

NUMÉRO SPÉCIAL

JANVIER 1944

SOCIÉTÉ NATIONALE DES CHEMINS DE FER BELGES

BULLETIN

DU

SERVICE PSYCHOTECHNIQUE



Le Train-École de la Signalisation

OU

T. E. S.

SECRETARIAT DU COMITÉ DE RÉDACTION : 231, RUE ROYALE, BRUXELLES



SCHOOL BUS LINE OF BETHLEHEM

947223

USA

LARDIN Heubek
Belaise 16. Heurlanwez

NUMÉRO SPÉCIAL

JANVIER 1944

SOCIÉTÉ NATIONALE DES CHEMINS DE FER BELGES

BULLETIN

DU

SERVICE PSYCHOTECHNIQUE



Le Train-École de la Signalisation

ou

T. E. S.

SECRETARIAT DU COMITE DE REDACTION : 231, RUE ROYALE, BRUXELLES

AVERTISSEMENT

Le présent Bulletin spécial du Service psychotechnique de la S. N. C. B. est consacré au « Train-École de la Signalisation » (T. E. S.), qui a été inauguré le 14 juillet 1943 et mis en service le 4 janvier 1944.

La monographie du T. E. S., préfacée par M. le Directeur Général N. RULOT, comporte 6 chapitres : les motifs, le travail du signaleur, la conception du T. E. S., l'organisation du T. E. S., la technique du contrôle, la carrière des aspirants-signaleurs T. E. S., et la conclusion.

Le Comité de Rédaction du Bulletin remercie la Sous-Commission d'Etudes qui l'a élaborée.



ou

T. E. S.

AVANT-PROPOS

Pendant plus d'un siècle, le réseau a été l'instrument souverain de la vie économique; son histoire est inséparable d'une croissance industrielle dont la vitalité n'a cessé de s'affirmer. A chaque étape de cette longue tradition, le réseau a su adapter ses formules aux besoins du moment; quelquefois, il a su les prévoir et devancer son époque; toujours, il a stimulé le progrès.

Aujourd'hui, il lui faut redoubler de vigilance; des concurrents nouveaux sont apparus; la route, l'air et l'eau se disputeront le sceptre centenaire et la coordination future des moyens de transport évincera sans pitié les modes onéreux; cessant d'être rentables, ils devront disparaître à moins de se transformer profondément. Je crois, pour ma part, que la vie ferroviaire subira dans sa technique et son organisation, une évolution sensible, non seulement parce qu'elle devra répondre à des nécessités accrues, mais parce qu'elle devra le faire d'une façon aussi rationnelle et aussi économique que possible. ABAISSER LES PRIX DE REVIENT est pour nous, une politique impérieuse; nous devons la poursuivre avec constance, comme nous devons la réaliser sans faiblesse, si nous voulons sauvegarder le patrimoine des cheminots et assurer la stabilité de leur emploi.

Comment le faire?

Le bon sens y répond.

Il nous faut reviser régulièrement chacun de nos rouages, perfectionner sans cesse nos moyens, stimuler partout l'esprit d'efficiencé sans lequel la vie d'une grande entreprise manque de vigueur comme elle manque de réelle productivité; ainsi, nous réduirons nos prix de revient dans la mesure où, à tous les échelons et dans tous les services, NOUS AMÉLIORERONS LE RENDEMENT DU TRAVAIL.

C'est une notion de sens commun que l'expérience confirme à foison; c'est une vérité première dont nous devons tous nous pénétrer; elle doit guider nos actes, dicter notre zèle, car produire avec conscience est la première condition du rendement; cette conscience est le privilège de l'homme.

Pendant longtemps, l'euphorie du machinisme a fait croire qu'il suffisait de promouvoir le progrès technique pour améliorer le rendement dans de grandes proportions; nous savons aujourd'hui combien ce moyen est incomplet, d'abord parce qu'aux techniques toujours plus évoluées, doivent correspondre, à chaque étape du progrès mécanique, les

hommes capables de les manier, et, qu'ensuite, le meilleur matériel du monde, les procédés les plus ingénieux, ne sont encore que des outils singulièrement impuissants entre des mains malhabiles ou indifférentes; je crois juste de dire que si l'amélioration du rendement que nous escomptons est liée au progrès continu de notre équipement technique, elle l'est tout autant à la QUALITÉ de notre personnel.

Si nous voulons que cette qualité progresse encore et devienne le facteur décisif du rendement futur, il faut réunir autour de chaque organe de notre vaste organisation, les conditions nécessaires pour favoriser l'effort et le mettre en pleine valeur. C'est la tâche que nous avons entreprise; la valorisation humaine dans le cadre économique sera le signe de notre époque. Seuls, nous ne pouvons la mener à bonne fin, car ces conditions sont multiples et dépendent, non d'une volonté isolée, mais de l'union de tous nos efforts :

conditions d'aptitude où les qualités naturelles doivent justifier l'affectation professionnelle;

conditions de qualification où une formation bien adéquate doit engendrer un savoir-faire irréprochable;

conditions de travail où les méthodes de l'organisation scientifique doivent triompher de la routine, améliorer le milieu, rectifier les procédés empiriques, introduire les dispositifs appropriés, éliminer les pertes de temps, économiser le matériel, stimuler l'exécution rationnelle, améliorer l'atmosphère du travail en développant l'esprit d'équité, d'entraide et de courtoisie, gagner la faveur de la clientèle par le souci constant de la satisfaire, et, enfin,

conditions de carrière où des réformes opportunes doivent harmoniser les barèmes, ménager les débouchés nouveaux, instituer le régime du sursalaire;

en somme, toutes conditions particulières qu'il faut coordonner pour élever la qualité de tous les agents en leur donnant le juste sentiment de leur rôle et la satisfaction de le remplir avec dignité.

Les jeunes recrues y trouveront, certes, le bénéfice le plus sensible; c'est la raison pour laquelle je mets tant d'espoir dans l'enseignement professionnel de la Société, qui doit non seulement bonifier la qualité matérielle de la production, mais aussi révéler, en quelque sorte, la joie au travail, facteur d'énergie créatrice, joie ressentie avec d'autant plus de force que le travailleur a conscience de bien faire une besogne pour laquelle il s'est bien préparé, à laquelle il est bien adapté et pour laquelle on l'estime.

C'est précisément en cela que j'apprécie d'une façon particulière, l'initiative du Service de la Voie: la création du train-école de la signalisation. Celui-ci procède d'une inspiration nouvelle; pour nos futurs signaleurs, il concrétise une large part de mon programme; je suis heureux de constater combien la Sous-Commission d'Etudes qui l'a réalisé, a interprété avec clairvoyance mes propres directives; je l'en remercie comme je remercie tous les artisans de ce nouveau fleuron.

Grâce à eux, le signaleur T. E. S., choisi suivant une méthode sûre, recevra une véritable formation qui adaptera de la manière la plus efficace ses aptitudes naturelles à

sa tâche spécialisée. Acquérant un standing professionnel meilleur, il méritera une rémunération proportionnée à la qualité des services qu'il rendra. L'encouragement que constituera pour lui un salaire appréciable sera doublé par la conscience de sa valeur professionnelle et le sentiment allègre des devoirs qui l'attendent. Un homme bien recruté, bien payé, se sentant à sa juste place et travaillant avec zèle et intelligence, constitue, au même titre qu'un progrès technique proprement dit, un élément de prospérité pour la Société, car il améliore la qualité du service rendu au public, et, en ce qui concerne le signaleur, la sécurité des transports du réseau.

De ce fait, je considère que le T.E.S. fournit une démonstration en même temps qu'il ouvre une perspective; démonstration de ce qui peut être fait pour les signaleurs, et perspective de ce qu'il faudra faire pour les autres catégories du personnel, si l'expérience engagée est concluante. Or, elle le sera; tout permet de le croire.

Le facteur humain cèle une richesse insoupçonnée; à tous les niveaux de la culture personnelle, les mobiles du travail peuvent être vivifiés dans la confiance réciproque et le sentiment collectif de la tâche qu'il faut accomplir. Entre ceux qui conçoivent et ceux qui exécutent, la solidarité est complète; attendre tout des uns, comme exiger tout des autres, est une erreur qui conduit au désastre; la mentalité industrielle de notre époque ne peut s'édifier que dans l'entière coopération. La Société vient de faire une fois de plus son devoir; en souhaitant à son initiative le succès qu'elle mérite — bientôt, nous jugerons l'arbre à ses fruits — je suis convaincu qu'elle trouvera sans tarder sa juste réplique: l'appui le plus effectif pour qu'elle récolte toute sa moisson.

Juillet 1943.

N. RULOT.

Le Train-Ecole de la Signalisation ou T. E. S.

Monographie rédigée par la Sous-Commission d'Études

Chapitre I. — LES MOTIFS

Pourquoi créer un train-école de la signalisation?

LA SITUATION ANTÉRIEURE

Pour répondre à cette question, il faut au préalable jeter un coup d'œil sur le passé du cadre des signaleurs.

Jusqu'en ces derniers temps, seuls les ouvriers de la Voie et les graisseurs pouvaient devenir aspirants-signaleurs, puis candidats.

En dehors de l'examen médical, la qualité d'aspirant ne comportait aucune épreuve spéciale d'aptitude.

Les aspirants devenaient candidats après avoir été mis en apprentissage dans une cabine de leur choix.

L'initiation au métier se faisait par le compagnon de travail, sous la direction et la surveillance du chef de station et du signaleur-instructeur.

La durée de l'apprentissage n'était pas fixée.

Le classement se faisait suivant l'ordre d'ancienneté et non selon le mérite.

Ces conditions de recrutement ne donnaient pas satisfaction.

Le nombre de candidats était inférieur aux besoins, le cadre des piocheurs ayant été depuis longtemps privé de ses meilleurs agents parce qu'on y avait déjà puisé tous les chefs-piocheurs, piqueurs, parfois même des surveillants et des hommes de métier, et que ces carrières offraient plus d'attrait aux meilleurs éléments. En outre, le recrutement avait subi un temps d'arrêt.



FIG. 1. — Un poste simple.

Cette carence était d'autant plus regrettable que les progrès techniques réalisés en matière de signalisation et de réglementation exigeaient des signaleurs des prestations de plus en plus compliquées et assujettissantes. Aussi, l'apprentissage était-il devenu long, difficile, et les chefs responsables se plaignaient-ils de sa qualité et de ses résultats.

Enfin, l'organisation du service des remplaçants exigeait un grand nombre de candidats (2.288 pour 4.405 titulaires, soit 51 % de l'effectif titularisé), ce qui avait pour conséquence, d'une part, de retarder leur nomination en qualité de titulaire

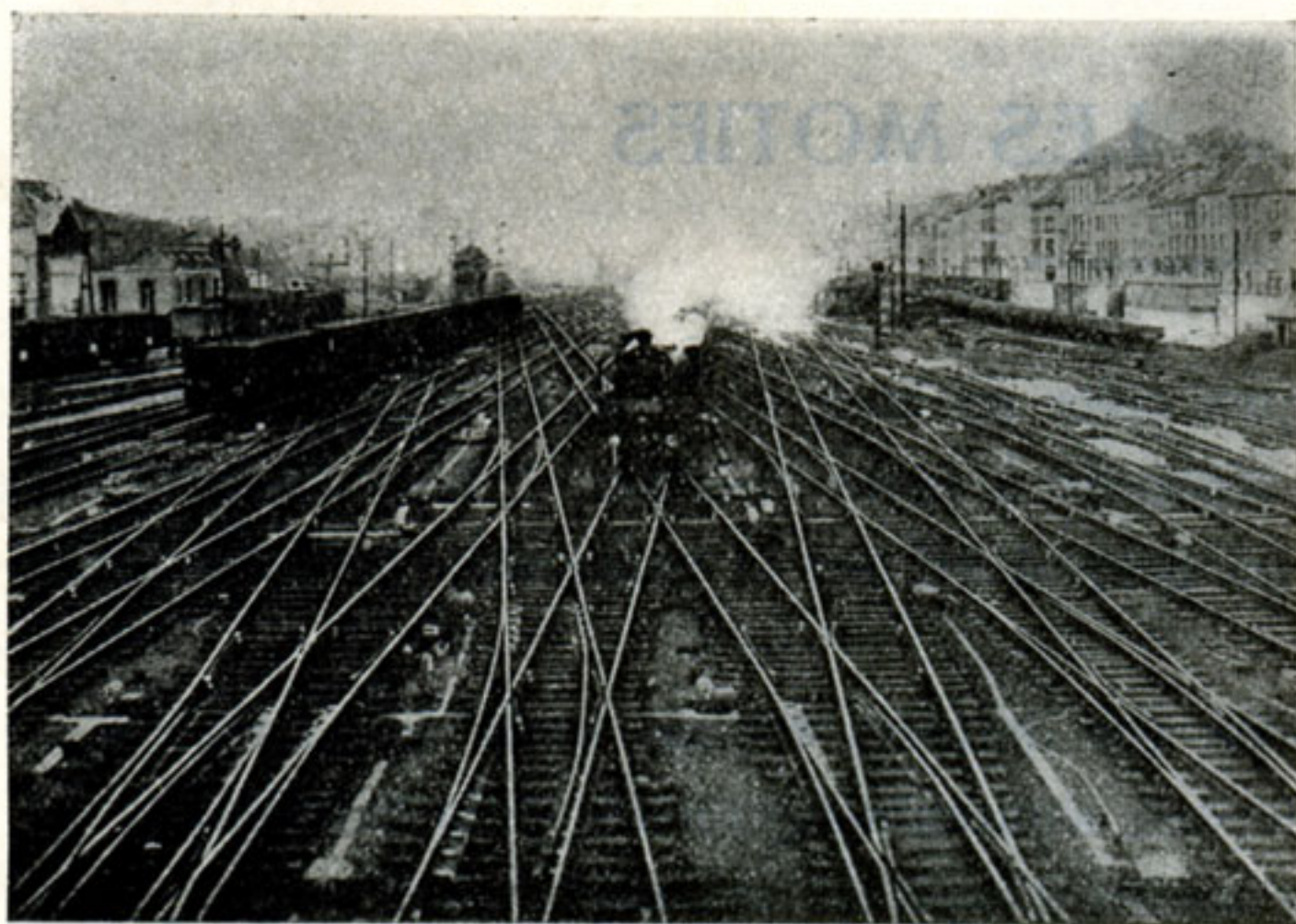


FIG. 2. — Un aménagement complexe.

d'un poste et, d'autre part, de diminuer l'attrait de la carrière.

Les autorités responsables prirent une première série de mesures. Elles avaient pour objectif immédiat l'amélioration du niveau professionnel des signaleurs en fonctions :

1° En uniformisant et en standardisant les instructions locales des postes et leurs tableaux d'itinéraires;

2° En renforçant et en précisant l'importance et la nature des

matières faisant l'objet des conférences périodiques à donner aux signaleurs;

3° En relevant sérieusement les conditions de recrutement des signaleurs-instructeurs, en exigeant de ces derniers une connaissance complète de la technique des appareils dont ils doivent enseigner l'usage et la manœuvre, non seulement en période normale, mais aussi en cas de dérangement ou de situation anormale;

4° En relevant légèrement les salaires.

Ces mesures amélioraient, en partie, le cadre des signaleurs en fonctions. Mais elles n'avaient aucune influence sur le recrutement des candidats. Une refonte complète de la carrière du signaleur s'imposait, depuis son recrutement et sa formation professionnelle jusqu'à son affectation définitive, son reclassement dans la hiérarchie des postes, sa rémunération, son avenir et ses débouchés.

LES PROPOSITIONS.

C'est pourquoi M. RULOT, Directeur Général, chargea le Service de la Voie de faire les premières études et les premières propositions.

Ces études conduisirent aux conclusions suivantes :

— substituer au recrutement ancien, basé sur l'ancienneté, un mode de recrutement basé sur l'aptitude, qui comporterait des épreuves

professionnelles et psychotechniques, une instruction graduelle et un classement des candidats par ordre de mérite;

- fixer des normes d'apprentissage en fonction de l'importance des postes;
- élargir les bases de recrutement en faisant appel aux agents de l'Exploitation;
- relever la rétribution des signaleurs.

LA RÉFORME

En raison du caractère psychotechnique et pédagogique de la réforme proposée, la Commission de Psychotechnique (1) fut chargée de son étude, de sa mise au point et de sa réalisation.

Elle envisagea le problème dans son ensemble, préoccupée non d'une solution fragmentaire ou de demi-mesures, mais de réalisations complètes et bien coordonnées.

C'est ainsi qu'elle fut amenée à prendre successivement les décisions suivantes :

1^o Rédaction d'une monographie détaillée du métier de signaleur en vue d'en préciser les difficultés et les nécessités par une analyse approfondie du travail.

En raison de la diversité des attributions professionnelles qui incombaient aux signaleurs et en raison également de la complexité des appareils utilisés, cette monographie était indispensable comme base de départ.



FIG. 3. — Signaux à palettes.

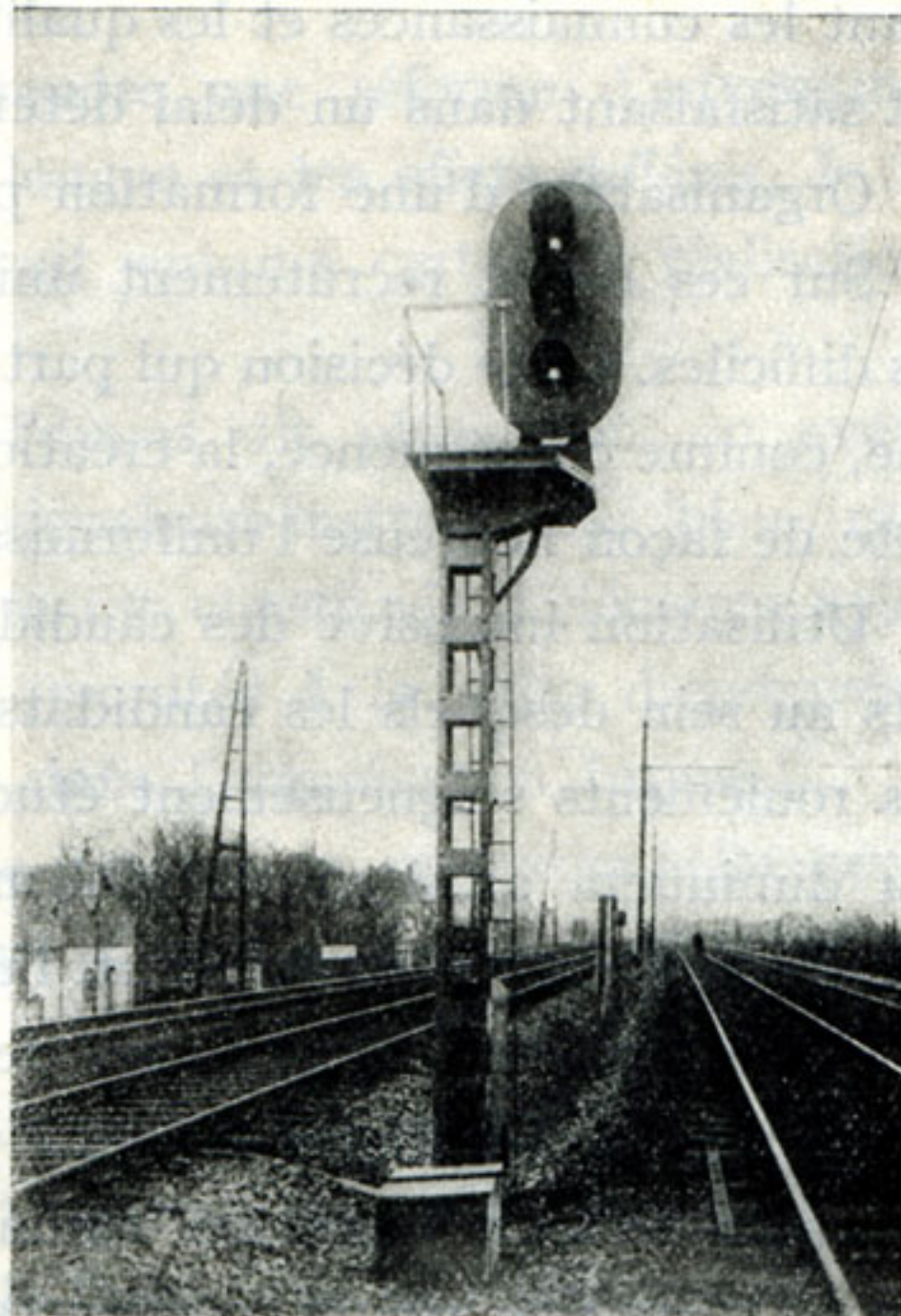


FIG. 4. — Signal lumineux.

2^o Suppression des nombreuses appellations attribuées à des agents qui ont tous les mêmes règlements à appliquer et les mêmes obligations de sécurité à remplir;

(1) Présidée par M. le Directeur Général RUIOT et composée de 16 membres.

par voie de conséquence, enrôlement dans un cadre unique. C'est ainsi que l'appellation « Signaleur » a remplacé les multiples dénominations de garde-bloc, garde-excentriques, garde-cabine, etc...

Cette décision a eu pour conséquence d'uniformiser les carrières, les rémunérations, les règles de recrutement, d'apprentissage et de dévolution des postes.

Elle a permis, en outre, de simplifier les solutions d'autres problèmes, notamment celui des remplaçants.

3° Élargissement des bases de recrutement en faisant appel non seulement aux agents de la Voie, mais également aux manœuvres et chargeurs de l'Exploitation et même aux agents temporaires et aux étrangers à la Société.

Il est incontestable que les agents du Service de l'Exploitation sont particulièrement désignés pour devenir signaleurs. Ils connaissent déjà tous les mouvements des trains, les conditions d'exploitation, la topographie, la signalisation et l'affectation des voies des gares. Il ne leur reste plus à apprendre que le maniement des appareils.

Nos piocheurs, au contraire, doivent s'assimiler et les mouvements des trains et le maniement des appareils alors que rien dans leurs occupations antérieures ne les a préparés à cette mission.

4° Organisation d'un examen d'admission de connaissances générales et d'épreuves psychotechniques d'aptitude pour n'admettre en apprentissage que des agents possédant les connaissances et les qualités requises pour que cette initiation donne un résultat satisfaisant dans un délai déterminé.

5° Organisation d'une formation professionnelle méthodique et rigoureuse.

6° Sur ces bases, recrutement unique d'éléments capables d'occuper les postes les plus difficiles. Cette décision qui part du principe : « Qui peut le plus, peut le moins », entraîne, comme conséquence, la création d'une réserve unique de remplaçants, ce qui complète de façon heureuse l'uniformisation du cadre dont question plus haut.

7° Utilisation intensive des candidats par la constitution de secteurs de remplacements au sein desquels les candidats fonctionneront d'une façon presque continue, par des roulements soigneusement étudiés et une organisation adéquate.

On diminuera ainsi considérablement le nombre des candidats; on supprimera les remplaçants intermittents dont l'utilisation partielle dans les brigades de piocheurs était pour celles-ci une source de désorganisation et de faible rendement.

Cette mesure favorisera l'acquis professionnel des agents initiés qui resteront dans le cadre de leurs fonctions. Enfin, elle augmentera leurs chances en vue d'une nomination définitive, ce qui constituera un attrait non négligeable de la carrière.

8° Dans le même ordre d'idées, incorporation, dans le cadre des signaleurs nommés, de tous les éléments dont l'utilisation continue serait assurée par une organisation judicieuse des secteurs de remplacements.

9° Classement des postes de signalisation d'après leur activité, en établissant de nouvelles bases d'évaluation sur les données d'une analyse complète du travail

et des opérations effectuées, ce travail étant indispensable en vue de fixer les normes des temps d'apprentissage.

