inspecteur principal adjoint au 1<sup>er</sup> Arrondissement  
détaché au Service Central du Personnel de la S.N.C.F.

---

AVANT-PROPOS

du Directeur du Service Central du Personnel de la S.N.C.F.

---

*Avant la création de la S.N.C.F., la rémunération et la réglementation du Personnel des Réseaux étaient théoriquement unifiées : le Statut du Personnel élaboré en 1920 était commun et les règles de rémunération avaient été établies sur des bases communes. Mais, en réalité, des différences assez profondes existaient entre les anciens Réseaux ; c'est ainsi notamment que des différences d'organisation réagissaient sur la réglementation et, d'autre part, que des institutions particulières existaient sur certaines Compagnies : nous citerons à ce sujet la Caisse de Prévoyance de l'ancien Réseau de l'Est et la Caisse de Prévoyance de l'ancien Réseau P.O.-Midi, avec leurs réglementations particulières en cas de maladie de l'agent, l'Œuvre des Pupilles de l'ancien Réseau du Nord, etc...*

*La réunion des divers Réseaux au sein de la S.N.C.F. exigeait l'unification de ces anciennes réglementations ; s'il était admissible que les anciens agents conservassent dans la plupart des cas les avantages particuliers dont ils avaient toujours bénéficié, on ne pouvait songer à maintenir pour les agents nouvellement recrutés des errements différents d'une Région à l'autre ; mais l'unification des réglementations ne pouvait guère se faire sans celle de l'organisation même des Services et du travail ; la question était donc très complexe.*

*En même temps se posait celle des effectifs, de leur détermination et de leur surveillance ; il se révélait, en effet, que ce problème, très important*