10° Application de nouveaux barèmes et d'un nouveau système de primes tenant mieux compte des qualités requises, des prestations, des difficultés et responsabilités du métier.

11° Attribution de débouchés substantiels en vue de donner de l'attrait à la carrière et de susciter la candidature d'éléments de valeur.

C'est ainsi que les signaleurs pourront, à l'avenir, être admis à participer aux épreuves de sous-chef de station de 2^e classe au même titre que les surveillants de manœuvres et les agréés.

Toutes ces décisions préalables qui tranchent autant de questions de principe, étaient indispensables pour fixer nettement les données de ce problème, en préparer et en faciliter la résolution.

LES MESURES PRÉALABLES

Déjà, sans attendre une réforme d'envergure dont l'étude serait longue et les effets différés, le Service de la Voie avait entamé certaines réalisations immédiates.

Comme nous l'avons dit plus haut, on avait déjà sensiblement amélioré le recrutement de signaleurs-instructeurs bien qualifiés. A l'heure actuelle, une bonne partie de ce cadre est constituée d'éléments ayant une solide formation technique et professionnelle, recrutés à la suite d'épreuves sévères; ces éléments joueront un rôle important dans l'organisation future.

Ce recrutement a marché de pair avec une instruction professionnelle périodique plus poussée et plus surveillée qu'antérieurement et dont les heureux effets ne peuvent être contestés.

Enfin, le Service de la signalisation avait réalisé un wagon-théorie équipé de trois cabines mécaniques complètes, contenant chacune une série de sécurités-types. Ces cabines sont en relation entre elles de telle façon que leur manœuvre conjuguée réponde à un programme de sécurité strictement conforme à la réalité et appliqué à des installations de voies déterminées.

Afin de serrer la réalité de plus près, on y a donné aux agents à instruire, la possibilité de voir et de contrôler le résultat de leurs opérations en campagne. Ces cabines sont complétées, à cet effet, par des installations en miniature de voies entièrement équipées.

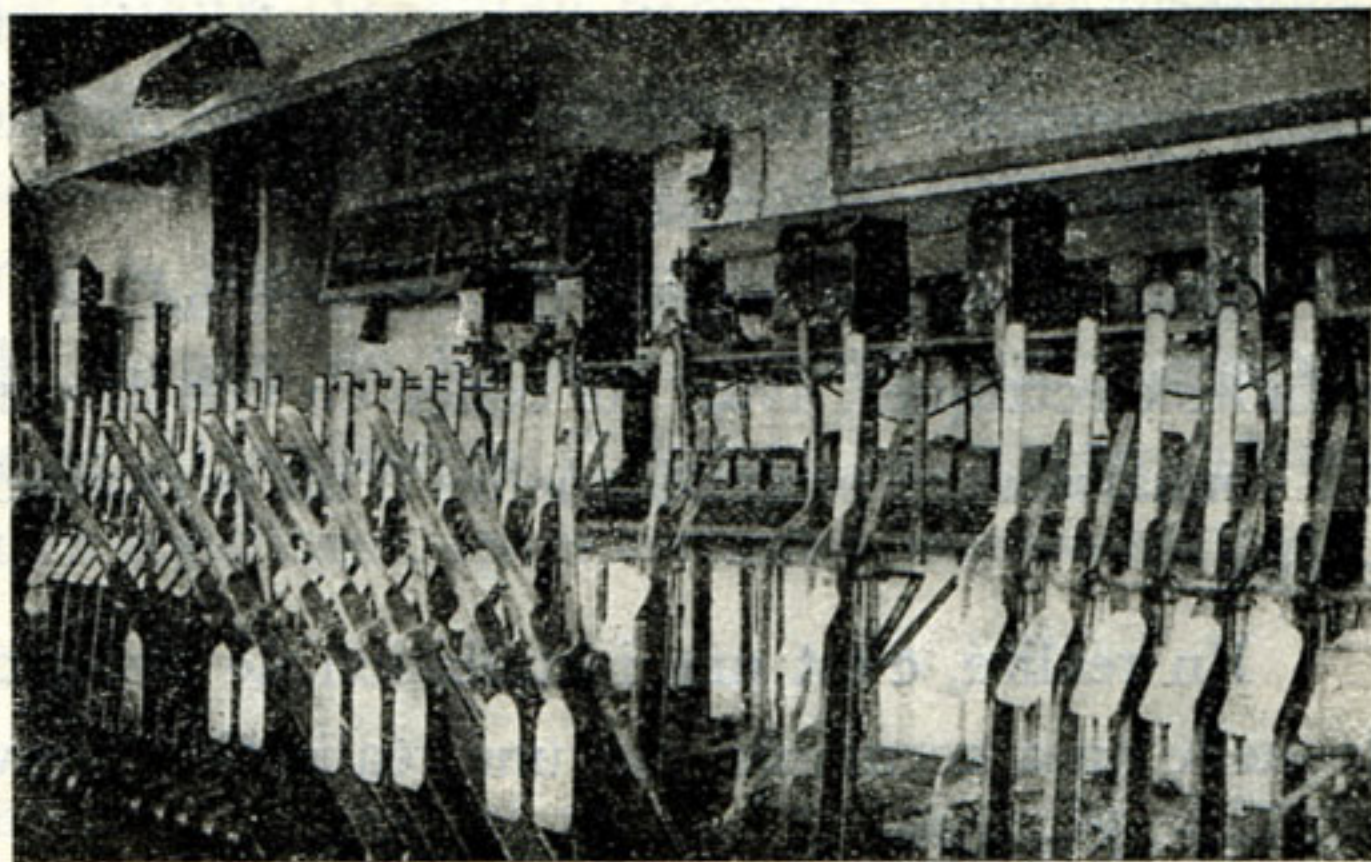


FIG. 5. — Intérieur cabine mécanique.

La manœuvre des changements de voies et des signaux ne pouvant être obtenue mécaniquement, a été réalisée par des électro-suceurs mis sous courant par l'actionnement des leviers intéressés.

Mais ce wagon auquel devait être adjoind un second, spécialement affecté aux cabines électriques, avait été conçu en vue de compléter, d'entretenir, voire de rectifier les connaissances professionnelles d'un personnel ayant déjà reçu une initiation antérieure.

En réalité, c'est une installation de perfectionnement d'un degré supérieur dans laquelle on a accumulé, par une réalisation nouvelle et condensée, les principaux problèmes de sécurité, de pratique courante.

Cette triple initiative fut, à juste raison, appréciée par la Commission de Psycho-technique qui y vit des bases propices pour amorcer, puis développer, son projet de refonte générale en y soulignant le rôle primordial d'une formation méthodique des candidats-signaleurs.

LE PROJET

Après avoir étudié les possibilités didactiques de ce wagon-théorie, visité plusieurs cabines importantes, constaté l'ampleur des règlements et des matières constituant la base de l'instruction professionnelle des signaleurs, la Commission a estimé que le recrutement par l'aptitude proposé par le Service de la Voie était inséparable d'une formation systématique des candidats où tout devait être mis en œuvre pour mettre en pleine valeur les qualités naturelles et les qualités professionnelles des futurs signaleurs.

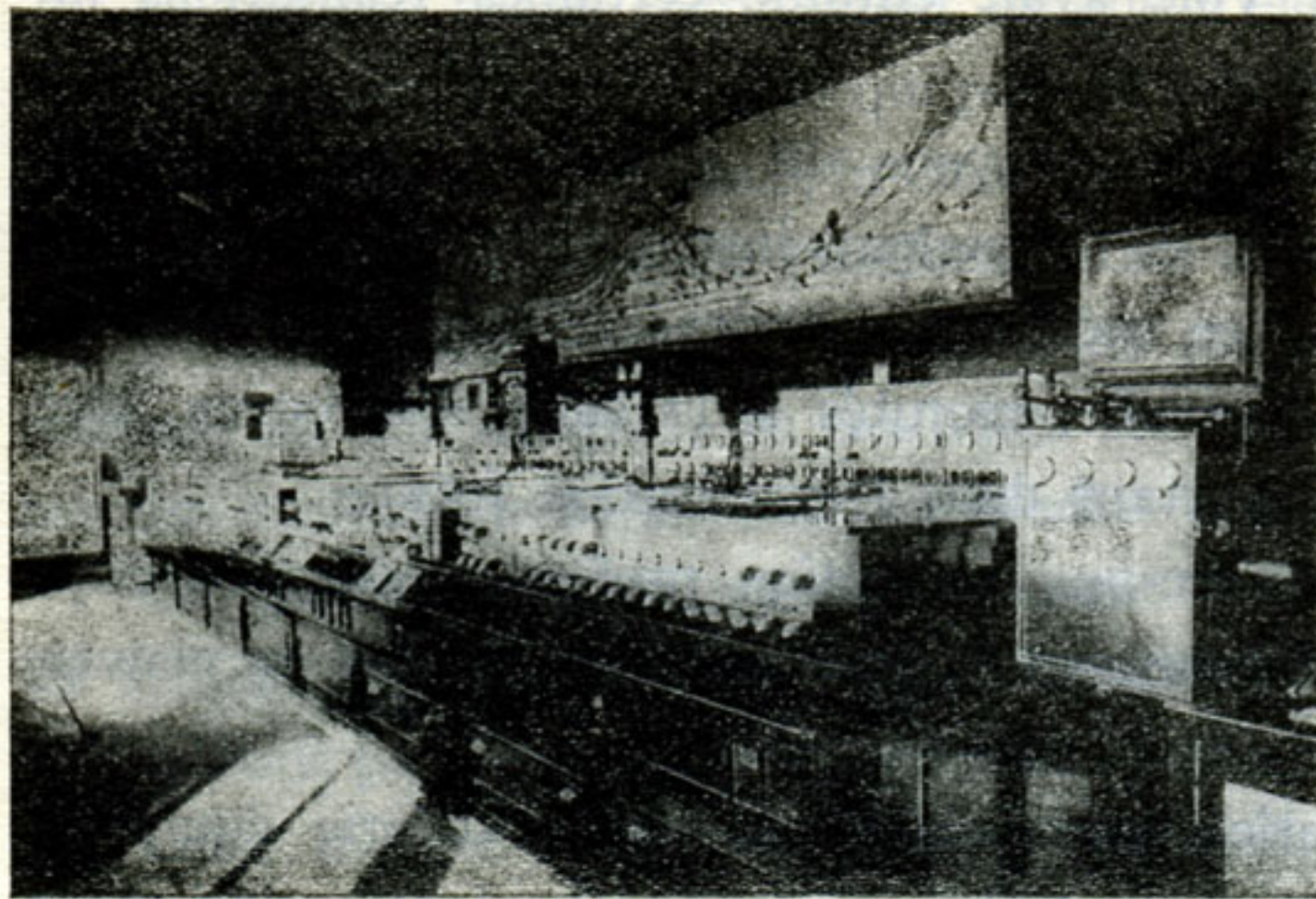


FIG. 6. — Intérieur cabine électrique.

L'exécution de ce programme exige un matériel didactique important, des installations adéquates, un personnel enseignant compétent et spécialisé, des moyens d'action et de contrôle donnant toutes garanties.

Une école centrale ne pouvait donner satisfaction, car elle aurait imposé de nombreux déplacements aux agents venant de tous les coins du réseau.

Une école à poste fixe, dans chaque groupe (1), aurait exigé des immobilisations considérables en matériel et en locaux pour une utilisation intermittente.

Après examen, la Commission s'est ralliée à l'idée d'une école itinérante, se déplaçant d'un groupe à l'autre et dont tout le matériel d'enseignement et de contrôle serait installé dans quatre voitures de chemin de fer spécialement aménagées de façon à constituer un *Train-Ecole de la Signalisation* (T.E.S.). Le wagon-théorie dont nous avons parlé plus haut, devait en constituer, après certaines transformations, un des éléments essentiels.

Au train, on décida d'affecter :

— un personnel dirigeant et permanent, dépendant de la Direction du Service de la Voie et assurant l'unité de doctrine et de méthode;

— un personnel moniteur *intermittent*, attaché aux groupes, dispensant l'enseignement aux candidats pendant la présence du train-école au groupe d'attache, assurant ensuite leur apprentissage complémentaire dans les secteurs de remplacements, réalisant ainsi la continuité dans l'action, après le départ du T.E.S. pour un autre groupe.

Ce personnel devait recevoir une formation spéciale le préparant à sa mission.

Approuvée dans ses suggestions par M. le Directeur Général RULOT, une Sous-Commission d'études élaborera la conception nouvelle du T. E. S. et dirigera sa réalisation. Les chapitres III et IV en relateront brièvement la doctrine et l'organisation, le chapitre II devant rappeler en substance les deux études préalables dont le projet tout entier allait procéder : l'analyse qualitative du travail ou recherche des qualités requises, et l'analyse quantitative du travail ou recherche de la densité des prestations imposées.

(1) Le réseau de la S. N. C. B. est divisé en 8 secteurs dénommés « groupes ».

Chapitre II. — LE TRAVAIL DU SIGNALEUR

LE MÉTIER.

Aux yeux des profanes, le cabinier est, en quelque sorte, le bon génie de la voie; sa vigilance règle, à toute heure du jour et de la nuit, la sécurité du trafic; la littérature en a fait, avec le machiniste, le prototype du cheminot consciencieux, esclave du devoir, incapable d'une défaillance.

Pour les techniciens, cette note un peu spectaculaire dérobe une réalité moins émouvante peut-être, mais beaucoup plus significative au point de vue professionnel.



FIG. 7. — Extérieur cabine électrique.

Devant desservir des appareils nombreux et parfois complexes, exécuter à point nommé des manœuvres dont une réglementation sévère prescrit les moindres opérations, le bon signaleur doit posséder avant tout, le sens de l'exécution *correcte*, attentif à tous les incidents, comme à toutes les consignes transmises des postes voisins.

Son travail peut connaître, aux heures de pointe, une cadence accélérée et, dans des cabines importantes, une véritable complexité, sans que, pour cela, une erreur ou une faute puisse être tolérée; son métier est un métier impératif où la responsabilité est continue; pour l'exercer avec mérite, certaines qualités spéciales s'avèrent nécessaires, car un certain rythme d'activité doit être atteint sans confusion.

Pour bien connaître ces qualités, une double analyse s'impose; la connaissance détaillée et minutieuse du travail est indispensable comme base de départ des réformes envisagées; elle doit, en outre, inspirer directement la structure du système d'enseignement.

Cette double analyse a été faite suivant la méthode objective. Il fallait, d'une part, analyser les activités complexes du métier en vue d'y découvrir les qualités constitutionnelles requises et de déterminer la procédure de l'examen médico-

psychotechnique à imposer aux postulants à l'admission au T. E. S. ; il fallait, d'autre part, malgré la complexité et la variété des opérations, évaluer la quantité de travail que le signaleur doit fournir au cours de ses prestations journalières.

Le travail dont la nécessité s'imposait en premier lieu, était donc l'analyse psychologique préalable à la détermination des épreuves d'aptitude.

Dans ce but, une monographie très détaillée fut élaborée. Elle constitue un document trop copieux pour prendre place dans le bulletin consacré plus spécialement au T. E. S.

Toutefois, sans entrer dans les détails, il a semblé utile d'en résumer ci-après les parties essentielles.

QUALITÉS FONCTIONNELLES REQUISES. ANALYSE DU TRAVAIL DU SIGNALEUR

1. Milieu du travail.

Sens de l'équilibre. Le travail s'effectue souvent en cabine. Celle-ci est généralement un local surélevé que l'on ne peut atteindre qu'en gravissant une ou plusieurs volées de marches d'escalier.

Il peut s'effectuer également en plein air, lorsqu'il s'agit d'actionner des appareils de manœuvre disséminés ou concentrés au milieu des voies.

Pas de prédisposition aux varices.
Pas d'héméralopie.
Bon estomac (troubles ulcéreux contre-indiqués). La profession s'exerce toujours en station debout. Elle donne lieu à des services alternés de jour et de nuit pour équilibrer les sujétions entre les desservants d'un même poste.

2. Prise et remise de service.

Ponctualité. Le signaleur doit arriver à la cabine à l'heure indiquée.
1° Si l'agent ouvre lui-même le service dans la cabine qu'il dessert, il doit se livrer à un examen préalable et complet des installations :

- Attention concentrée et ordonnée.*
- a) contrôle des leviers, des manettes, des champs de block, des fusibles, des voyants, des téléphones;
 - b) contrôle du plombage de ces appareils;
 - c) contrôle des carnets de block, des registres, du tableau des trains;

- d) examen des ordres pour la journée, des documents mentionnant les particularités du service de la journée;
- e) contrôle du fonctionnement des appareils;
- f) contrôle de l'occupation des voies;
- g) contrôle de l'heure donnée par son horloge.

Acuité auditive. Enfin, il s'annonce aux différents postes avec lesquels il est en relation.

Attention concentrée et ordonnée. 2^o Si l'agent reprend le service d'un de ses collègues dont la vacation est terminée, il doit procéder aux mêmes

Mémoire des faits. vérifications. En plus, si des manœuvres sont en cours, il doit connaître le point où elles en sont et ce qui reste à faire.

Rapidité de raisonnement et de compréhension. Ces opérations de reprise de service doivent se faire en un laps de temps très court et sans entraver la circulation des trains et des manœuvres.

Probité professionnelle. L'agent dont la vacation est terminée, doit, bien qu'il ait hâte de rentrer chez lui, fournir à son remplaçant, avec patience, méthode, clarté, concision, précision, toutes les explications relatives au service.

Sociabilité. L'entente doit régner entre collègues signaleurs; cette nécessité est de première importance dans un emploi qui intéresse la sécurité.

3. Travail du signaleur proprement dit.

Gestes professionnels.

a) Travail à l'intérieur de la cabine.

Bonne santé générale. Le signaleur est chargé de manœuvrer avec rapidité et exactitude les aiguillages et les signaux qui doivent assurer la sécurité de la marche des trains. Il peut aussi devoir assurer la manœuvre des barrières de passages à niveau.

L'activité du signaleur varie avec l'importance du trafic. Aux heures de pointe, les situations sont tendues.

— Cabines mécaniques (systèmes Saxby et Siemens).

Force musculaire des mains, bras et lombes et résistance physique. Dans ce genre de cabines, le signaleur effectue des manœuvres, souvent à longue distance, d'appareils lourds présentant des résistances passives de 35 à 45 kg. au levier. Ces gros efforts varient pendant la course des leviers, nécessitant une habitude spéciale de la manipulation des leviers.

Sens articulo-musculaire. Dans les cabines Siemens, il doit également manœuvrer des manettes et sentir, sans les regarder, si elles sont à fond de course et dans leur encoche. Il doit pou-

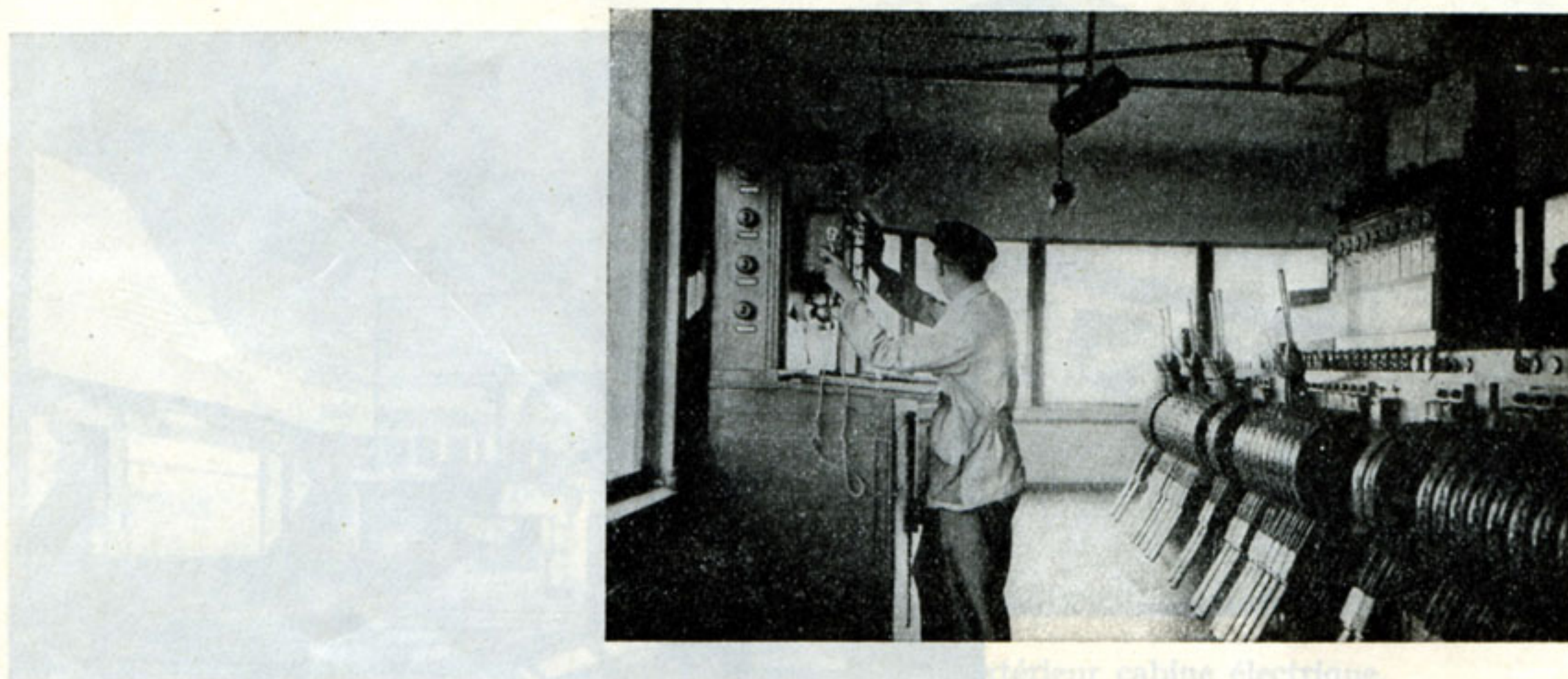


FIG. 8. — Intérieur cabine mécanique.

voir apprécier également leur résistance à la manœuvre, l'effort à développer ne pouvant dépasser certaines limites.

— Cabines électriques.

Mémoire motrice.

Le signaleur de cabines électriques ne manœuvre que des manettes. Il doit également sentir sans les regarder, si elles sont à fond de course et dans leur encoche.

Sens musculaire.

Il doit percevoir la résistance normale de ces manettes; toute résistance anormale peut révéler une anomalie.

Raisonnement rapide.

Il doit, le cas échéant, pouvoir interpréter celle-ci et procéder sur-le-champ à différentes vérifications en vue de repérer sa cause.

Intelligence pratique.

b) Travail à l'extérieur de la cabine.

Attention vigilante.

— Entretenir et graisser soigneusement les appareils de voie et les transmissions tout en veillant à sa propre sécurité.

Conscience professionnelle.

— Déceler les avaries survenues aux appareils de voie en vue d'y porter lui-même remède ou de faire appel au personnel compétent.

Connaissances techniques élémentaires.

Le signaleur peut devoir assurer l'allumage et l'extinction de lanternes situées sur les sémaphores. Pour ce faire, il fait usage des échelles métalliques adossées au mât en se tenant d'une main et en portant de l'autre

une lanterne équipée, pesant de 8 à 15 kg. suivant les types.

Adresse. Il peut être appelé à devoir effectuer des travaux de



FIG. 9. — Intérieur cabine électrique.

réglage ou de déconnexion d'appareils dérangés, au moyen d'un outillage approprié : marteau, burin, levier, chasse-goupille, tenailles.

Surveillance des opérations.

a) Cette surveillance peut être *directe*.

Acuité visuelle de loin.

De sa cabine, généralement surélevée, largement vitrée, le signaleur embrasse un champ de vue étendu sur les appareils de voie, les signaux, les véhicules et les trains en marche ou en stationnement.

Attention distribuée.

Attention concentrée.

Il doit surveiller l'ensemble du champ de vue, non seulement dans ses grandes lignes, mais aussi dans ses détails. Les véhicules et trains en marche requièrent particulièrement son attention car ils conditionnent toutes les opérations qu'il doit effectuer en cabine. Il arrivera fréquemment que le signaleur doive suivre en même temps les évolutions de plusieurs mouvements de trains et, pour chacun d'eux, réaliser dans un ordre rigoureux, des manœuvres d'appareils les plus divers et les plus disparates.

Cette attention concentrée ne peut porter à la fois sur l'ensemble des objectifs prénumérés; ils sont, en général, trop nombreux et trop éloignés les uns des

Attention alternante. autres au point que le signaleur doit tourner ses regards successivement à gauche et à droite.



FIG. 10. — Extérieur cabine électrique.

Attention orientée.

Attention méthodique.

Attention expectante.

Attention vigilante.

Étant donné l'importance des constatations qu'il peut faire, le signaleur doit réellement scruter chacun des objectifs, passant successivement et méthodiquement de l'un à l'autre, soit qu'il attende une manœuvre annoncée, soit, aux heures de pointe, qu'il guette l'élément accidentel qui nécessitera de sa part un acte professionnel adéquat.

Il doit particulièrement contrôler si les mouvements de trains s'exécutent d'après les ordres généraux ou particuliers, écrits ou verbaux, et en concordance avec les opérations effectuées ou à effectuer en cabine ou dans les postes voisins.

Appréciation des distances et du relief.

Le signaleur doit, de jour comme de nuit, pouvoir se rendre compte des distances relatives des trains en marche et des signaux; cette appréciation doit être rapide.

Appréciation des vitesses.

Dans les postes de triage, indépendamment de l'exécution des opérations effectuées au poste et du contrôle de leur réalisation en campagne, le signaleur doit pouvoir apprécier la vitesse et la direction des véhicules en mouvement.

b) La surveillance peut aussi être *indirecte*.

Dans certaines cabines, il existe :

1° Un tableau représentant les voies desservies et muni de dispositifs lumineux.

Visualisation rapide.

La lecture du tableau schématique doit concrétiser dans l'esprit du signaleur l'état réel d'occupation des voies. Le tableau (plan des voies) doit pouvoir être lu, compris, interprété comme un paysage mouvant. De la sorte, la libération ou l'occupation d'une voie ou d'un appareil de voie ne lui échappe pas. En cas de pointe, cette faculté de réalisation doit être rapide.

Ce tableau s'éclaire :

Temps de réaction simple.

— soit *automatiquement*, lorsque le signaleur a tracé certains itinéraires, il doit immédiatement avoir son attention attirée par chaque éclaircissement du tableau. Ce réflexe doit être instantané;

— soit *par pression* d'un bouton ou renversement d'un commutateur, lorsque le signaleur veut s'assurer de la libération ou de l'occupation d'une voie déterminée.

En résumé, le tableau lumineux doit « parler » au signaleur avec la même clarté que la vision directe des opérations en campagne.

Mémoire des lignes colorées (schéma).

Cette clarté de visualisation ne peut être obtenue que si le signaleur connaît préalablement les lieux d'une façon exacte. De même, lorsqu'il a vu le tableau éclairé, la vision de ce dispositif doit rester gravée dans sa mémoire pendant un certain temps, durant lequel il prendra les décisions nécessaires à la sécurité du trafic.

Attention concentrée.

La vision indirecte au moyen du tableau permet une attention plus concentrée que la vision directe puisque tout ce qui se produit dans les voies est concrétisé par quelques lignes lumineuses.

Attention expectante distribuée.

2° Il existe, en outre, des appareils électriques à voyants pour annonces, avertissements et contrôles divers. Ces voyants ont les significations les plus diverses. De l'observation des indications données par ces appareils, dépendent l'attitude à choisir, les manœuvres à effectuer, les mesures à prendre par le signaleur. Quelquefois, ces indications ont un caractère impératif sur les possibilités de manœuvrer certains appareils.

Rapidité de raisonnement, compréhension et exécution de consignes à un rythme rapide.

3° Parfois aussi des appareils permettent de contrôler le fonctionnement des appareils automatiques des passages à niveau non gardés et dont le non-fonctionnement

normal impose des mesures que le signaleur doit prendre automatiquement.

Signalisation acoustique.

La cabine est munie :

Acuité auditive :

— ordinaire.

— téléphonique.

— discrimination des bruits.

— orientation des bruits.

— mémoire des bruits simples.

— mémoire des bruits ordonnés.

— attention auditive dans les bruits.

a) De nombreux appareils téléphoniques :

— de block à block;

— ordinaires avec d'autres postes et le sous-chef de station; quelquefois avec certains passages à niveau gardés; — de dispatching.

b) De commutateurs à numéros pour établir les communications entre postes;

c) De haut-parleurs;

d) De multiples sonneries pour annonces, avertissements et contrôles divers.

Leur tintement peut :

— être simultané en partie,

— être ordonné selon un code préétabli (coups longs et courts, conformes au code Morse),

— se produire au cours de manœuvres, conversations et bruits divers.

Activité intellectuelle.

Mémoire des consignes.

Mémoire des chiffres.

Rapidité de compréhension des consignes.

Acuité visuelle de près.

Calme, sang-froid.

Résistance au désarroi.

Le signaleur doit connaître et retenir :

— les tableaux-horaires des trains,

— le carnet d'affectations des voies,

— les instructions générales très nombreuses et compliquées,

— les instructions locales y compris le plan des voies et le tableau des itinéraires,

— les fluctuations nombreuses de service qui sont portées à sa connaissance sous forme d'ordres donnés par le personnel de surveillance du mouvement. En cas d'incident, il doit même prévoir ces fluctuations afin de se préparer à satisfaire sans tergiversation et sans retard, aux ordres qui doivent forcément en découler.

Ces ordres sont transmis par écrit ou par téléphone et doivent être enregistrés.

Toutes ces consignes doivent non seulement être connues, mais elles doivent être appliquées à bon escient, surtout dans les circonstances exceptionnelles ou impré-

vues (retards, accidents, travaux, dérangements, déplombages, etc...). Ces circonstances qui diminuent souvent le coefficient de sécurité et de régularité d'une cabine, donnent presque toujours lieu à des mesures exceptionnelles de sécurité qui augmentent considérablement les sujétions et les responsabilités du signaleur.

Indépendamment d'une connaissance parfaite de son métier et de ses instructions, le signaleur doit alors faire preuve d'un jugement sain, d'un esprit de décision et d'initiative, d'une activité incessante et toujours en éveil. Il doit toujours être sur le qui-vive.

Il doit néanmoins rester calme, être de sang-froid et faire preuve d'une grande résistance au désarroi.

Rapports de service.

Les signaleurs doivent communiquer avec :

- leurs collègues de postes voisins, de postes à terre et de passages à niveau,
- leurs chefs à qui ils doivent obéissance et respect,
- les agents techniques de l'entretien.

Avec les uns et les autres, ils doivent collaborer étroitement pour toutes les opérations qu'ils doivent effectuer.

Souvent mêlés aux enquêtes sur les incidents, accidents, dérangements, ils doivent avoir des idées claires et précises, savoir les exposer avec méthode et surtout faire preuve, en ces circonstances, de droiture et de probité.

Langage clair.

Elocution facile.

Esprit d'équipe, sociabilité.

Esprit de discipline.

Loyauté.

Probité professionnelle.

En somme, le signaleur intervient dans la réalisation de la sécurité de la marche des trains.

A cet effet, il actionne les multiples appareils de signalisation en respectant de façon absolue, les instructions générales et locales ainsi que les consignes verbales qui lui sont transmises.

Ses fonctions sont donc parmi les plus importantes.

Sa mission est toute de confiance.

Ses responsabilités sont grandes. Elles peuvent déborder le cadre administratif. Il est exposé à répondre de ses actes devant la Justice en cas de manquement ayant provoqué un accident et causé des blessures aux personnes.

L'exercice de ce métier requiert donc, à un haut degré, des qualités fonctionnelles nombreuses qu'une pré-sélection médico-psychotechnique doit pouvoir déceler avant l'admission des postulants; elles sont reprises au tableau ci-après.

Pré-sélection médico-psychotechnique des aspirants-sigaleurs A.

QUALITÉS CONSTITUTIONNELLES		
Examen médical	Physiques	Taille : taille assise, grande envergure, poids. Capacité vitale, périmètre thoracique. Type mésatiskèle de préférence.
	Physiologiques	<i>Organiques :</i> Intégrité des membres. Intégrité des appareils digestif, circulatoire et nerveux. Appareil musculaire développé. Agilité et équilibre. <i>Bio-typologiques :</i> Bio-type médioligne sthénique de préférence à stature moyenne supérieure, de 1 ^m 65 à 1 ^m 69; tempérament cyclothyme de préférence.
		Force et endurance : supérieures à la moyenne.
	Psycho-physiologiques	Sensibilité visuelle { acuité visuelle } le jour, éloignée et la nuit, rapprochée au crépuscule acuité bathoscopique bonne vision chromatique, bonne discrimination visuelle, appréciation des vitesses et des distances.
		Sensibilité auditive acuité auditive, discrimination des bruits, orientation des bruits.
		Sensibilité kinésique acuité kinesthésique à l'amplitude, acuité du réglage sensori-moteur (dépistage des impulsifs).
QUALITÉS FONCTIONNELLES		
Examen psycho- technique :	Qualités psychologiques	<ul style="list-style-type: none"> — attention expectante et vigilante avec réactions complexes, éventuellement troublées par incidents fortuits, — fidélité du sens d'exécution : rapidité et coordination des manœuvres multiples avec déambulation (dépistage de la maladresse et de la confusion), — visualisation rapide et mémoire topographique, — compréhension et mémoire des consignes, — jugement pratique et jugement technique élémentaires, — véracité du témoignage avec facilité du langage, — adéquation et apprentissage des associations sensori-motrices multiples (épreuve d'éducabilité).
	impliquées dans l'aptitude professionnelle	<ul style="list-style-type: none"> — aptitude de causalité concrète, — compréhension verbale avec discrimination intellectuelle, expression verbale et écrite (graphisme), — facilité et fidélité de la mémorisation visuelle.
	impliquées dans l'aptitude scolaire.	<ul style="list-style-type: none"> — conscience professionnelle, — ponctualité, — esprit d'équipe, — obéissance consentie, — discipline et probité, — sens des responsabilités, — tempérance, — prudence, — esprit d'initiative et de décision, — sang-froid et résistance au désarroi.
	Observations caractériologiques.	

Cette pré-sélection psychotechnique met en évidence, avec les épreuves classiques de connaissances générales, les postulants qui réunissent les qualités indispensables pour apprendre rapidement et exercer avec succès le métier de signaleur A; admis au T. E. S., ces postulants reconnus aptes, deviennent dès lors des aspirants-signaleurs T. E. S. et reçoivent la formation nécessaire.

L'ANALYSE TECHNIQUE
OU
QUANTITATIVE.

La diversité des attributions professionnelles incombant aux signaleurs et la complexité des appareils utilisés, rendent difficile une appréciation chiffrée de la quantité de travail fournie par ces agents.

Or, cette appréciation est indispensable pour plusieurs raisons et notamment pour classer les postes de signalisation par ordre d'importance, cette classification étant elle-même nécessaire pour fixer les temps d'apprentissage, régler l'affectation des signaleurs ainsi que leurs rémunérations.

Il s'agit donc également d'un travail de base constituant un complément obligé à l'analyse psychologique du métier.

Antérieurement, on évaluait le travail fourni par les postes de signalisation d'après les résultats d'un comptage du *nombre* moyen de certaines opérations y effectuées *par prestation de 8 heures*.

Les opérations entrant en ligne de compte étaient au nombre de 4 donnant lieu chacune à une cote différente suivant le barème ci-dessous :

1^o Manœuvre *double* de signal, d'aiguillage ou de verrou, opérée d'un poste concentré, à compter pour 1/3 d'unité;

2^o Manœuvre double de même espèce, opérée d'un poste non concentré (poste dont les appareils de manœuvre sont dispersés), à compter pour 1/2 unité;

3^o Manœuvre double de barrières (manœuvre simultanée ou non), à compter pour 1/2 unité;

4^o Ensemble des opérations de block (y compris la manœuvre du signal de block et du signal avertisseur), à compter pour 1 unité.

Le poste était classé en catégorie C, si le nombre moyen des opérations effectuées par *chacun des desservants* au cours de sa prestation de huit heures, représentait moins de 100 unités.

Il était classé en catégorie B, si ce nombre atteignait 100 unités.

Il était classé en catégorie A, s'il atteignait 150 unités.

L'application de ces bases a permis d'établir un certain classement des postes de signalisation.

Mais l'expérience a montré que, par suite d'exagération dans les opérations de comptage, un grand nombre de postes avaient été abusivement valorisés.

D'autre part, les bases de ce mode de classement présentaient les défauts ci-après :

- 1) Elles étaient incomplètes; le barème ne comprend pas toutes les opérations qui s'effectuent dans un poste;
- 2) L'importance relative des opérations choisies avait été fixée de façon arbitraire et trop approximative, sans étude systématique des éléments qui interviennent;
- 3) Les résultats des comptages pouvaient varier fréquemment suivant le jour où on les effectue;
- 4) On n'avait aucune garantie quant à la *correction* des comptages effectués.

Pratiquement incontrôlables, effectués au cours de 24 heures par plusieurs agents différents, ils étaient presque toujours entachés d'exagérations.

Application d'une nouvelle méthode.

Il a paru utile de rechercher un moyen plus exact, plus stable et plus systématique pour évaluer l'importance des postes de signalisation.

Augmenter le nombre des opérations à envisager pour les comptages et échelonner ceux-ci sur plusieurs journées (3 fois 24 heures par exemple), peut donner lieu à une approximation plus grande, mais le procédé n'échappe pas aux reproches formulés plus haut.

Un essai tenté en 1938 dans ce sens, n'a pas donné des résultats susceptibles de fournir toute garantie et d'être pris en considération.

Il fallait recourir à une autre méthode :

Lorsqu'il s'agit d'évaluer le travail d'un terrassier, d'un ouvrier aux machines-outils, d'un homme de peine, on peut aisément mesurer le cube des terres remuées, compter le nombre de pièces fabriquées, peser le poids des colis transportés, etc...

Mais pour le signaleur, la question n'est pas aussi simple.

Les opérations effectuées sont multiples et variées. Leur importance est différente, leur nature se prête mal à un comptage ou à un mesurage.

Il a bien fallu analyser ces opérations, les trier, les affecter d'un coefficient de valeur tenant compte de l'effort physique et de l'effort intellectuel, établir ainsi un barème complet.

Le système exposé ci-après a donc été préconisé et appliqué :

1^o Déterminer quels sont les mouvements ou parcours de trains de nature différente, c'est-à-dire les itinéraires-types qui sont prévus dans le poste et qui correspondent à la raison d'être de ses caractéristiques, mécaniques ou électriques, et de ses possibilités de trafic.

2^o Analyser chacun de ses itinéraires décomposés en *éléments simples*, de façon à faire apparaître les facultés physiques ou intellectuelles mises à contribution.

- 3° Chiffrer la valeur relative de chacun de ces éléments par une cotation double :
- a) Celle qui correspond aux facultés physiques;
 - b) Celle qui correspond aux facultés intellectuelles.
- 4° Additionner ces cotations de façon à obtenir la valeur de l'itinéraire considéré.
- 5° D'après le livret des trains et pendant la période normale la moins chargée au point de vue trafic, déterminer le nombre de mouvements de chaque espèce qui sont exécutés normalement en 24 heures dans le poste et en tirer la *valeur totale* de l'activité du poste. Cette valeur totale, divisée par le nombre d'heures de prestations effectives donne l'activité horaire moyenne par agent. C'est cette activité horaire moyenne qui caractérise le poste au point de vue de son importance.

Avantages de la méthode d'analyse.

- 1) Les bases sont bien déterminées et permettent éventuellement un contrôle du travail d'analyse.
- 2) La présence en cabine de l'agent chargé du travail n'est pas nécessaire. Ce dernier peut être exécuté au bureau pendant les heures creuses de jour ou de nuit. Il peut sans inconvénient être abandonné pendant les heures où le service l'exige et être repris plus tard.
- 3) Lorsque tous les itinéraires ont été analysés et que leur valeur a été fixée, on peut établir aisément la charge supplémentaire d'une cabine en cas de fluctuation du trafic, fluctuation définitive s'il s'agit d'un nouveau livret des trains, fluctuation exceptionnelle s'il s'agit de trains extraordinaires (manifestations sportives, religieuses, politiques, etc...) ou de trains saisonniers. On peut en déduire immédiatement et mathématiquement la nécessité d'un renfort permanent ou temporaire.
- 4) La cote d'importance étant fixée d'après un trafic minimum, il doit en résulter une stabilité plus grande dans le classement des cabines dès l'instant où l'on admet que le salaire normal de chaque catégorie sera corrigé par un système de primes basé sur l'activité et agissant comme un élément correcteur.
- 5) Ce travail d'analyse exige que les agents soient parfaitement initiés en ce qui concerne la connaissance du mouvement et des postes de signalisation.

Mais dès que le mécanisme en est bien connu et qu'une première analyse a été faite, toute détermination ultérieure de l'importance d'une cabine se résumera en une suite de multiplications et d'additions.

Les chiffres obtenus par la méthode susdite caractérisaient l'activité des postes de signalisation à la date du 6/10/41 (période anormale). Il a fallu transposer les résultats de l'étude d'après le trafic de mars 1940 relatif à une période quasi-normale.

En outre, pour tenir compte des sujétions dues au nombre d'itinéraires-types normalement utilisés, la cotation d'un poste comportant plus de 20 itinéraires de ce genre a été valorisée d'un coefficient variant proportionnellement de :

- | | | | | |
|--------|--------|-------------------------------|---------|-----------------|
| — 1 | à 1.25 | pour les postes comportant de | 21 à 35 | itinéraires; |
| — 1.25 | à 1.50 | » | » | » 36 à 70 » |
| — 1.50 | à 1.75 | » | » | » 71 à 140 » |
| — 1.75 | à 2.00 | » | » | » plus de 141 » |

Pour les cabines électriques, ce coefficient a été fixé comme ci-après :

- | | | | |
|--------|---------------------|---|--------------------|
| — 1.25 | pour les cabines de | 1 | casier; |
| — 1.50 | » | » | 2 casiers; |
| — 1.75 | » | » | 3 casiers; |
| — 2.00 | » | » | 4 casiers et plus. |

Il est nécessaire de dire immédiatement que ce coefficient est purement empirique; il sera ultérieurement rectifié et mis au point dès que les études psychotechniques à effectuer à bord du T.E.S. seront suffisamment avancées.

Malgré le caractère précaire de la méthode, il n'en existe provisoirement pas d'autre qui permette d'introduire des procédés de mesure dans l'évaluation du travail du signaleur.



FIG. 11. — Intérieur cabine électrique : signaleurs au travail.

Elle a été appliquée à 1656 postes de signalisation desservis par des signaleurs.

Elle a permis leur classement en 4 catégories A. B. C. D. — A chacune d'elles correspond un seul et unique barème de rémunération.

En adoptant cette méthode pour évaluer quantitativement le travail fourni par le signaleur, la Commission n'a pas entendu faire œuvre définitive.

Tout en maintenant le principe basé sur l'analyse et en attendant que le T. E. S. permette au Service psychotechnique d'établir expérimentalement la véritable hiérarchie psycho-physiologique des opérations élémentaires, la Commission étudie un nouveau barème tenant compte d'une valorisation à caractère plus psychotechnique.

Les appareils d'enregistrement et de contrôle du T. E. S. permettront d'en vérifier le bien-fondé. Ce sera l'œuvre de demain.

Ainsi l'analyse du travail a atteint son double but; elle a réuni les bases objectives nécessaires pour concevoir la formation nouvelle des signaleurs et procéder à la refonte générale de leur statut.

Nous allons voir, dans les chapitres suivants III et IV, en quoi elles consistent.

Chapitre III

LA CONCEPTION DU T. E. S. — SA DOCTRINE

A. — LE PROBLÈME

LE BUT POURSUIVI.

Dans l'exposé des motifs (voir Chapitre I), il est bien apparu pourquoi il fallait renoncer aux remèdes partiels et pourquoi il fallait reprendre le problème dans son ensemble; il importe de lui trouver une solution rationnelle digne des intérêts en cause comme des résultats escomptés.

Pour améliorer le rendement du personnel signaleur, il faut améliorer sa qualité au travail; on ne peut y arriver qu'en réunissant autour des prestations imposées, une série de conditions favorables où le travailleur bien choisi, bien formé, bien adapté, bien dirigé et bien payé, livre tout son effort avec une conscience satisfaite.

De toutes ces conditions, l'homme au travail est l'objet essentiel; il en est la base, le centre et le sommet. Le Service de la Voie n'a cessé de perfectionner ses dispositifs de sécurité; il sait néanmoins que l'organisation technique la plus poussée reste encore aléatoire sans l'organisation humaine qui doit lui correspondre en qualité; aussi en recherchant une qualification toujours améliorée du personnel signaleur, le Service de la Voie ne fait-il que conserver à chaque étape des progrès mécaniques qu'il réalise, l'indispensable harmonie entre les exigences des techniques imposées et les *moyens* de l'homme qui doit s'en servir; de ce fait, le Service de la Voie parachève son programme général de la sécurité (1).

Une formation solide et méthodique des candidats-signaleurs est la dernière garantie de la sécurité; elle vient compléter toutes les autres et doit, de ce fait, s'aligner en valeur absolue avec toutes les autres; d'où ce réajustement devenu nécessaire, que le Service de la Voie a le mérite de poursuivre non dans la voie traditionnelle, mais bien en collaboration étroite avec la Commission de Psychotechnique et sur des bases nouvelles, à caractère *scientifique*.

(1) Sécurité par le tracé et la qualité des voies, la robustesse des ouvrages d'art, la valeur des appareils de signalisation et la rigueur de la réglementation qui en conditionne l'emploi; sécurité enfin, par la *qualité* du personnel intéressé.

Nous disons bien, formation aussi *adéquate* que possible en vue d'assurer au Service de la signalisation les agents les plus capables d'assumer la *parfaite* exécution des manœuvres prescrites tant en conditions normales qu'en conditions anormales du trafic quotidien. Concevoir une telle formation ne paraît guère difficile; *l'ajuster* intimement dans ses principes et ses moyens, aux nombreux facteurs qui doivent la délimiter : but proposé, qualités exigées, maturation, entraînement, automatisation, exécution formelle dans certaines limites d'exactitude de temps et de style, constitue peut-être une entreprise moins aisée qu'il faut néanmoins réussir pour rendre une telle formation pleinement efficace.

C'est là que réside pour nous le véritable problème dont toutes les données doivent être successivement réunies; la connaissance exacte des conditions d'exploitation, celle des possibilités des travailleurs, ainsi que l'analyse approfondie du travail des signaleurs nous ont été d'un grand secours pour le faire; c'est à ce titre que nous avons considéré leur étude comme une base de départ indispensable (v. page 16).

Quand on analyse ce travail de près, et le chapitre II le prouve aux profanes, on constate qu'il s'agit d'un travail *qualifié*, contrairement à l'opinion courante qui le conçoit comme appartenant au type « manœuvre spécialisé »; non seulement, il suppose des notions techniques élémentaires, mais il réclame la connaissance parfaite des instructions du service et le souci constant de les exécuter avec une correction exemplaire quelles que soient les conditions prévues ou imprévues qui peuvent surgir et dans lesquelles un jugement pratique, prompt et sûr, peut seul éviter le désarroi avec toutes ses lourdes conséquences.

Il va de soi qu'une telle qualification ne saurait s'improviser; il paraît tout aussi évident que même une instruction méthodique, mais négligeant les aptitudes constitutionnelles nécessaires, ne saurait davantage la réaliser; la qualification *professionnelle* est bien, dans ce cas, la conséquence indirecte de la qualification *naturelle* dont un apprentissage bien conçu aurait provoqué et dirigé le développement; en d'autres termes, pour mettre en service des agents véritablement qualifiés, il faut recruter au préalable les plus aptes en raison de leurs qualités *natives*, puis les confier à un programme formatif spécialement conçu en vue d'atteindre tous les objectifs, dans le minimum de temps, et avec le minimum de frais, pour les huit groupes du pays.

B. — SA RÉOLUTION GÉNÉRALE

Une formation bien ordonnée peut seule répondre aux exigences précitées; encore faut-il qu'elle s'effectue dans certaines conditions d'esprit et de méthode sans lesquelles les résultats pratiques pourraient trahir nos espérances.

Quelles sont ces conditions? Elles dérivent d'un principe général qui les justifie : *si les aptitudes natives existent*, il suffira de réunir autour de leur développement intentionnel et de leur entraînement progressif les *conditions les plus favorables*, dans l'ensemble comme dans le détail.

La Société compte réaliser ces conditions comme suit :

a) conditions d'esprit : — améliorer le recrutement des postulants, les stimuler par les avantages matériels et moraux d'une carrière dans la signalisation en leur donnant la juste fierté de leur fonction ;

— viser en tout et partout la *qualité* en sachant que seuls les plus aptes deviennent, s'ils le veulent, les plus capables, et qu'une fonction pleine de responsabilité n'effraye que les médiocres.

b) conditions de méthode : — contrôler l'aptitude des aspirants, rationaliser leur instruction avec le meilleur matériel et les meilleurs procédés ; contrôler par des moyens scientifiques, le rendement de leur apprentissage et la maturité de leur formation ; poursuivre leur perfectionnement en service, en maintenant la tradition au niveau d'une conscience professionnelle sans défaillance.

De ce fait, cette formation des signaleurs est un *tout* où rien n'a été laissé au hasard et où les facteurs moraux et matériels s'articulent en harmonieuse proportion.

LA FORMATION.

De plus, cette formation procède d'un *plan* cohérent, d'un système progressivement dirigé qui se développe en 3 actes successifs où chaque fois, les mesures administratives, techniques, psychotechniques et pédagogiques nécessaires interviennent pour favoriser la maturation professionnelle des aspirants et des candidats jusqu'au terme de leur véritable qualification ; il s'agit donc bien d'une *formation* avec tout ce que ce concept implique de *constructif*.

Voici comment ces étapes se succèdent :

a) le recrutement des postulants et leur admission au train-école, en qualité d'aspirants, s'ils justifient des connaissances générales minima et des aptitudes psycho-physiologiques reconnues indispensables (pré-sélection professionnelle) ;

b) au train-école, l'instruction méthodique des aspirants, et, en cabine, l'apprentissage complémentaire des candidats qui doivent se familiariser avec la topographie et les conditions d'exploitation locales, et poursuivre l'automatisation des manœuvres ;

c) la sélection professionnelle des candidats en fin d'apprentissage en cabine, leur promotion au grade de signaleur T. E. S. et leur affectation aux postes dans leur secteur de remplacement d'abord et dans leur zone de titularisation ensuite ; leur perfectionnement ultérieur.

LE RÔLE DU TRAIN-ÉCOLE.

Il va sans dire, car le lecteur le devine, que de tout cet ensemble, la deuxième étape : « instruction et apprentissage » est l'étape capitale; elle justifie la création du train-école et précise son rôle fonctionnel dans l'ensemble du programme prévu; il s'agit là de l'échelon essentiel.

Pourquoi?

Parce que, seul, le train-école est capable de créer le climat psychologique désirable pour une véritable formation qui dépasse, et de beaucoup, la simple connaissance des manœuvres réglementaires; *parce que*, seul, le train-école, avec son équipement didactique approprié est capable d'assurer, avec le style exigé, l'intuition et l'automatisation des opérations sensori-motrices requises des aspirants, de telle façon qu'un apprentissage déjà psychologiquement et techniquement fort avancé, trouve, en cabine, son achèvement naturel; quelques semaines lui suffiront.

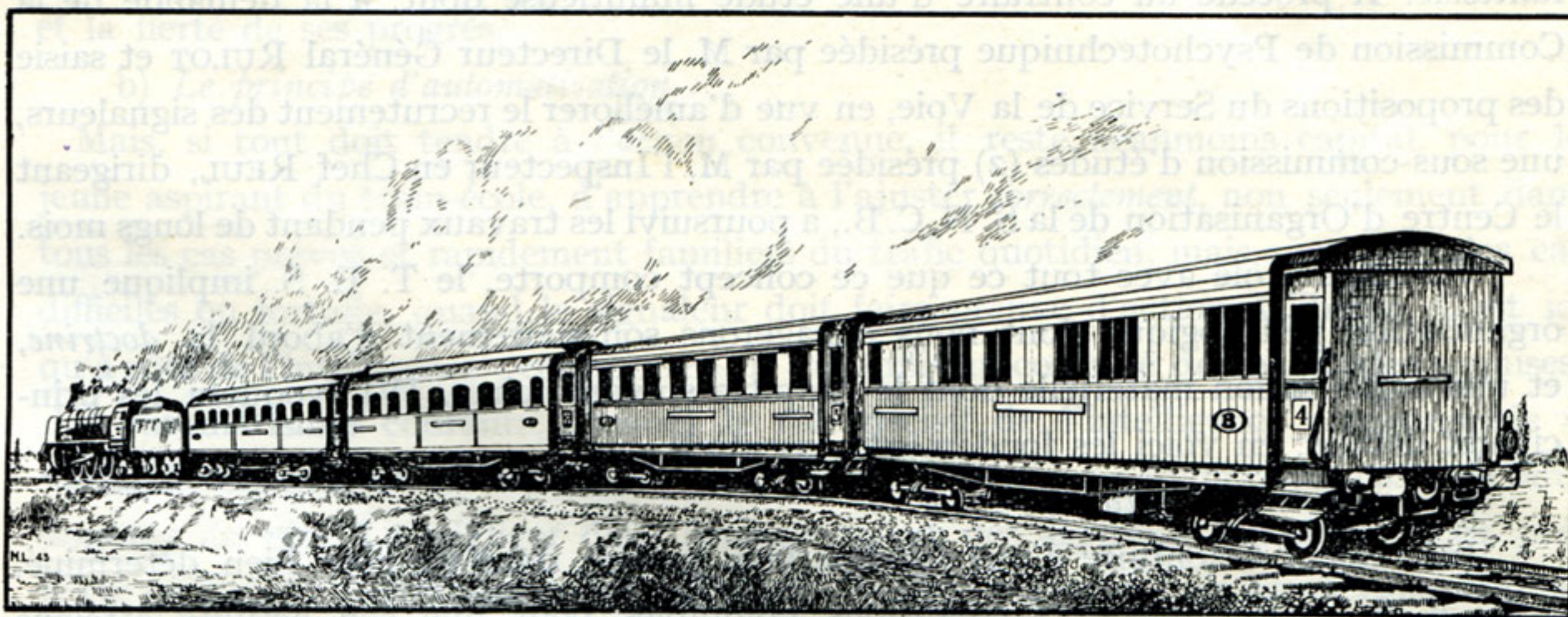


FIG. 12. — Le T. E. S. : profil du train.

En cette matière, le train-école a plus qu'un simple *rôle didactique* à remplir, à dispenser les matières d'un enseignement professionnel coordonné; il doit assurer, en outre, un rôle *éducatif* — peut-être primordial dans notre esprit — où son action morale, continue et uniforme dans tous les groupes du réseau, sauvegardera l'indispensable unité de doctrine et constituera, tôt ou tard, dans la rigueur de la réglementation, le respect des consignes, la probité des opérations, un levier d'éducation sociale d'une grande efficacité, dont les agents éprouveront, en premier lieu, les bienfaits.

En somme, dans cette conception générale de la formation des signaleurs, le train-école n'est qu'un instrument, mais, lui aussi, un instrument de qualité; nous verrons que la Société n'a rien négligé, malgré les circonstances, pour qu'il le soit et pour qu'il le reste; nous savons que ceux qui devront l'animer, les chefs-moniteurs de signalisation et les moniteurs de signalisation des groupes, répondent avec enthousiasme de sa mission, car il est rare de pouvoir ajuster avec tant de bonheur un appareil didac-

tique irréprochable (1) à des objectifs pédagogiques aussi bien circonscrits; l'avenir nous dira si toutes les prévisions seront confirmées.

C. — LA DOCTRINE PÉDAGOGIQUE DU TRAIN-ÉCOLE

LES PRINCIPES PSYCHOLOGIQUES.

Après avoir, fort brièvement du reste, posé le problème sur ses bases principielles et esquissé les étapes successives de sa résolution en y délimitant sans équivoque le rôle du train-école, nous allons prendre connaissance de l'objet même de cette monographie : le train-école de la signalisation (T. E. S.).

Comment est-il conçu et comment est-il *organisé*?

Né d'un besoin incontestable et devant répondre à diverses exigences fort précises, le T. E. S. n'est pas un enfant du hasard, nourri, dans l'à-peu-près ou la fantaisie. Il procède au contraire d'une étude minutieuse dont, à la demande de la Commission de Psychotechnique présidée par M. le Directeur Général RULOT et saisie des propositions du Service de la Voie, en vue d'améliorer le recrutement des signaleurs, une sous-commission d'études (2) présidée par M. l'Inspecteur en Chef REUL, dirigeant le Centre d'Organisation de la S. N. C. B., a poursuivi les travaux pendant de longs mois.

Véritable école avec tout ce que ce concept comporte, le T. E. S. implique une organisation pédagogique dont nous dégagerons sommairement d'abord la *doctrine*, et une organisation matérielle dont le chapitre suivant (chap. IV) évoquera les principaux détails; en voici les fondements essentiels.

a) *Le principe fonctionnel* :

Instrument volontaire d'une *fonction* bien précise, dans un plan bien déterminé, le T. E. S. réalise toutes les conditions favorables pour que son activité atteigne d'emblée un rendement élevé; cette tendance est non seulement marquante dans son programme et ses procédés d'enseignement, mais frappe surtout dans son agencement intérieur et son équipement technique. Tout ce qui ne favorise pas *utilement* et *pratiquement* l'objectif assigné a été écarté; dans chaque alternative, la solution fonctionnelle a prévalu et on peut dire, dans une formule un peu lapidaire, que, créé *pour* l'usage, c'est *par* l'usage que le T. E. S. vit, s'anime et réalise sa fin. Aussi ne s'agit-il point d'un train-musée, où le matériel s'entasse, disponible pour quelques rares démonstrations devant illustrer un enseignement intermittent; il s'agit, au contraire, d'un « train-atelier », dirions-nous, destiné au travail méthodique, à l'entraînement

(1) Dont déjà, ainsi que nous l'avons dit p. 13, une partie importante, due à l'initiative du Service de la Voie, préexistait sous la forme d'un « wagon-théorie » devenu dans le train-école de la signalisation, le wagon des cabines mécaniques ou wagon n° 4.

(2) Composée de 7 membres : MM. J. SCHEERENS, inspecteur principal, P. WAUTRICHE, médecin-inspecteur, chef du Service psychotechnique, L. DEVILLERS, ingénieur, A.-E. FLAMION, inspecteur technique, J. DINJEART, inspecteur, puis ultérieurement MM. G. CULOT et F. PAUWELS, chefs-moniteurs de signalisation, dirigeant le T. E. S. respectivement pour le rôle linguistique français et le rôle linguistique flamand.

progressif où l'exposé cède le pas à l'activité, la théorie à la pratique, la notion à la manœuvre, le savoir livresque au savoir-faire clairvoyant. A l'usage des futurs signaleurs, le T. E. S. réunit les impératifs de la vie réelle, le matériel employé chaque jour; de nombreux cas s'y succèdent et reçoivent d'une façon raisonnée et concrète la solution prescrite par la réglementation; ainsi, l'enseignement induit les connaissances indispensables en exploitant dans l'individu des besoins réels et en les intégrant chaque fois et aussitôt dans l'action réelle; de ce fait, il assure le développement optimum des qualités fonctionnelles requises et, pour l'aspirant, toute sa méthode peut se résumer comme suit :

— développer l'intelligence pratique, pour ajuster correctement l'action nécessaire.

Cette base première apparaît bien comme inspirée du principe fonctionnel par excellence : fonction par le but, fonction par les mobiles, fonction par les moyens et fonction par l'usage. Le T. E. S. procède d'une conception pragmatique mais qui valorise dans l'individu tous ses moyens personnels en lui donnant la dignité de sa condition et la fierté de ses progrès.

b) *Le principe d'automatisation :*

Mais, si tout doit tendre à l'action convenue, il reste néanmoins capital, pour le jeune aspirant du train-école, d'apprendre à l'ajuster correctement, non seulement dans tous les cas prévus et rapidement familiers du trafic quotidien, mais aussi dans les cas difficiles ou fortuits, quand le signaleur doit faire preuve d'action délibérée. C'est ici qu'à côté de l'intelligence « empirique » (1) qui suffit au contrôle des habitudes acquises, des automatismes courants, s'inscrit le rôle décisif de l'intelligence « raisonnable », véritable capacité de résoudre des problèmes nouveaux par l'adaptation anticipée aux données du réel. La négliger dans l'enseignement des aspirants-signaleurs, sous prétexte qu'il s'agit avant tout de les entraîner à l'exécution pure et simple des manœuvres prescrites dans tous les cas d'exploitation, est une erreur de fait et une erreur de principe dont les conséquences seraient regrettables.

Aussi, faut-il bien au contraire, comme nous l'écrivons dans le paragraphe précédent, mettre tout en œuvre pour développer l'intelligence pratique dans ses formes concrètes. Le T. E. S. doit y pourvoir, tant par son programme qui est un programme complet où les notions générales et techniques élémentaires voisinent avec des notions d'éducation professionnelle, morale ou sociale, que par sa didactique (2) où l'intuition sensible est toujours complétée par la connaissance raisonnée et, où chaque fois qu'il le faut, la notion est découverte et justifiée par la réflexion; ainsi la constatation du « comment » se complète par la compréhension du « pourquoi » et la manœuvre à exécuter cesse d'être une fin en soi.

Sans doute, faut-il que des exercices méthodiques facilitent par la répétition contrôlée, la structuration des opérations prescrites, toujours enseignées et exécutées dans

(1) Pour adopter la terminologie d'Edouard Claparède, le regretté psychopédagogue suisse.

(2) Ou technique de l'enseignement; la didactique règle la pratique enseignante.

leur enchaînement *global*, et cela de telle sorte que l'aspirant parvienne à tracer un itinéraire dans les conditions exigées; cette automatisation des processus sensori-moteurs, ne peut que lui être favorable; elle corrige les défaillances de l'attention, assure l'absolue correction ainsi que la célérité des manœuvres et facilite la maîtrise de soi dans les circonstances dramatiques; si précieuse qu'elle soit, cette automatisation des manœuvres ne peut *psychologiquement* suffire pour l'objectif du train-école; nous tenons à le dire pour que personne ne déforme ses intentions; si dressage (1) il y a, et le caractère formel et impératif de la réglementation le rend indispensable, il s'agit à bord du T. E. S. de *dressage intelligent*, où culture générale, culture fonctionnelle et culture professionnelle sont menées de front, en totale interdépendance, pour révéler pleinement, malgré le temps limité (2), le potentiel humain du futur signaleur.

LES RÈGLES PÉDAGOGIQUES.

Des principes psychologiques, fort sommairement indiqués ci-dessus, nous allons dériver quelques règles pédagogiques qui aideront, elles aussi, à tracer le véritable visage du train-école.

Quelles sont les règles majeures qui président à son activité?

a) *L'enseignement du réel par la réalité* :

Enseigner le *réel*, c'est pourvoir les aspirants, de la connaissance de la réglementation et des opérations de la signalisation, avec les moyens psycho-physiologiques nécessaires pour l'exécution irréprochable des manœuvres prévues.



FIG. 13. — Intérieur cabine mécanique :
signaleur au travail.

Le faire par la *réalité*, c'est :

— Recréer d'emblée le climat bien particulier de la signalisation en travail effectif, avec toute sa responsabilité et la préoccupation constante d'éviter toute erreur;

— Utiliser le même matériel, en cabine comme en campagne, dont l'aspirant apprend à connaître les caractéristiques élémentaires;

— Reproduire progressivement tous les impératifs professionnels de correction et de cadence, de soin et de conscience;

— Exécuter les opérations réelles avec effet immédiat sur les appareils de la voie, puisque les wagons-cabines comportent des installations de voies en miniature.

(1) Terme à prendre, bien entendu, dans son acception psychologique : entraînement progressif par la manœuvre raisonnée.

(2) Qui sera prolongé ultérieurement au profit de la culture générale, dès que le dédoublement du T. E. S. deviendra possible.

Le T. E. S. le réalise (1) et considère que si la manœuvre ne fait que concrétiser les instructions, manœuvre et instructions font chaque fois *corps* dans chaque système de sécurité, comme dans chaque cas d'exploitation et doivent être enseignées comme telles, en liaison fonctionnelle (2).

De cette façon, plus de divorce malencontreux entre la théorie et la pratique; plus de notions stériles vouées à l'oubli ou de gestes superflus dictés par la routine; le T. E. S. évite les travers de la « théorie » traditionnelle dont les élèves, en général, traduisent si mal les éléments enseignés; les notions de son programme, qu'elles soient à caractère général, technique ou moral, peuvent toutes *s'intégrer* dans le comportement professionnel quotidien; cette condition pédagogique assure à la fois leur survivance et leur efficacité.

b) *L'instruction éducative.*

Une deuxième règle pédagogique résulte du principe fonctionnel : l'exercice dirigé d'une fonction implique une valeur *éducative* incontestable; il suffit de savoir s'en servir. Quoique au sens propre du terme, le T. E. S. doit essentiellement assurer l'instruction des aspirants, il ne faudrait pas en inférer que l'éducation y est nécessairement sacrifiée; bien au contraire, dans le train-école, matières, leçons et exercices doivent tous concourir à réaliser *l'instruction éducative* qui est non seulement affaire d'esprit mais aussi, et surtout, affaire de méthode, car elle met, en toutes circonstances, l'accent sur les virtualités de développement *intégral*, au service d'une morale professionnelle explicitement définie; le personnel moniteur le sait et y veillera avec attention.

C'est ainsi qu'instruit dans l'observance des consignes, l'exécution formelle des opérations, le jeune aspirant s'efforcera d'acquiescer le *style* rationnel des manœuvres, et cette lente conquête est, à elle seule, tout un programme de vertu où l'esprit de corps et l'esprit de discipline stimuleront toutes les bonnes volontés.

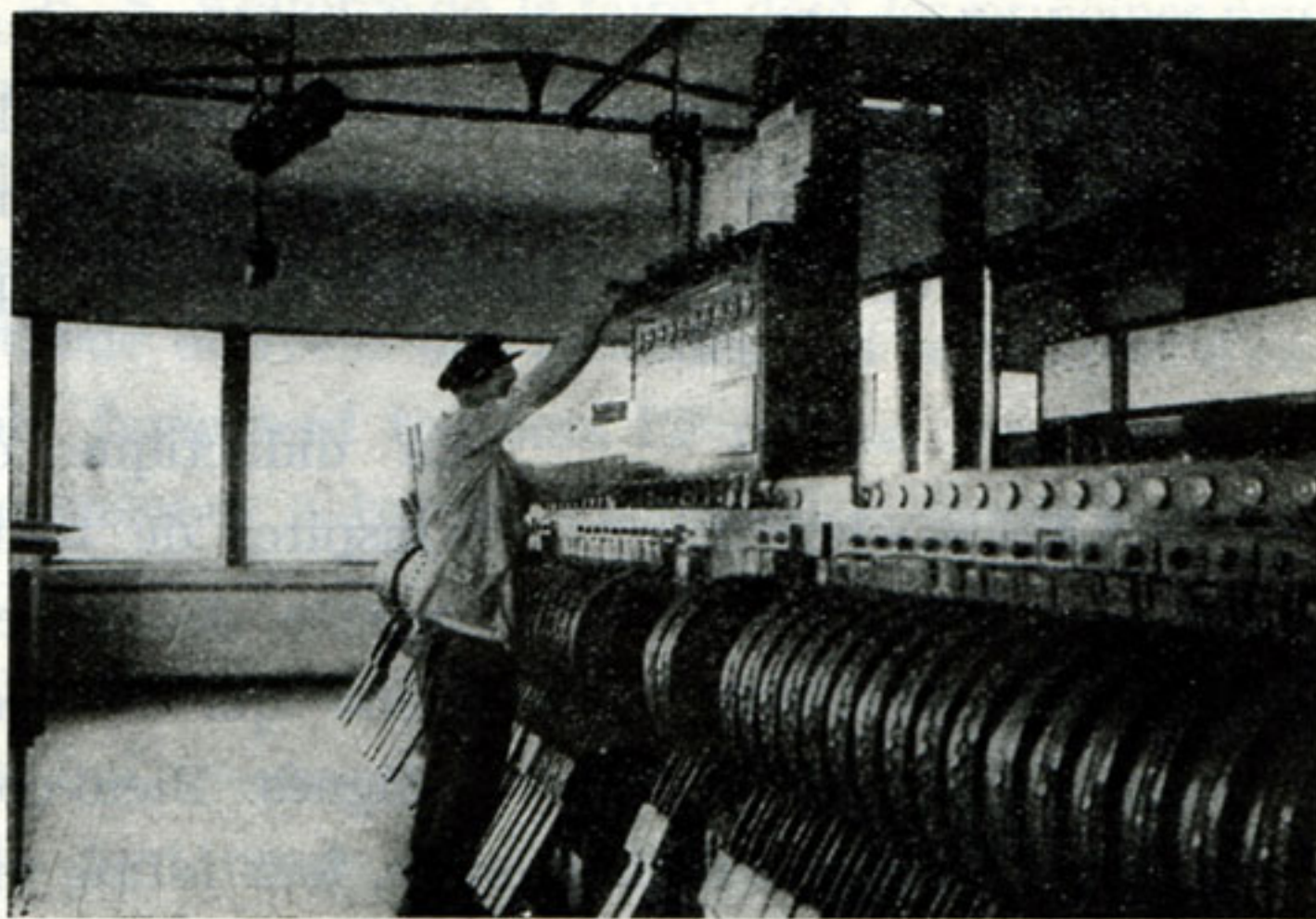


FIG. 14. — Intérieur cabine mécanique : signaleur au travail.

c) *L'auto-perfectionnement.*

Stimulant bien nécessaire car le *style* du travail, net, sobre, précis, presque élégant d'ordonnance, style qui épargne l'homme (prévenant la fatigue et les accidents) comme il épargne le matériel, apparaît

(1) « Apprendre par l'expérience, apprendre en agissant, apprendre par la vie réelle, voilà la meilleure méthode » (Jan LIGTHART — « De l'Éducation »).

(2) Principe de l'enseignement vertical.

bien comme le signe d'une perfection difficile que seuls les meilleurs parviennent à maîtriser. Aussi faut-il les y aider en leur donnant la conscience exacte du modèle qu'ils envient, comme celle des progrès qu'ils réalisent pour, un jour, l'égaliser.

A bord du T. E. S., c'est l'enregistrement automatique de toutes les manœuvres essentielles qui a permis de le faire; chaque aspirant connaît, de ce fait, les vices et les qualités de ses propres performances, en suit objectivement l'évolution au cours des exercices d'entraînement et peut confronter ses résultats avec les courbes étalons

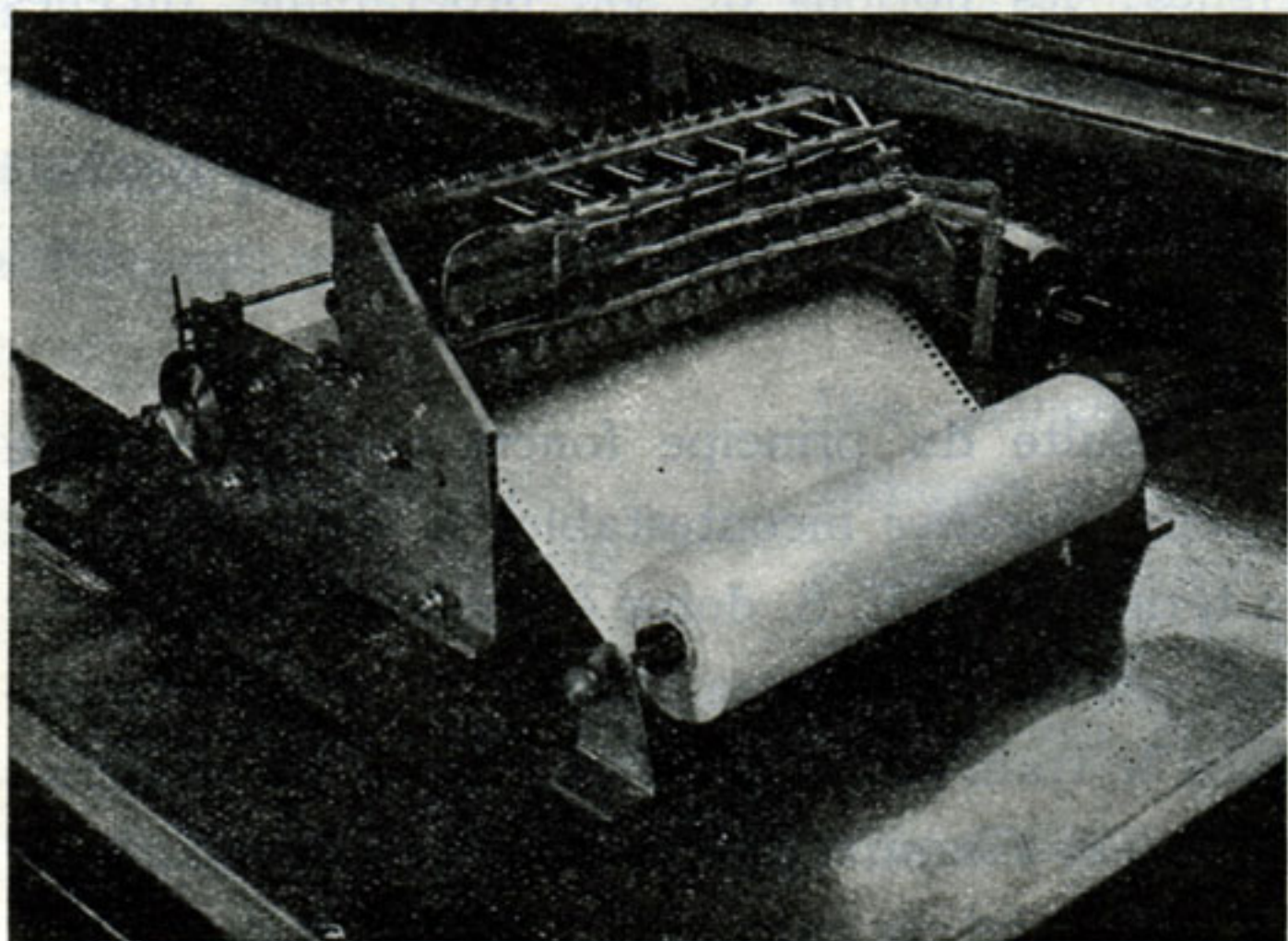


FIG. 15. — Polygraphe T. E. S.

ou « ergogrammes » des signaleurs d'élite; cette troisième règle pédagogique s'avère d'une rare efficacité; elle souligne l'excellence du travail personnel, du contrôle personnel, du perfectionnement personnel, provoque une saine émulation et porte en soi une vertu éducative que l'enseignement professionnel devrait plus souvent solliciter. Au surplus, non seulement le contrôle mutuel s'organise de cette façon, dans l'entière du groupe à l'instruction, mais le

contrôle général de la *maturation* de l'apprentissage dans tout le réseau, en devient relativement facile, grâce aux normes établies, puisque des cotes objectives reflètent à chaque étape, et pour chaque cas-type de complexité, les progrès successifs; il est à peine besoin d'insister sur toutes les garanties morales d'une semblable procédure, tant pour la promotion des candidats-signaleurs que pour la classification des cabines.

LES AXIOMES DE LA DIDACTIQUE.

La didactique du train-école va nécessairement s'inspirer de tout ce qui précède; à elle, la tâche ingrate de concevoir tous les procédés d'enseignement qui *doivent* correspondre avec les objectifs assignés. Bien conçue et surtout bien réalisée, elle

confère aux principes déjà énoncés, leur forme vivante et active; mal conçue et exécutée sans talent, elle compromet sans remède les meilleurs systèmes pédagogiques; le train-école vaudra ce que vaudra sa didactique; aussi a-t-elle fait l'objet de soins tout particuliers. Il est malheureusement superflu, dans le cadre de cette brève monographie de les faire connaître dans tous les détails, pas plus qu'il n'a été possible de relater dans les paragraphes précédents *tous* les éléments psychologiques et pédagogiques qui étayaient notre conception; bornons-nous à l'essentiel afin d'éclairer nos lecteurs; seule une visite au T. E. S. en pleine activité pourrait véritablement les édifier.

Dictée par une pédagogie fonctionnelle (1) — et inutile de rappeler peut-être que la nature même du travail du signaleur s'y prête admirablement — la didactique du T. E. S. est, elle aussi, fonctionnelle et doit essentiellement provoquer, guider et perfectionner *l'action*. A l'enseignement statique qui ne vise qu'au meublage combien vite dispersé, elle oppose l'enseignement *dynamique* où la « connaissance vivante » s'intègre dans le circuit idéo-moteur de la pensée et se traduit directement dans le comportement. De ce fait, elle ne se borne pas à *communiquer* des connaissances (abus de l'exposé), grâce auxquelles, suivant la conception classique, moniteurs et élèves assureraient le développement de l'esprit et la formation de l'intelligence; elle ne croit pas que dans le cas qui nous occupe, la connaissance ait une valeur en soi, qu'il s'agit de « savoir pour savoir » et d'entasser des notions variées sans percevoir clairement dans quelle mesure elles gouverneront le comportement désiré.

Pour la didactique du T. E. S., la connaissance est un *moyen*, une « action à l'état potentiel » destinée à s'insérer dans une chaîne d'opérations effectives; pour elle, le savoir doit se traduire immédiatement dans le savoir-faire, leur édification étant mutuelle et fonctionnellement inséparable; pour elle, tous deux, comme deux instruments coordonnés, doivent *coopérer* à cultiver les fonctions mentales, alimenter les intérêts réels et faciliter l'acquisition des connaissances qui devront perfectionner le style professionnel; tel est son but général.

Comment va-t-elle le réaliser? En réalisant l'enseignement *dynamique* (2); bien enseigner est un art difficile, parce qu'il est précisément difficile de rendre l'enseignement dynamique (3). La didactique du T. E. S. s'efforce de le faire; déjà les principes psychologiques et les règles pédagogiques esquissés dans les paragraphes précédents, en fixent les conditions préalables d'efficience : les conditions d'opportunité, d'unité et de véracité; leurs exigences définissent la *méthode* dans son sens général: *une méthode active par l'exercice dirigé*; de la méthode dérivent des procédés, des techniques d'enseignement qui, à bord du train-école, favorisent toujours l'évolution psychologique de « l'apprendre » dans ses deux mécanismes naturels : l'acquisition par la compréhension et la fixation par la rétention.

De ce fait, ces procédés particuliers sont relativement *systematisés* pour obtenir entre les mains des huit moniteurs qui assument l'enseignement pour l'ensemble du pays, une certaine uniformité; ils font usage d'un matériel didactique complet (projections, disques, tableaux, schémas, maquettes et appareils) et se répartissent dans une sorte de schéma-type qui convient pour la plupart des leçons :

(1) Dont le lecteur trouvera un essai de synthèse dans l'ouvrage d'Edouard CLAPARÈDE : « L'Éducation fonctionnelle » (Neuchâtel et Paris 1931).

(2) Conformément aux principes développés dans les 10 conférences consacrées en 1942 à la réforme de l'enseignement professionnel de la Société.

(3) A ce sujet, on lira avec profit le petit ouvrage de T. JONCKHEERE : *Savoir enseigner* (Bruxelles 1942).

LE SCHÉMA DIDACTIQUE TYPE.

1. *Objet* : de quoi s'agit-il? Pourquoi?
ses rapports avec ce qui précède et ce qui doit suivre;
répétition.
2. *Les faits* : comment fait-on?
constatation, démonstration et explication justifiée;
questions et réponses;
formulation : propriété des termes.
3. *Les manœuvres* : — faisons-les : énoncer l'opération, l'exécuter en formulant chaque opération décomposée;
— répétons-les : correction;
— exerçons-nous : surveillance du style.
4. *Synthèse* : des éléments enseignés et exercices d'application;
résumons-nous.

Quant à la matière proprement dite, elle comprend 4 parties, conformément au programme développé dans le « Manuel d'initiation du Signaleur » (1) (voir chapitre IV : organisation pédagogique générale) : les deux premières parties font office d'introduction (fascicule A), les deux suivantes (fascicule B) : opérations de la signalisation et stage en cabine, constituent la véritable matière d'enseignement à bord du train-école (2). L'aspirant signaleur dispose, en outre, de la réglementation du service de la signalisation; il en consulte à tous moments les références, dont le caractère formel ne peut lui échapper.

En somme, car nous pourrions encore nous arrêter au plan des activités et aux travaux des élèves — il s'agit là toujours de didactique, mais le chapitre suivant devra les détailler — si nous voulons *concrétiser* les principaux aspects de l'enseignement du T. E. S. en quelques aphorismes qui sont, pour les moniteurs de signalisation, autant d'évidences, pour ne pas dire autant d'axiomes, nous dirons que cet enseignement est :

- dynamique* : parce qu'intéressant, actif, et contrôlé, propice à la compréhension comme à l'exécution dirigée;
- exact* : parce qu'incompatible avec la moindre erreur d'interprétation des instructions, de la réglementation et que de plus, un matériel de choix permet d'emblée un travail correct;
- ajusté* : parce qu'adéquat dans ses matières, comme dans ses procédés, au niveau d'intelligence concrète des aspirants-signaleurs;

(1) Petit ouvrage original rédigé par le Service de la Signalisation et comprenant les fascicules A et B.

(2) Le fascicule B comprend en outre, « in fine » sous forme de maximes, les principales règles déontologiques de la profession.

- intuitif* : parce que toute notion est démontrée « in anima vili » et aussitôt réalisée dans certaines opérations-types, sous la terminologie propre;
- ordonné* : parce que toute activité procède d'un plan fonctionnel bien établi, d'une méthode rigoureuse dont le développement est gradué et progressif tout en laissant place aux dons personnels des maîtres comme des élèves;
- vivant* : parce que générateur d'entrain, de gaîté, d'effcience, de camaraderie et d'entr'aide, de bonté et de fermeté;
- exemplaire* : parce qu'il agit par *l'exemple* — celui des moniteurs comme celui des élèves — les qualités du style, comme les qualités du cœur.

LES QUALITÉS

DU PERSONNEL MONITEUR.

Et ceci nous amène au sommet de l'édifice, au point crucial de la doctrine pédagogique où tout afflue et d'où tout doit rayonner. Point capital, s'il en est, puisque tout en dépend et si nous disions avec raison : le T. E. S. vaudra en définitive ce que vaut sa didactique, c'est le moment d'écrire : le T. E. S. vaudra en définitive ce que valent ses moniteurs. Car, à quoi bon créer l'instrument de choix si la volonté qui l'anime trahit son dessein et si la main qui le guide est maladroite ou impuissante? « Tels maîtres, tels élèves », dit l'adage populaire; les maîtres font et défont les écoles. Pour sa nouvelle école professionnelle, la Société réclame à juste titre, des *moniteurs* au niveau de leur tâche et capables de la remplir avec distinction.

Comment les former à leur tour et comment les choisir? Comment les guider et comment coordonner leur mission? C'est que diverses qualités importantes sont en jeu : le savoir et l'expérience, le discernement, l'esprit de méthode et d'observation, la probité intellectuelle, le don pédagogique, le dynamisme et l'esprit social; comment les révéler et comment les mettre au service d'une doctrine pédagogique explicite dont les moniteurs doivent se faire les artisans convaincus?

Autant de points à résoudre dans le problème général des agents de maîtrise (1) et autant de points résolus par *une formation adéquate*, car, là aussi, la Société a fait en sorte que le personnel moniteur du train-école reçoive une initiation suffisante pour



FIG. 16. — Cycle didactique modèle.

(1) Tel que la Journée d'études du C.N.B.O.S. en date du 10 octobre 1942 l'a bien délimité — voir Bulletin n° 42, 1943.

amorcer avec succès une qualification que le temps et l'expérience ne feront qu'enrichir.

Disons même qu'elle l'a fait en pleine clairvoyance et que toute la sous-commission a pris cette initiation à cœur; celle-ci a, du reste, rencontré auprès des candidats-moniteurs un zèle que rien n'a ralenti; grâce aux mérites des élèves, 31 signaleurs-instructeurs du réseau, les résultats escomptés ont été dépassés. Il y a lieu de s'en réjouir.

Comment a-t-on procédé ?

En raison de 3 principes :

— *créer* autour des candidats-moniteurs, les circonstances nécessaires pour qu'ils puissent révéler, dans l'exercice surveillé des travaux pratiques, leurs qualités natives d'animateurs et d'instructeurs;

— *assurer* le développement de ces qualités par des exercices psycho-pédagogiques systématiquement dirigés jusqu'à la pratique enseignante y comprise;

— *se servir*, en outre, de ces exercices individuels et collectifs pour les initier aux notions psychologiques, pédagogiques et méthodologiques élémentaires indispensables.

Et de la façon suivante :

18 candidats du rôle linguistique français et 13 candidats du rôle linguistique flamand, tous signaleurs-instructeurs ou électriciens de cabines, ayant subi leurs épreuves sur les connaissances générales et techniques, se sont réunis, chaque semaine, en 2 séances de séminaire, pour organiser en commun leurs activités, dans un grand auditoire pourvu du matériel didactique nécessaire : 3 postes de signalisation électromécanique avec liaison téléphonique et connexion aux signaux d'une double voie en miniature, de 6 m. de longueur. Ces activités toujours dirigées par 2 membres de la sous-commission, se sont réparties, au cours des 3 mois d'initiation, en 3 phases, indépendamment d'une 4^{me} consacrée aux opérations de la Commission d'examens.

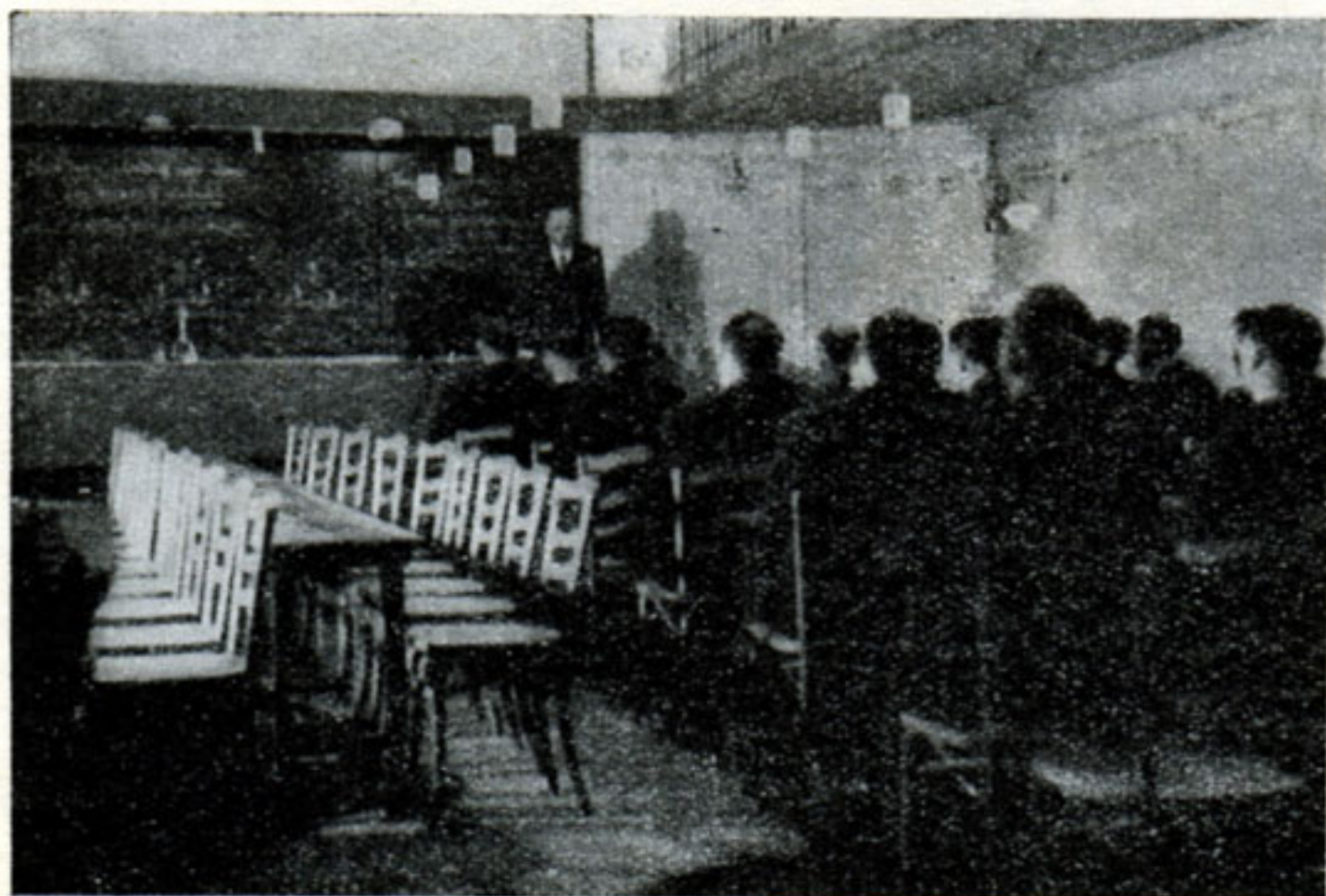


FIG. 17. — Cycle didactique modèle.

— *La 1^{ère} phase ou phase A* comprenait un ensemble d'exercices destinés à favoriser l'éclosion ou le développement de l'aptitude à enseigner (cycle didactique) :

— 4 leçons modèles avec démonstrations :

- l'art d'enseigner : principes et conseils;
- le block-system par téléphone;
- le block-system par appareils enclenchés (2 postes);

- le block-system par appareils enclenchés (3 postes).

— une série d'exercices dirigés, en application étroite aux 4 leçons modèles, sur les techniques suivantes :

- la technique du résumé : l'essentiel et l'accessoire; le choix de la matière, le fond et la forme;
- la technique de l'analyse méthodologique : critique orale et critique écrite;
- la technique de la préparation méthodologique : soin et méthode;
- la technique de l'exercice didactique : attitude, présentation, langage, style;
- la technique de l'estimation et de la cotation : critique individuelle et collective.

— La 2^{me} phase ou phase B. comprenait un ensemble d'exercices devant favoriser la compréhension approfondie de la doctrine pédagogique du T. E. S. (cycle doctrinal) :

— 4 leçons d'information avec matériel :

- l'enseignement du T. E. S. : esprit, méthode; objectif technique et objectif moral;

- le programme du T. E. S.:

la matière, sa répartition, son enchaînement; les instructions générales et locales;

- le matériel du T. E. S. : son emploi, ses collections didactiques;

- la technique du contrôle du T. E. S. : l'enregistrement des manœuvres et le rôle pédagogique des ergogrammes.

— une série d'exercices dirigés, dérivés cette fois de l'activité didactique proprement dite du T. E. S. et sur les techniques suivantes :

- la technique de la compréhension :

les faits, les mots justes, les idées exactes;

- la technique de la préparation :

la matière, le matériel, les exercices (les références);

- la technique de l'intuition sensible :

montrer et démontrer une opération;

- la technique de l'explication :

la justification raisonnée; l'observation des élèves;

- la technique de l'interrogation :

la découverte et la rétention;

- la technique de l'enseignement (synthèse) :

exercices préparatoires à la didactique proprement dite;

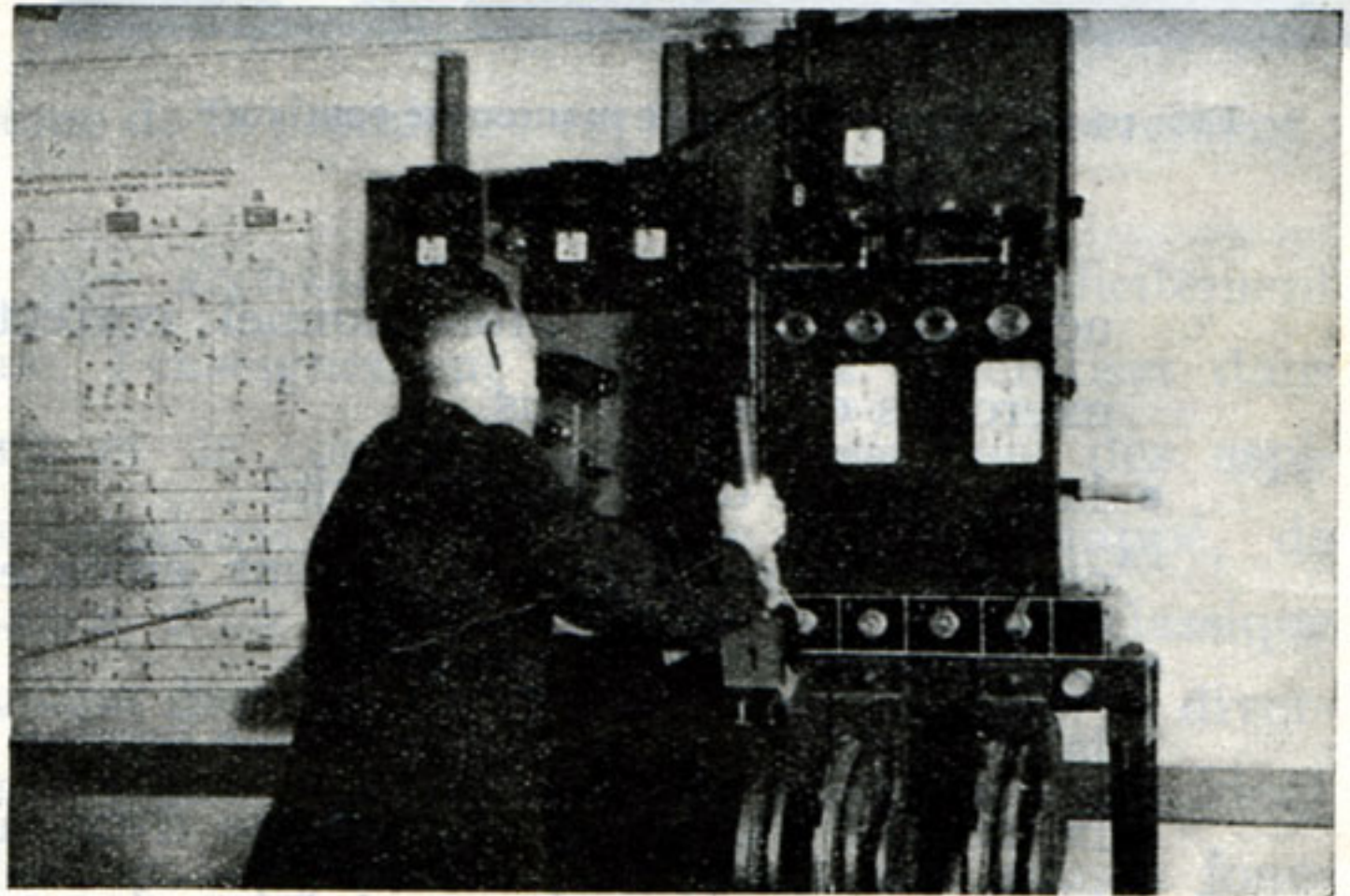


FIG. 18. — Démonstration de manœuvre isolée.

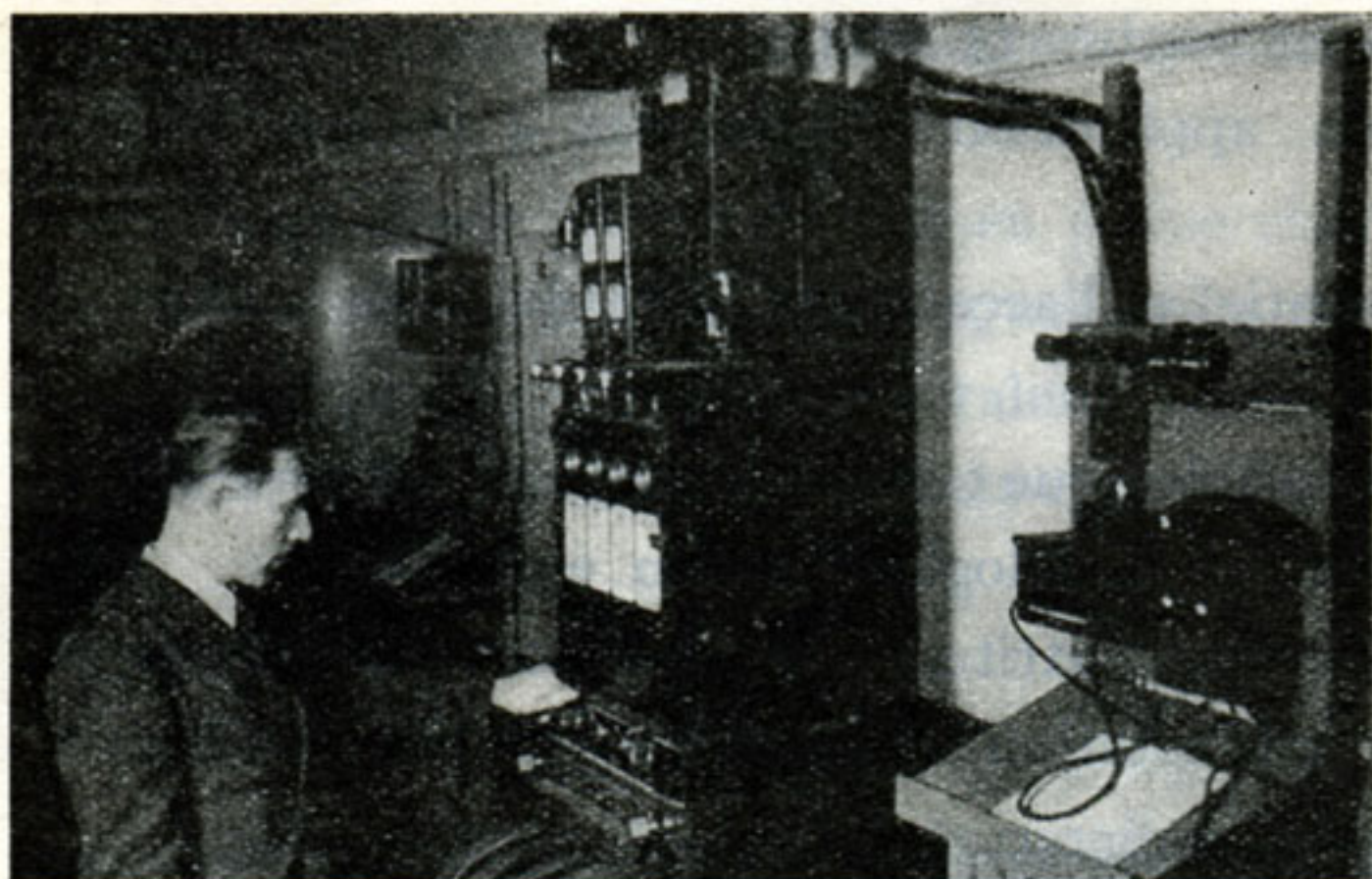


FIG. 19. — Démonstration de manœuvre combinée.

acquisition du style professionnel; correction des attitudes et des manœuvres; exercices et répétitions.

- la technique de la productivité : comment rendre l'enseignement efficace;
- la technique du programme : la répartition des activités d'une session d'enseignement; l'harmonisation de la matière : le projet didactique d'examen.

Synthèse : — interdépendance et bilan des 3 cycles;
 — le perfectionnement de la technique éducative;
 — les commandements du bon moniteur.

En somme, 3 cycles progressifs amenant les candidats-moniteurs à saisir les principales ressources d'un art fort difficile à acquérir : bien enseigner et bien conduire les autres (1).

Astreints au surplus à fournir un effort intense pour exécuter correctement tous les travaux d'application, les candidats-moniteurs sont convaincus de la dignité de leurs fonctions nouvelles et s'y dévoueront avec enthousiasme. La Commission d'examens a recruté les meilleurs d'entre eux (2) et leur a confié,

(1) A consulter à ce propos le petit ouvrage du psychotechnicien suisse Hans SPRENG : « Formation professionnelle des apprentis; quelques réflexions utiles aux moniteurs » Paris-Dunod 1939.

(2) Par des épreuves professionnelles sévères et des épreuves psychotechniques adjuvantes.

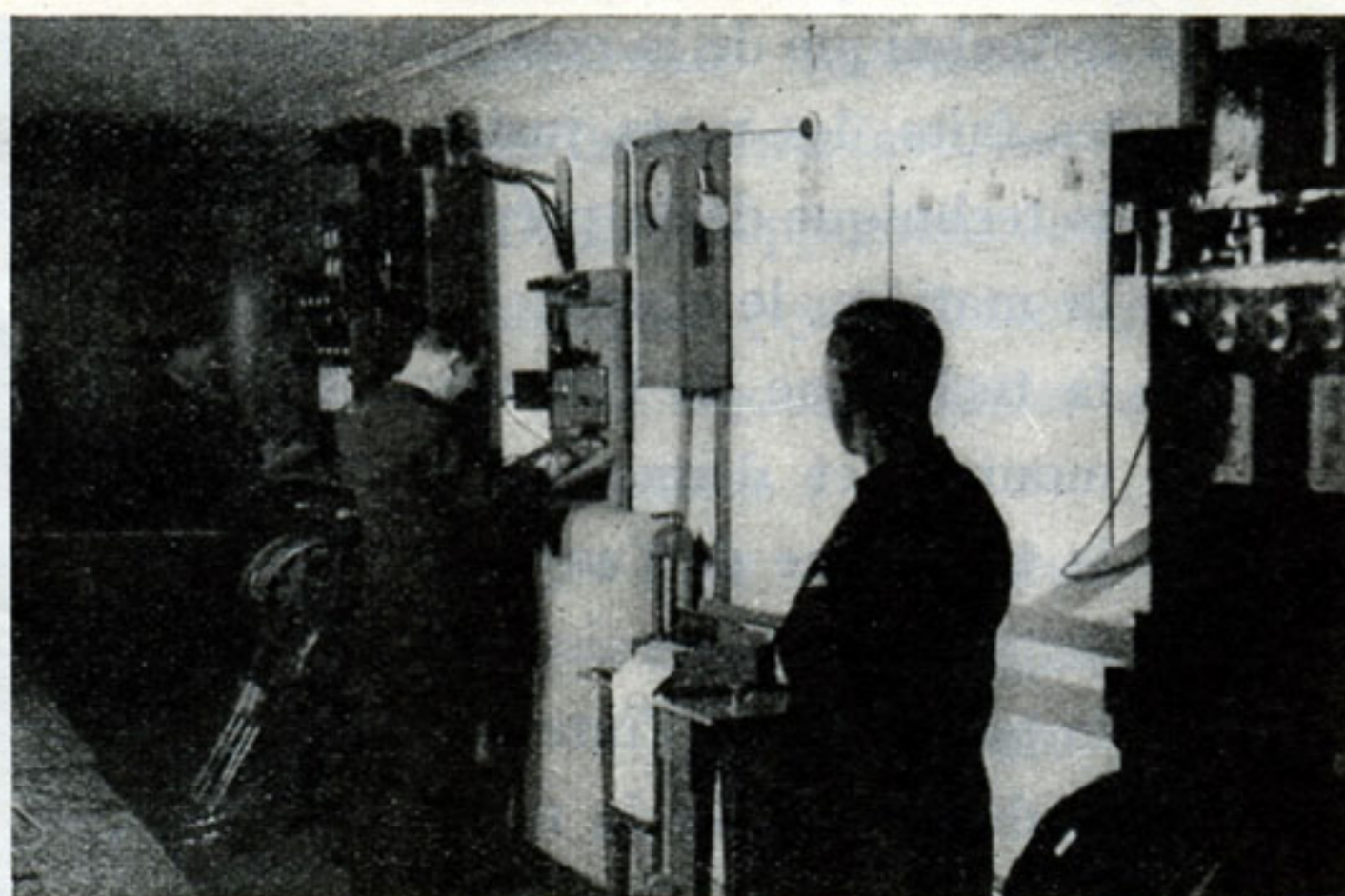


FIG. 20. — Exécution de manœuvre combinée.

sans appréhension, la charge désirée : moniteur du T. E. S. qu'ils rempliront sous l'active direction des deux chefs-moniteurs de signalisation.

Voilà l'essentiel quant à la doctrine pédagogique du T. E. S.

D. — LA DOCTRINE PROFESSIONNELLE DU TRAIN-ÉCOLE

Dans quelle mesure cette doctrine pédagogique ne fait-elle que préfigurer la doctrine professionnelle du Service de la signalisation?

Au terme de ce chapitre, il n'est pas indifférent d'établir leur mutuelle dépendance puisque la première n'aurait pu se concevoir sans la seconde, et qu'en fait, la seconde constitue la condition suprême de la première : expliquons-nous brièvement :

LA NÉCESSITÉ D'UNE DOCTRINE.

Sans une *doctrine* de la signalisation explicitement définie, l'enseignement qui doit la concrétiser dans l'esprit et le comportement professionnel des aspirants-signaleurs, est impossible ou est frappé, de naissance, d'un vice rédhibitoire. Le cas est classique dans les entreprises géantes où la division des charges et des responsabilités, la diversité des règlements en vigueur, la multiplicité des instructions opératoires procèdent d'une tradition empirique que le talent et l'expérience personnels des grands fonctionnaires ont patiemment forgée sans s'inquiéter de sa transmission, cependant nécessaire, quand il s'agit de préparer la relève ou d'initier les cadres subalternes à une formation méthodique.

Depuis des années, la S. N. C. B. a réagi contre cette tendance et d'autant plus activement qu'un nombre imposant (1) de cours professionnels ont été créés pour les agents de tous les services, avec cette conséquence que la matière choisie, les techniques enseignées devaient dans chaque cas, correspondre étroitement avec les principes et les modalités d'exploitation des services intéressés; d'où nécessité de les coordonner d'abord, de les simplifier ensuite et enfin de les *codifier* en formules rationnelles.

Cette nécessité apparaît *impérative* dans la signalisation où toute interprétation subjective peut avoir des conséquences graves et où tout élément enseigné doit être rigoureusement conforme aux instructions en vigueur.

Aussi le Service de la Voie poursuit-il inlassablement la mise à jour, la simplification et l'uniformisation de la réglementation tout en poursuivant parallèlement les conséquences techniques qui en résultent. Ce souci de rationalisation, combien fructueux, a déjà porté ses premiers fruits dans l'enseignement de la théorie professionnelle aux agents des cadres techniques intéressés (2); il va porter ses seconds fruits

(1) En 1943 : 83 pour chaque rôle linguistique, soit au total 166 cours professionnels.

(2) Notamment dans les Ecoles professionnelles de la Société à Bruxelles, à Gand et à Liège.

dans l'enseignement *pratique* du T. E. S. où les aspirants-signaleurs seront directement instruits dans le style professionnel le plus adéquat, comme le plus orthodoxe (1).

SA PÉRENNITÉ.

N'empêche qu'une doctrine professionnelle ne reçoive sa traduction vivante que par les hommes qui la servent. Préparer ces hommes à leur tâche, développer en eux les qualités utiles, leur révéler pas à pas la juste fierté du travail irréprochable, c'est non seulement *parfaire* la doctrine formelle, mais c'est la sauver de l'abstraction et de la stérilité.

La doctrine professionnelle reçoit ainsi son véritable sens par sa pédagogie; c'est pour cela que le T. E. S. dépasse ses simples objectifs pratiques; en vérité, il prépare la naissance morale d'un *corps* de signaleurs, ouvriers d'élite, dont la conscience collective et la volonté unanime seront les meilleures garantes de cette unité de doctrine que le Service de la Voie veut si sagement sauvegarder dans l'ensemble du réseau.

A présent, le chapitre IV va nous faire connaître l'organisation matérielle du T. E. S., telle qu'elle découle des principes qui ont été adoptés.

(1) Les 8 moniteurs y seront particulièrement attentifs; la matière complète de leur enseignement a été préparée en commun, jusqu'au moindre détail, sous la direction des 2 chefs-moniteurs du T. E. S., au cours de deux séances d'études hebdomadaires, pendant 6 mois.

Chapitre IV. — L'ORGANISATION DU T. E. S.

A. — L'ENSEIGNEMENT

L'OBJET DE L'ENSEIGNEMENT.

En créant le train-école de la signalisation, la S. N. C. B., faisant table rase des anciennes méthodes d'initiation basées sur l'empirisme, vise à la formation complète, rationnelle et systématique des futurs signaleurs. Elle veut les rendre capables de s'adapter d'une façon irréprochable et dans le minimum de temps à tous les postes qu'ils devraient pouvoir desservir.

De tous les moyens qui doivent concourir à réaliser cet objectif, l'enseignement au T. E. S. est le plus déterminant. Il l'est non seulement en raison de ses effets directs, mais aussi en raison de l'état d'esprit qu'il peut promouvoir et du rôle éducatif qu'il peut remplir dans le milieu propre du travail. Aussi cet enseignement est-il la conséquence fidèle des principes adoptés par la doctrine générale du T. E. S., telle que le chapitre précédent l'a brièvement esquissée.

Le T. E. S. enseigne « pour l'usage » et « par l'usage »; il enseigne le réel par la réalité, les notions générales, les instructions et les manœuvres en liaison verticale, par centres fonctionnels gradués, procédant du simple au complexe. Il vise à la connaissance raisonnée où la constatation des faits est complétée par la compréhension des motifs; par l'exercice dirigé, il impose un entraînement progressif, un style irréprochable; il met en outre, toutes les circonstances à profit, pour stimuler l'esprit d'équipe, souligner l'influence du bon exemple, parfaire le sens d'exécution correct et probe, de telle façon que sa mission éducative ne le cède en rien à sa mission didactique.

LA MATIÈRE DE L'ENSEIGNEMENT.

Le premier point à fixer dans l'organisation générale de cet enseignement est la matière.

Le *fond* constituant la doctrine professionnelle de l'enseignement au T. E. S., est puisé dans la réglementation en vigueur se rapportant à la profession de signaleur. Mais la dispersion de cette matière en de nombreux règlements qui n'intéressent que partiellement la fonction de signaleur, crée l'obligation de la présenter sous une *forme* précise et condensée. A cet effet, un opuscule spécial dénommé « *Manuel d'initiation du signaleur* » est publié; la matière à enseigner s'y répartit comme suit :

- Avant-propos : Ce qu'il faut savoir de la S. N. C. B.
- Instructions aux aspirants.

PREMIÈRE PARTIE : INTRODUCTION

- | | |
|--|---|
| <p>A. <i>Objet de la signalisation.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Circulation des trains. 2. Points dangereux de circulation. 3. Sécurité de la circulation des trains. <p>B. <i>Programme à réaliser pour assurer la circulation des trains.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Protection efficace de la circulation. 2. Conclusion. <p>C. <i>Moyens réalisant ce programme.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Signaux. 2. Signaleurs. | <p>D. <i>Rôle des instructions.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Instructions générales. 2. Instructions locales. <p>E. <i>Rôle du signaleur.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Subordination. 2. Mission. 3. Responsabilité; la prévention des accidents. 4. Qualités : a) professionnelles : le style d'exécution;
b) morales. |
|--|---|

DEUXIÈME PARTIE : MATÉRIEL DE LA SIGNALISATION

CHAPITRE I : Signaux mobiles.

- A. *Signaux mobiles de la voie.*
1. Généralités.
 2. Signaux à donner aux conducteurs des trains.
 3. Signaux à donner entre agents de la voie.
- B. *Signaux des véhicules circulant sur la voie.*
1. Généralités.
 2. Signaux des trains.
 3. Signaux des draisines.
 4. Signaux des wagonnets.

CHAPITRE II : Appareils à manœuvrer.

- A. *Aiguillages.*
- B. *Verrcus.*
- C. *Signaux fixes à 2 positions.*
1. Généralités.
 2. Signaux ordinaires.
 3. Signaux de direction.
- D. *Signaux fixes à 3 positions.*
1. Généralités.
 2. Signaux ordinaires.
 3. Signaux de direction.
 4. Signaux combinés.

- E. *Signaux communs aux 2 systèmes.*
- F. *Signaux lumineux de jour et de nuit.*
- G. *Signaux de vitesse.*
- H. *Barrières des passages à niveau.*

CHAPITRE III : Appareils de manœuvre.

- A. *Manœuvre dispersée.*
- B. *Manœuvre concentrée :*
1. Poste à terre;
 2. Cabines mécaniques;
 3. Cabines électriques.
- C. *Enclenchements et sécurités électriques complémentaires :*
1. Enclenchements.
 2. Sécurités électriques complémentaires.
- D. *Appareils de block.*
1. Champs de block.
 2. Pédale de block.

TROISIÈME PARTIE : OPÉRATIONS DE LA SIGNALISATION

CHAPITRE I : Manœuvre des aiguillages et signaux dans un poste.

- A. *Introduction.*
- B. *Manœuvre en cabines mécaniques :*
1. Sans sécurités électriques :
 - a) opérations normales;
 - b) dérangements.
 2. Avec sécurités électriques :
 - a) opérations normales;
 - b) dérangements.

C. *Manœuvre en cabines électriques :*

1. Opérations normales.
2. Dérangements.

CHAPITRE II : Block-system.

- A. *Généralités.*
1. Nécessité du « block-system »;
 2. Classification :
 - a) block à voie fermée;
 - b) block à voie ouverte.

B. *Block-system absolu à voie fermée par téléphone.*

1. Lignes à double voie :
 - a) opérations normales;
 - b) dérangements.
2. Lignes à simple voie :
 - a) opérations normales;
 - b) dérangements.

C. *Block-system absolu à voie fermée par appareils enclenchés avec les signaux.*

1. Lignes à double voie :
 - a) opérations normales;
 - b) dérangements.
2. Lignes à simple voie :
 - a) opérations normales;
 - b) dérangements.

D. *Block automatique.*

1. Complètement automatique.
2. Semi-automatique.

CHAPITRE III : Contrôle des signaux.

A. Signaux avertisseurs :

1. Block-system par téléphone;
2. Block-system par appareils enclenchés.

B. Signaux d'arrêt :

1. Block-system par téléphone;
2. Block-system par appareils enclenchés.

CHAPITRE IV : Relations entre postes de station.

1. Opérations normales.
2. Dérangements.

CHAPITRE V : Annonces aux passages à niveau.

CHAPITRE VI : Circulation des wagnnets et des draisines.

CHAPITRE VII : Opérations pour l'alimentation des cabines en courant électrique.

1. Opérations normales.
2. Dérangements.

CHAPITRE VIII : Cas difficiles d'exploitation.

1. Absence de signaux réglementaires aux trains.
2. Train en détresse.
3. Pénétration abusive dans une section de block.
4. Entrée abusive sur une voie occupée.
5. Franchissement abusif d'un signal à l'arrêt.
6. Rupture d'attelages.
7. Wagons en dérive.
8. Obstacles imprévus à la circulation des trains.
9. Travaux réduisant la sécurité.
10. Protection des cisaillements.

QUATRIÈME PARTIE : STAGE EN CABINE

A. *Initiation aux réalisations particulières.*

B. *Gestion d'une cabine.*

1. Documents.
2. Entretien.

3. Rédaction des rapports.
4. Inscription des déplombages.
5. Tenue, maintien et style professionnel.
6. Probité morale et professionnelle.

ANNEXES : QUESTIONNAIRES, LEXIQUE, CODE PROFESSIONNEL

Véritable quintessence de la réglementation dont il reproduit les principales exigences, ce manuel formera la base de l'enseignement au T. E. S. Sa publication fait l'objet de deux fascicules distincts (1) qui se suivent d'ailleurs et se dénomment « fascicule A » et « fascicule B ».

Le premier, comportant les notions élémentaires introductives, est destiné à être remis aux candidats un mois environ *avant* leur entrée au T. E. S.; il leur permettra, par quelques lectures répétées, de se familiariser avec les premières notions de signalisation.

Quant au second, il est destiné aux candidats *après* leur entrée au T. E. S. Il se

(1) Ceux-ci trouvent leur complément dans le recueil des lamelles du Service de la Signalisation dont les instructions officielles seront constamment tenues à jour et consultées par les aspirants, à titre de références.

rapporte spécialement aux multiples opérations de signalisation relatives à la profession du signaleur.

Cette procédure a été adoptée afin de réduire le temps nécessaire à l'acquisition des notions initiales élémentaires; il suffira, dès lors, d'une courte période pour réaliser au T. E. S. la revision et opérer l'ajustage de ces notions préliminaires. Le temps qui est réservé à chaque session, doit, en effet, être consacré en ordre principal aux opérations d'apprentissage et d'automatisation.

LE MATÉRIEL DIDACTIQUE.

Désirant faire œuvre maxima dans ce domaine, la S. N. C. B. a doté les différents wagons du T. E. S. d'un matériel didactique abondant et moderne qui permettra aux professeurs de dispenser à leurs élèves, suivant une méthode rendue essentiellement active par l'exercice dirigé, un enseignement aussi efficace qu'agréable.

Le détail de ce matériel est repris dans la description individuelle des quatre wagons du T. E. S.; signalons toutefois que tous les appareils et pièces de démonstrations portent, sur des étiquettes amovibles, leur dénomination exacte de façon à créer d'emblée les associations verbales indispensables et le respect de la propriété des termes.

LE PERSONNEL AFFECTÉ AU T. E. S.

Pour assurer la continuité et l'uniformité de l'enseignement, les principes suivants ont été appliqués en matière de personnel :

a) *Personnel permanent* : La direction du T. E. S. est assurée en permanence par deux fonctionnaires techniques du Service de la Voie, spécialement choisis à cette fin, à raison d'un par rôle linguistique.

Ces fonctionnaires, dénommés « *Chefs-moniteurs de signalisation* » sont des spécialistes en signalisation et font partie du corps professoral de la S. N. C. B., depuis l'ouverture des écoles d'enseignement professionnel. Ils relèvent de la Direction du Service de la Voie.

Dans le cadre de l'administration générale du T. E. S. qui leur incombe, ils doivent édifier une doctrine unitaire et réaliser l'uniformité de l'enseignement dans les différents groupes du réseau.

En dehors du T. E. S., ils contrôlent, par coups de sonde, le travail des agents de surveillance chargés, dans les groupes, d'entretenir et d'améliorer la formation des signaleurs en fonctions. Ils doivent, en outre, collaborer avec le Service psychotechnique pour l'interprétation des ergogrammes traduisant les performances des élèves pendant l'écolage au T. E. S.

La fonction d'*assistant* du train est confiée à deux agents qui interviendront à tour de rôle; ces agents doivent également entretenir les locaux et nombreux appareils

de bord, effectuer les réparations courantes et lever sans retard les dérangements d'ordre mécanique ou électrique.

La qualification d'*électro-mécanicien* s'impose donc pour ces agents qui disposeront, à bord du train, d'un atelier bien agencé et d'un appartement particulier réduit (cuisine et chambrette de repos), leur permettant de séjourner à bord lorsqu'ils ne peuvent rejoindre leur domicile.

b) *Personnel intermittent* : L'enseignement se donne, en principe, au siège de chaque groupe; il est assuré par des agents de surveillance spécialement désignés et dénommés « *moniteurs de signalisation* ». Ces agents, au nombre de huit (un par groupe), sont normalement attachés aux huit groupes du réseau. Ils ont reçu une formation spéciale, d'essence psycho-pédagogique, qui leur permet d'enseigner au T. E. S. lorsque ce dernier fonctionne dans leur groupe d'attache. Pendant cette période, les moniteurs sont détachés au T. E. S. et enseignent sous l'autorité directe du chef-moniteur de leur rôle linguistique (1). D'autre part, les signaleurs-instructeurs du groupe participent, à tour de rôle, aux travaux de la session dans leur groupe respectif et complètent, de ce fait, leur perfectionnement personnel.

Après la période d'enseignement au T. E. S., les moniteurs reprennent leurs fonctions dans leur groupe respectif à l'intérieur duquel ils surveillent particulièrement les candidats sortis du T. E. S., afin d'assurer dans le temps, le prolongement indispensable de l'enseignement dispensé à bord du train. Ils coordonnent, en outre, l'activité des signaleurs-instructeurs du groupe et interviennent dans les affaires générales rentrant dans le cadre de la formation des signaleurs; de cette façon, toutes mesures utiles sont prises pour que la coordination la plus étroite soit assurée entre le T. E. S. et le service actif.

Quant aux *élèves*, ils sont admis au T. E. S. dans les limites des possibilités fonctionnelles du wagon-auditoire, après avoir subi, au niveau du groupe, et sous le contrôle des dirigeants du T. E. S., une épreuve sélective de connaissances générales et avoir été soumis à une épreuve psychotechnique, relativement sévère (2). Les possibilités du wagon-auditoire permettent de recevoir 21 aspirants; idéalement parlant, ce nombre est suffisant pour couvrir les besoins normaux des groupes, en signaleurs. Au besoin, et en attendant le dédoublement du T. E. S., le principe de la simultanéité de deux sessions sera appliqué.

En résumé, le fonctionnement régulier et continu du T. E. S. requiert l'interven-

(1) C'est ainsi que l'équipe des moniteurs T. E. S. chargés de dispenser le nouvel enseignement depuis janvier 1944 est constituée comme suit : MM. J.-J.-A. Locufier, pour le groupe de Bruxelles; O.-M.-J. Vermeulen, pour le groupe d'Anvers; G. Van Wynsberghe, pour le groupe de Gand; H.-A.-J. Van Ginderhuizen, pour le groupe de Hasselt; M. Herkens, pour le groupe de Liège; M. Carlier, pour le groupe de Mons; L. Habay, pour le groupe de Namur et Fl. Billot, pour le groupe de Charleroi.

Le T. E. S. a commencé sa carrière pédagogique en débutant au groupe de Bruxelles, où il a organisé sa première session.

(2) Pendant la période de transition, cette épreuve psychotechnique n'est pas éliminatoire.

tion périodique du personnel ci-après, se relayant ou se complétant à chaque session :

- *dirigeant* : 2 chefs-moniteurs de signalisation (1 par rôle linguistique);
- *enseignant* : 8 moniteurs de signalisation (1 par groupe);
- *assistant* : 2 électro-mécaniciens;

pour 21 candidats au maximum par session, et huit sessions annuelles.

LE FONCTIONNEMENT
DE L'ENSEIGNEMENT
AU T. E. S.

a) *Durée* : En principe, le T. E. S. fonctionnera tous les douze à quinze mois au siège de chaque groupe, afin de permettre aux groupes de couvrir si possible leurs besoins en signaleurs au moyen d'une seule session.

Il en résulte que la durée d'une session est fixée au minimum, à 6 semaines environ. Il convient d'y ajouter le temps nécessaire pour les déplacements du train, de groupe à groupe, les réparations éventuelles et les revisions périodiques en atelier, les visites d'ordre didactique à l'intention d'autres catégories d'agents et notamment des sous-chefs de station.

b) *Répartition* : L'enseignement sera réparti dans le temps prévu suivant un « planning » d'ensemble, doublé d'un horaire journalier.

D'autre part, les sessions se succéderont alternativement dans les deux régions linguistiques suivant un programme établi.

c) *Contrôle* : Le contrôle de l'enseignement se fera en premier lieu par la méthode habituelle de *l'observation systématique* (interrogations, répétitions, devoirs, mérite scolaire, examens, etc...).

Mais, afin de pouvoir apprécier le travail en toute objectivité, l'observation sera complétée par *l'enregistrement* automatique des opérations effectuées par les aspirants dès qu'ils auront dépassé le stade de l'initiation. Les courbes de travail, ou ergogrammes, qui en découleront permettront de juger de la *qualité* et de la *quantité* du travail des élèves. L'appareil original ou polygraphe, réalisant cet enregistrement, fait l'objet d'un exposé spécial repris au chapitre suivant.

d) *Classement des élèves* : A l'issue de chaque session, un pointage basé sur le mérite scolaire, les ergogrammes et l'examen de sortie sera attribué à chaque élève qui recevra, à cet effet, s'il réunit les conditions limites exigées, un certificat d'aptitude délivré par le T. E. S.

Le pointage obtenu interviendra dans le classement définitif qui s'établira après l'épreuve finale organisée par le groupe intéressé, à l'expiration de la période d'apprentissage complémentaire dans un secteur de remplacement.

e) *Discipline* : La discipline à bord du T. E. S. est assurée par le personnel enseignant et dirigeant qui lui accorde tous ses soins.

Un règlement d'ordre intérieur déposé au train fournit, à ce sujet, les indications nécessaires.

B. — L'ÉQUIPEMENT GÉNÉRAL DU TRAIN

LA DISPOSITION DES WAGONS.

Le T. E. S. est constitué par quatre wagons reliés entre eux par une passerelle de communication et accrochés dans l'ordre suivant :

1. Le wagon-laboratoire;
2. Le wagon-auditoire;
3. Le wagon-cabines électriques;
4. Le wagon-cabines mécaniques.

Cet ordre n'est pas indifférent, il répond à une utilisation fonctionnelle des différents éléments du train. Chaque wagon porte extérieurement les inscriptions nécessaires à son identification.

1) *Wagon-laboratoire* — n° 1 :

Le wagon-laboratoire comporte plusieurs compartiments essentiellement différents quant à leur fonction.

Le compartiment principal se trouve à l'extrémité du train et présente une double affectation : *laboratoire* proprement dit et *bureau* du chef-moniteur de signalisation. La partie centrale forme l'*atelier* et l'*appartement* de l'assistant. La troisième partie, se trouvant à l'autre extrémité du wagon, comprend le *vestiaire* et la *toilette*.

Le laboratoire est donc complètement isolé des autres installations techniques, ce qui répond à sa destination et à son utilisation.

2) *Wagon-auditoire* — n° 2 :

Le wagon-auditoire comprend deux parties essentielles : la salle de classe proprement dite et le bureau de préparation du moniteur de signalisation.

Le bureau du moniteur est donc intercalé entre le vestiaire (wagon-laboratoire) et la salle de classe; il en résulte que les élèves doivent obligatoirement passer devant le moniteur pour se rendre du vestiaire à la classe.

3) *Wagon-cabines électriques* — n° 3 :

L'auditoire est suivi du wagon-cabines électriques. Outre l'*équipement des cabines électriques*, ce wagon comporte l'*équipement élémentaire des appareils de signalisation*. Ces deux équipements diffèrent essentiellement aussi bien par leur nature que par leur but pédagogique; ils occupent chacun approximativement la moitié du wagon.

Le compartiment affecté à l'équipement élémentaire fait immédiatement suite au wagon-auditoire, afin de permettre au professeur et aux élèves de s'y rendre aisément à l'occasion des nombreuses démonstrations élémentaires devant appuyer les exposés théoriques qui se font dans la salle de cours. Ces déplacements étant nécessairement très fréquents dans la première partie de l'écolage, l'orientation du wagon-auditoire par rapport au wagon-cabines électriques est donc judicieuse puisqu'elle répond à une utilisation fonctionnelle.

4) *Wagon-cabines mécaniques* — n° 4 :

Le compartiment réservé à l'équipement des cabines électriques est immédiatement suivi du wagon — le dernier du train— affecté exclusivement à l'équipement des cabines mécaniques.

a) *Chauffage.*

L'ÉQUIPEMENT DES WAGONS EN GÉNÉRAL. Une canalisation de chauffage traverse les quatre wagons et assurera, pendant la saison froide, une température suffisante dans tous les compartiments du train. La source de chaleur sera fournie par les installations fixes de chauffage existant dans les stations importantes du réseau, où le train sera appelé à séjourner.

La ventilation des locaux est assurée soit par châssis vitrés amovibles, soit par une gaine centrale placée sous le plafond. Chaque wagon est équipé d'un ventilateur électrique assurant la ventilation pendant le stationnement de la rame, grâce aux nombreux anémotats fixés dans la gaine d'aération.

Enfin, un revêtement en « laine de verre » ménagé entre les parois et une peinture spéciale appliquée sur les toitures, assureront en toutes saisons, un excellent isolement thermique des quatre wagons.

b) *Eclairage.*

L'éclairage des wagons et des compartiments a été réalisé suivant les derniers perfectionnements de la technique électrique, compte tenu des fins assignées à chacun d'eux.

Des dispositifs fixés à l'extérieur des wagons permettent de réaliser la liaison avec les installations d'éclairage des stations visitées par le train.

c) *Intercommunications.*

Le bureau du chef-moniteur, le bureau du moniteur, le wagon-cabines électriques et le wagon-cabines mécaniques, possèdent un dispositif d'appel de l'assistant du train;

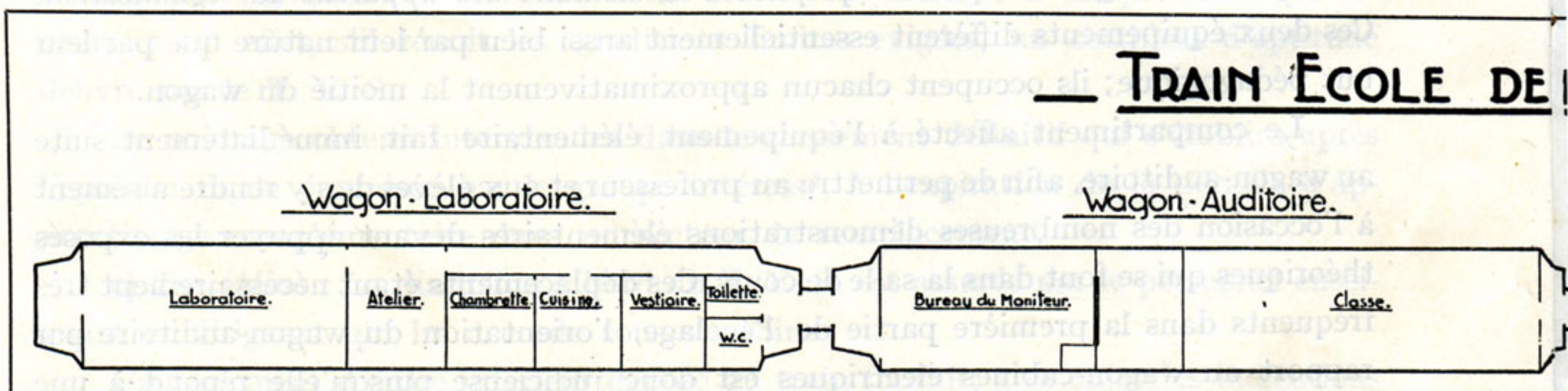


FIG. 21. — Schéma du T. E. S.

ces appels sont reçus sur un tableau indicateur placé dans l'atelier de l'assistant. Un timbre spécial règle le début et la fin de chaque activité de l'horaire.

De plus, un réseau perfectionné de téléphonie intérieure, du type « Téléfor », relie les différents wagons; le poste central est installé dans le wagon-laboratoire et y est en liaison avec un « pick-up » d'amplification.

Il en résulte que du laboratoire, le chef-moniteur et le psychotechnicien peuvent, à tout moment, entrer en liaison vocale avec le moniteur et l'équipe qui effectue des opérations devant être enregistrées; ils peuvent donc, à tout instant, donner des instructions et se rendre compte de ce qui se passe dans le train.

Le « pick-up » est prévu pour l'émission de consignes importantes, de fragments de leçons modèles et de nombreux exercices de dictée et de mémorisation auditive.

Le bureau du chef-moniteur et l'appartement de l'assistant sont, en outre, munis d'un appareil téléphonique qui peut se raccorder au réseau privé de la S. N. C. B. De plus, un dispositif d'alarme contacte les portières.

d) *Alimentation d'eau.*

Un réservoir d'eau potable d'une capacité de 250 litres est installé dans le compartiment-toilette. Il alimente par une canalisation encastrée, l'appartement de l'assistant (évier de la cuisine et lavabo de la chambrette) et le lavatory.

Un indicateur de niveau, établi dans l'appartement de l'assistant permet de se rendre compte, à tout moment, de la quantité d'eau se trouvant dans le réservoir.

e) *Aménagement intérieur.*

A défaut de bois exotiques de dessins et de teintes multiples, il a été fait usage, pour la confection des panneaux intérieurs des wagons, de matériaux indigènes dont l'aspect initial a été fortement amélioré par l'application, avant vernissage, de teintes différentes du plus heureux effet.

Les planchers des différents wagons seront revêtus de couvre-parquets durables, dès que leur fourniture redeviendra possible.

Tout le mobilier a été spécialement construit après étude méthodique; d'une ligne sobre et fonctionnelle, il répond, sans luxe inutile, aux exigences de son usage

LA SIGNALISATION.

Wagon - Cabines électriques.

Wagon - Cabines mécaniques.

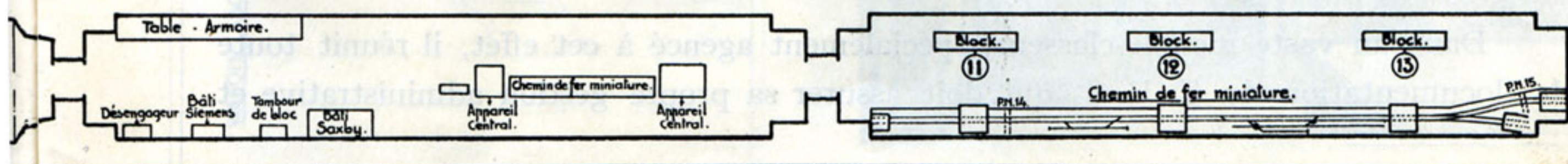


FIG. 21. — Schéma du T. E. S.

particulier; une vingtaine de belles photocopies empruntées aux aspects caractéristiques de la signalisation décorent les locaux et créent l'ambiance du métier; quelques maximes discrètes rappellent les règles professionnelles élémentaires.

Quatre horloges électriques synchrones sont disposées dans les wagons et facilitent la lecture des durées au cours des exercices dirigés et des opérations de manœuvre.

Le matériel de nettoyage (aspirateur électrique, brosses, cireuse, chamoisettes, etc...) est rangé dans une armoire installée dans l'atelier de l'assistant.

Une seconde armoire, fixée à côté de la précédente, renferme le matériel et l'outillage nécessaires à l'entretien courant et aux petites réparations. L'installation est complétée par une armoire médicale contenant les produits nécessaires pour apporter les premiers soins aux élèves malades ou blessés (1); une civière et un escabeau à gradins sont fixés dans la resserre intérieure du wagon n° 1.

Des extincteurs d'incendie sont fixés dans chacun des wagons.

L'accès au train est facilité par un escalier amovible qui peut être adapté aux wagons pendant les stationnements, en dehors des quais.

C. — L'ÉQUIPEMENT DIDACTIQUE DES WAGONS

LE BUREAU- LABORATOIRE

(WAGON N° 1).

Commençons par le wagon n° 1 — le wagon-laboratoire — dont l'équipement spécial se distingue nettement du matériel didactique des autres wagons du T. E. S.

En dehors de ses autres compartiments: atelier et appartement de l'assistant, vestiaire des aspirants et lavatory-toilette, le wagon-laboratoire est surtout affecté au centre directeur du T. E. S.; le bureau-laboratoire guide, coordonne et contrôle scientifiquement toute l'activité du T. E. S.; il en est en quelque sorte le cerveau moteur; périodiquement, chef-moniteur et psychotechnicien y travaillent de concert pour surveiller et stimuler le progrès de l'apprentissage et intervenir d'une façon adéquate chaque fois qu'une anomalie le nécessite.

Pour ce faire, le bureau-laboratoire est équipé rationnellement. Tout d'abord, il dispose de toute la documentation officielle du service de la signalisation constamment tenue à jour, des traités et manuels techniques les plus récents en la matière, des fournitures de bureau et des fournitures scolaires indispensables, d'une machine à écrire et d'une polycopieuse pour reproduire les stencils et les syllabus des leçons et exercices dirigés.

Dans un vaste meuble-classeur, spécialement agencé à cet effet, il réunit toute la documentation du T. E. S. qui doit assurer sa propre gestion administrative et

(1) Le personnel du T. E. S. a reçu par les soins du service médical de la Société, la formation « secouriste » nécessaire.

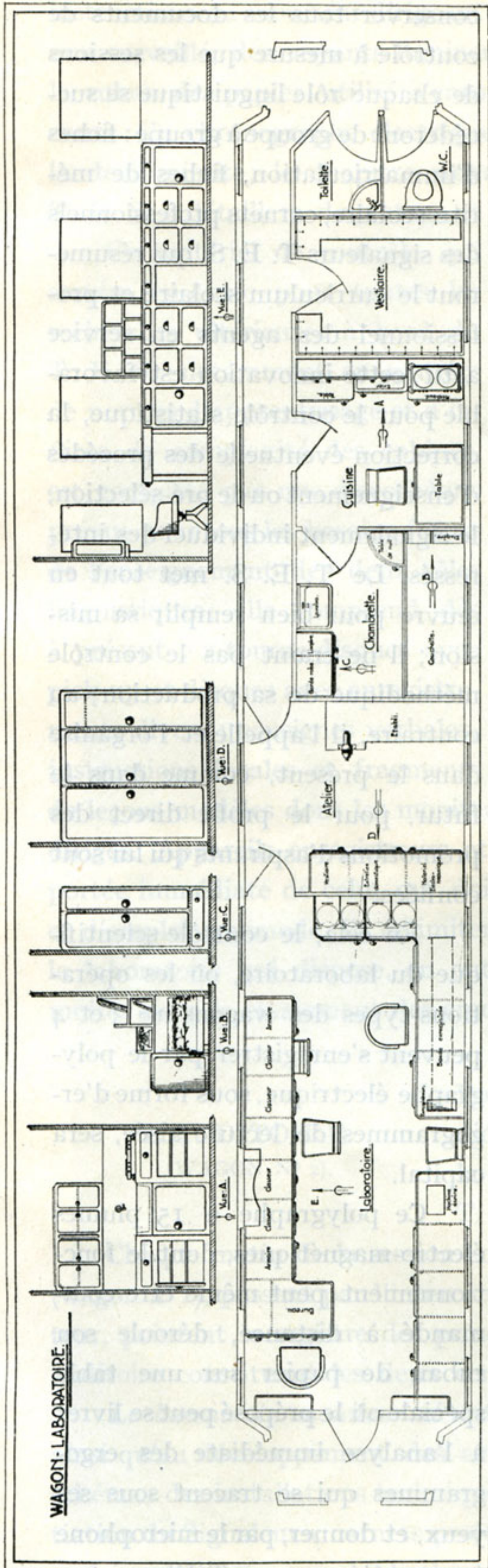


FIG. 22. — Schéma du wagon-laboratoire.

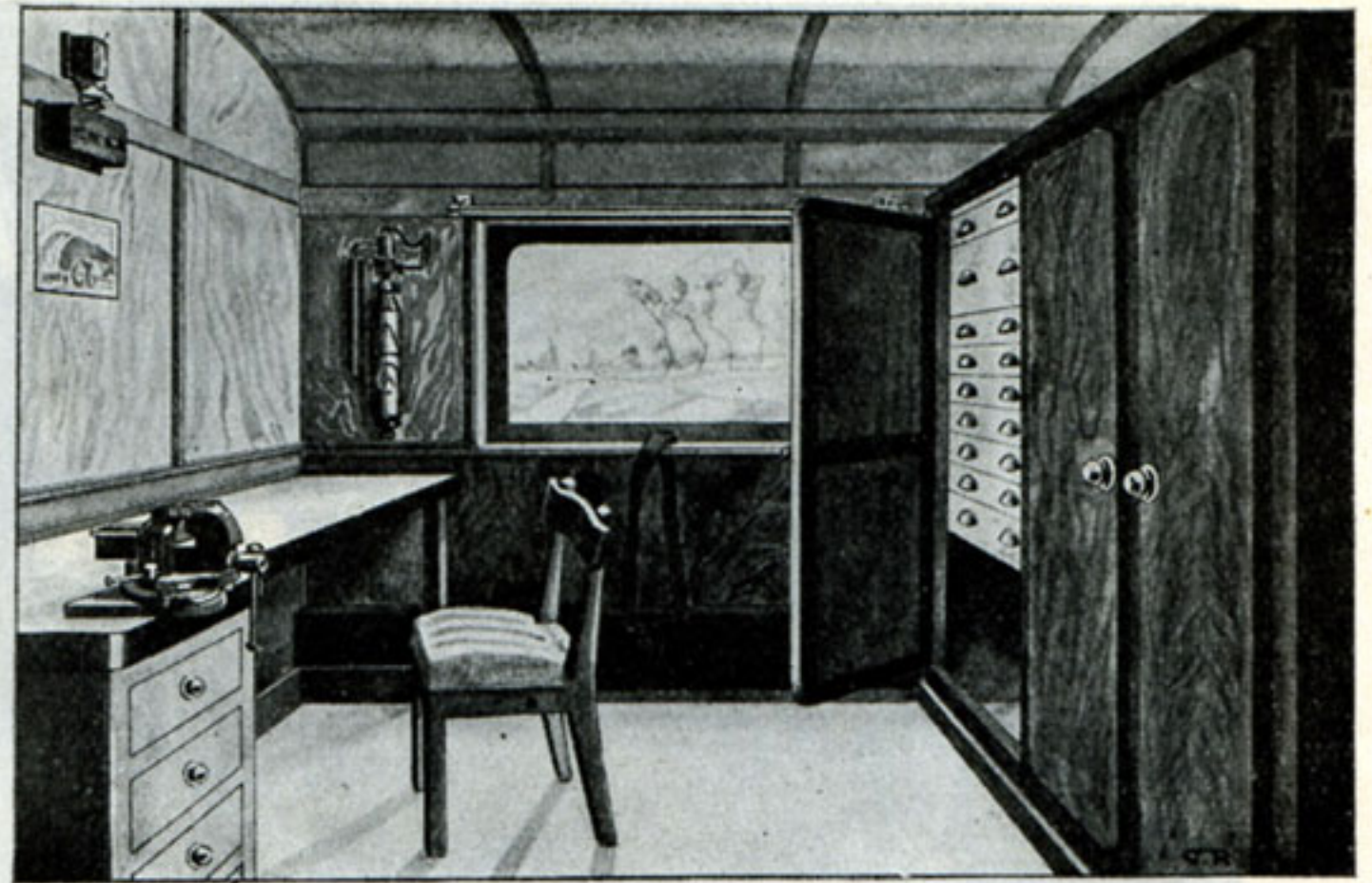


FIG. 23. — Atelier. (Dessin de M. Rayez)

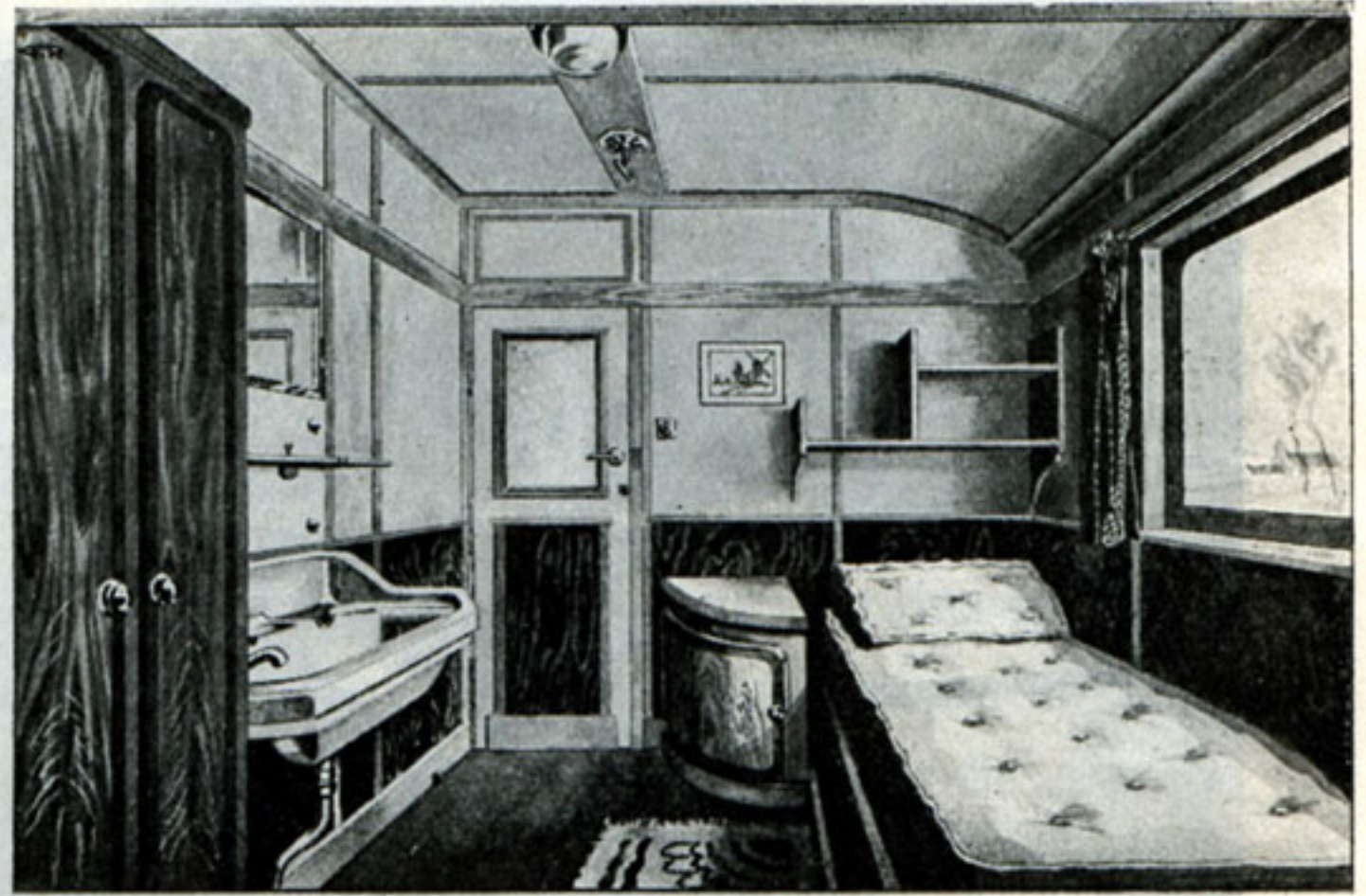


FIG. 24. — Couchette. (Dessin de M. Rayez)

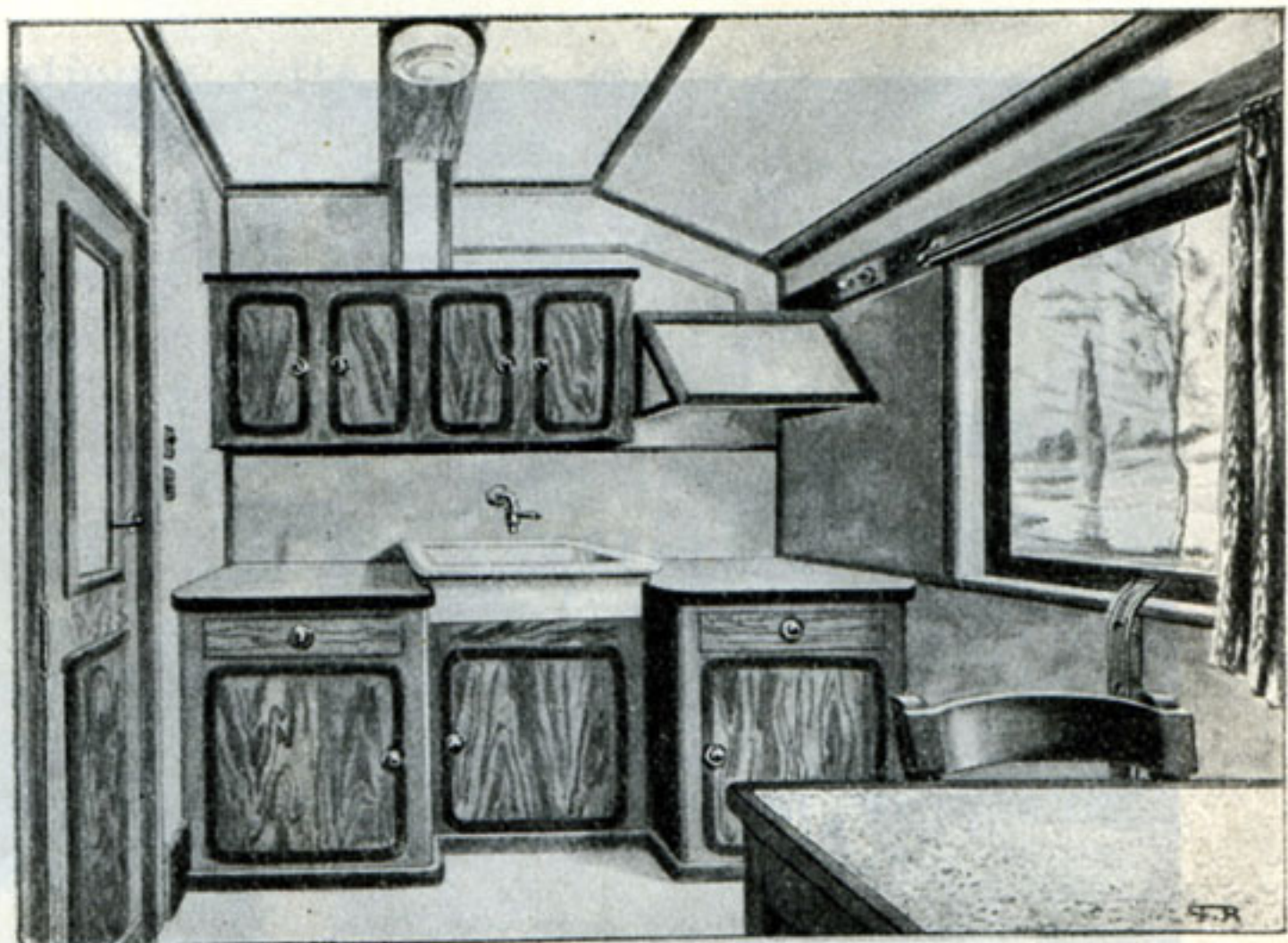


FIG. 25. — Cuisine. (Dessin de M. Rayez)



FIG. 26. — Bureau et documentation : vue d'ensemble.

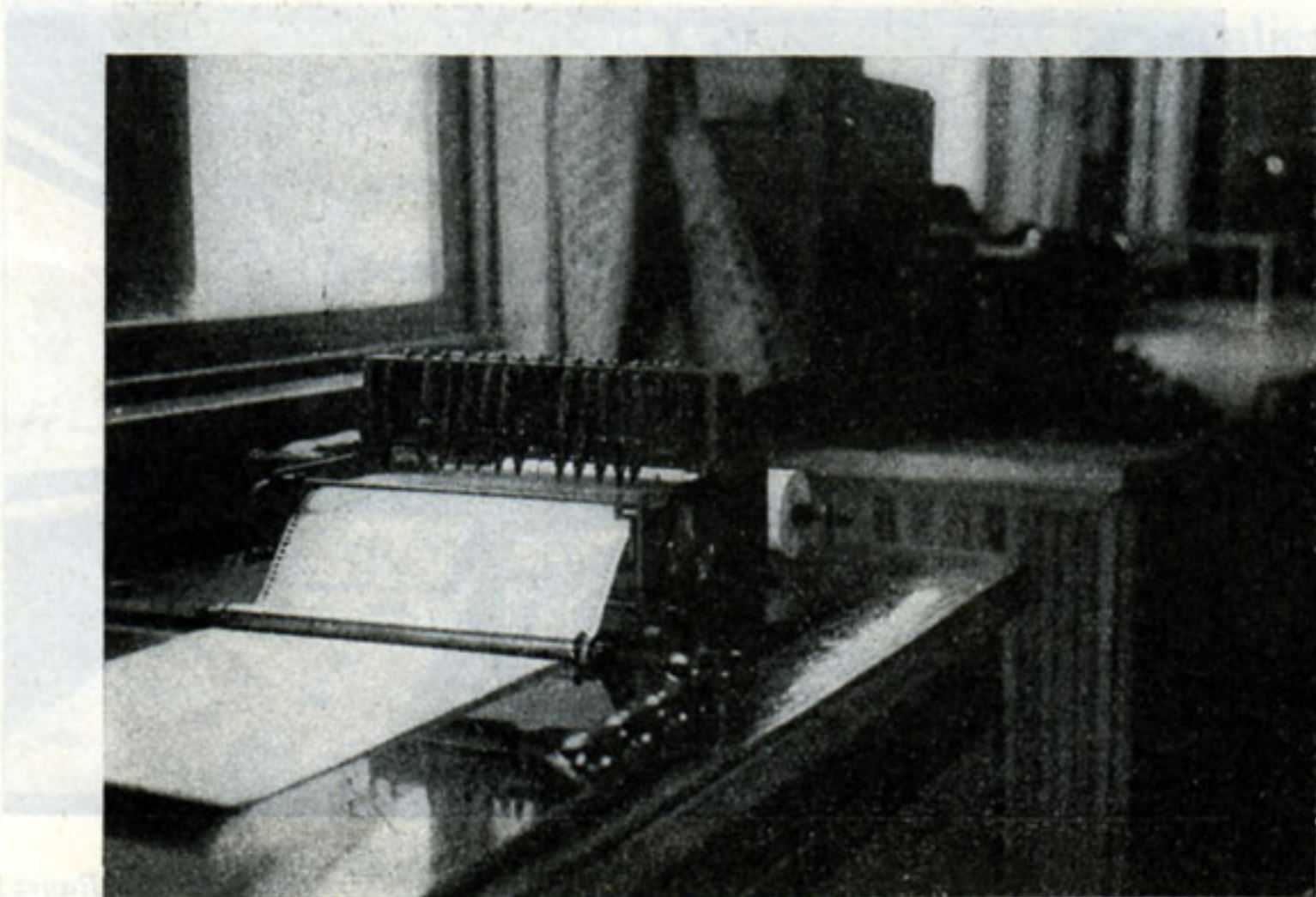


FIG. 27. — Polygraphe T.E.S. en ordre de marche.

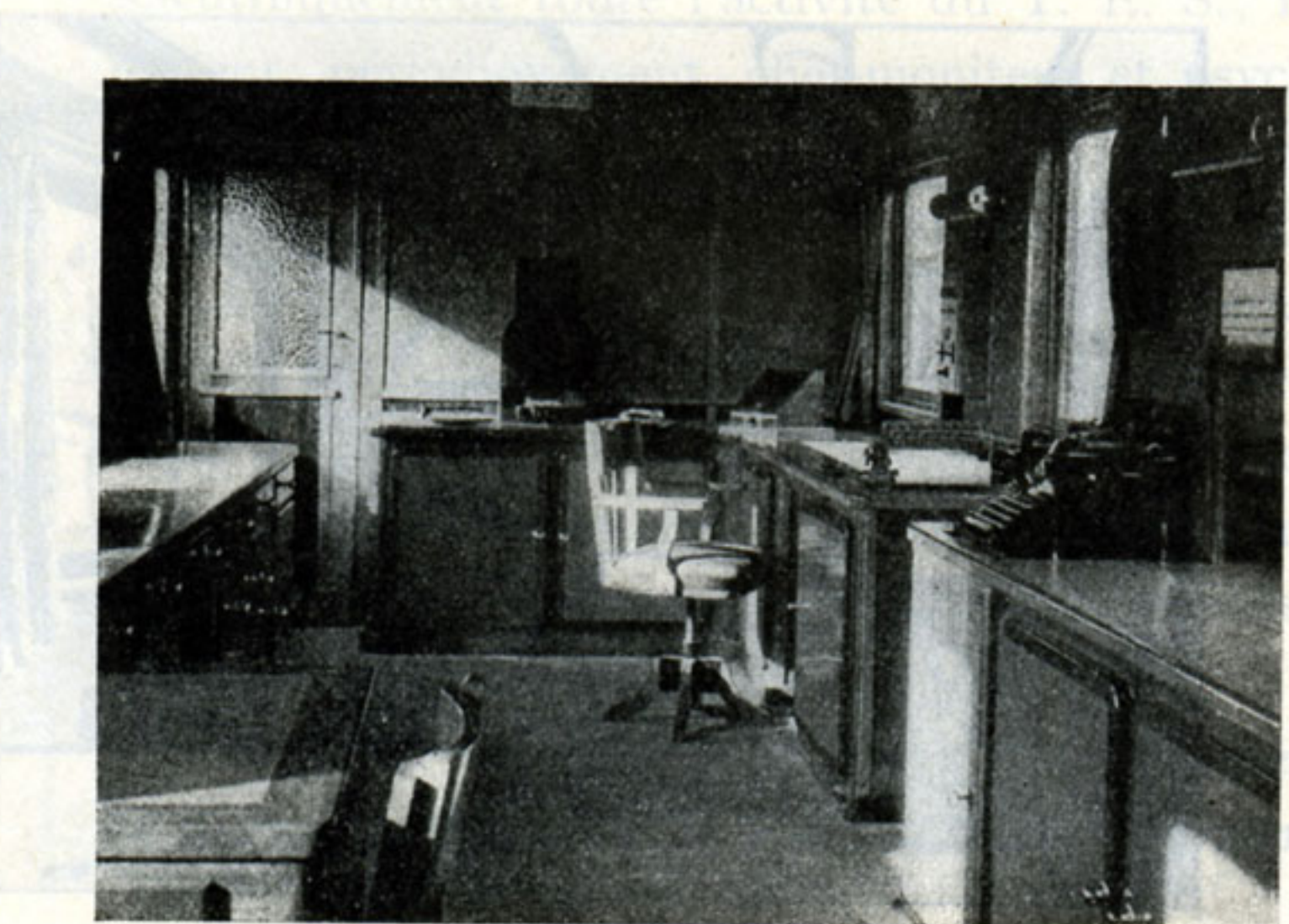


FIG. 28. — Le laboratoire : centre fonctionnel complet.

conserver tous les documents de contrôle à mesure que les sessions de chaque rôle linguistique se succéderont de groupe à groupe : fiches d'immatriculation, fiches de mérite scolaire, carnets professionnels des signaleurs T. E. S. qui résumeront le curriculum scolaire et professionnel des agents en service actif ; cette innovation est favorable pour le contrôle statistique, la correction éventuelle des procédés d'enseignement ou de pré-sélection, le signalement individuel des intéressés. Le T. E. S. met tout en œuvre pour bien remplir sa mission ; il ne craint pas le contrôle méthodique de sa production ; au contraire, il l'appelle et l'organise dans le présent, comme dans le futur, pour le profit direct des promotions d'aspirants qui lui sont confiées.

En cela, le contrôle scientifique du laboratoire, où les opérations-types des wagons nos 3 et 4 peuvent s'enregistrer par le polygraphe électrique, sous forme d'ergogrammes de lecture aisée, sera capital.

Ce polygraphe à 15 plumes électro-magnétiques, dont le fonctionnement peut même être commandé à distance, déroule son ruban de papier sur une table spéciale où le préposé peut se livrer à l'analyse immédiate des ergogrammes qui se tracent sous ses yeux, et donner, par le microphone transmetteur ou « Téléfor », ses

instructions au moniteur dirigeant la manœuvre; en cas d'enregistrement automatique non surveillé, des voyants lumineux confirment la bonne marche du polygraphe, et le ruban de papier utilisé s'enroule dans un réservoir jusqu'après les exercices en cours. Un chronographe électrique règle, en outre, l'inscription du chronogramme à la demi-minute; le chapitre suivant : « la technique du contrôle pédagogique au T. E. S. » détaillera davantage et le procédé et sa signification.

Ce matériel de contrôle qui servira, en outre, pour toutes les recherches ultérieures à bord du T. E. S., notamment en matière de normes d'apprentissage et d'indices de complexité des cabines, est complété par une discothèque prévue pour tous les besoins futurs de l'enseignement des deux rôles linguistiques; elle comprend dès à présent : 2 tourne-disques avec pick-up et disques avec enregistrements divers : consignes verbales, instructions locales et fragments



FIG. 29. — Appareils de son.

de leçons modèles dont les moniteurs tireront le meilleur parti pour certains exercices dirigés. Appareils enregistreurs et appareils de son, sont disposés à angle droit, à portée immédiate de celui qui doit s'en servir; ils sont toujours en ordre de marche et d'emploi commode; ils délimitent le second centre fonctionnel de ce compartiment : le laboratoire qui dispose, en outre, d'un tableau d'alimentation et de plusieurs armoires pour le classement des ergogrammes et le rangement du matériel nécessaire.

L'AUDITOIRE.

(WAGON N° 2).

Pour continuer cette brève étude de l'équipement didactique de chacun des wagons, suivons à présent la marche logique de l'enseignement à bord du T. E. S.

Chaque matin de la session en cours, les aspirants, après avoir quitté le vestiaire (wagon n° 1), passent par l'intercommunication du wagon n° 2, dans le bureau du moniteur, pointent le registre des présences et se rendent dans leur auditoire; bureau et auditoire constituent les deux centres fonctionnels du wagon n° 2.

Le bureau du moniteur réunit le matériel nécessaire à la préparation des leçons ainsi qu'au développement des activités : documents de la réglementation, plans et schémas des installations techniques, syllabus et résumés, fascicules du « Manuel d'initiation du Signaleur », carnets professionnels des aspirants à l'apprentissage, fournitures scolaires diverses; une bibliothèque contient non seulement des ouvrages techniques

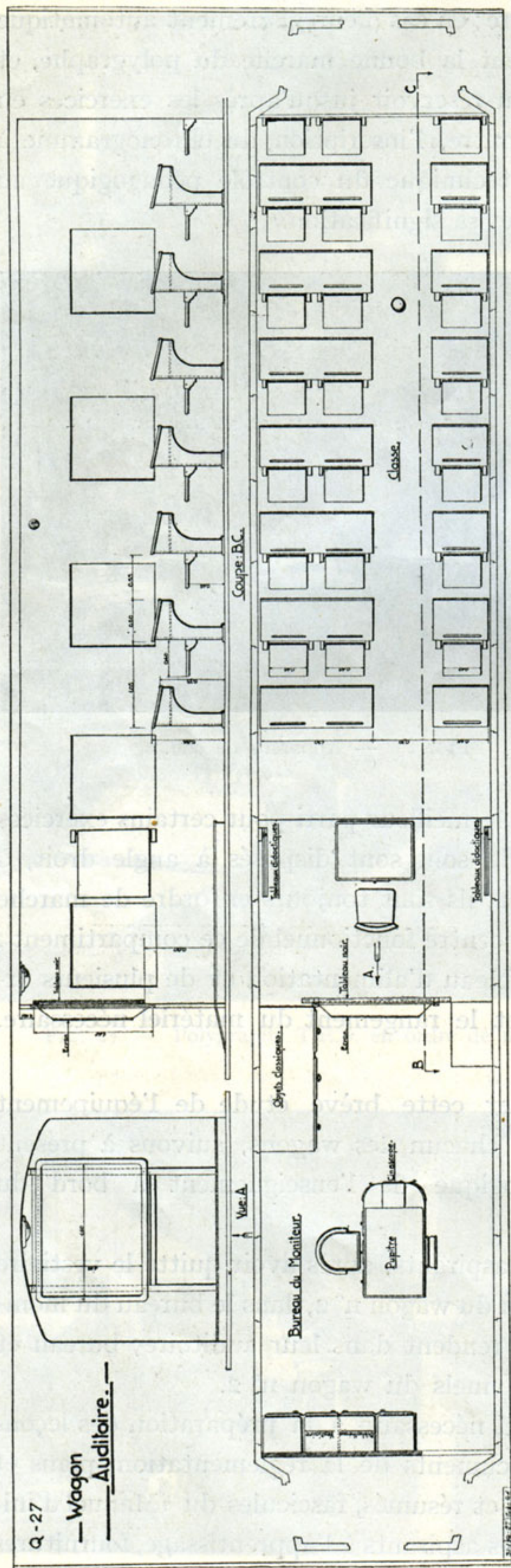


FIG. 30. — Schéma du wagon-auditoire.

élémentaires, mais aussi des ouvrages plus généraux dont la lecture à caractère professionnel reste accessible aux élèves qui doivent les emprunter et en résumer succinctement tel passage à titre d'exercice.



FIG. 31.
Bureau du moniteur de signalisation.

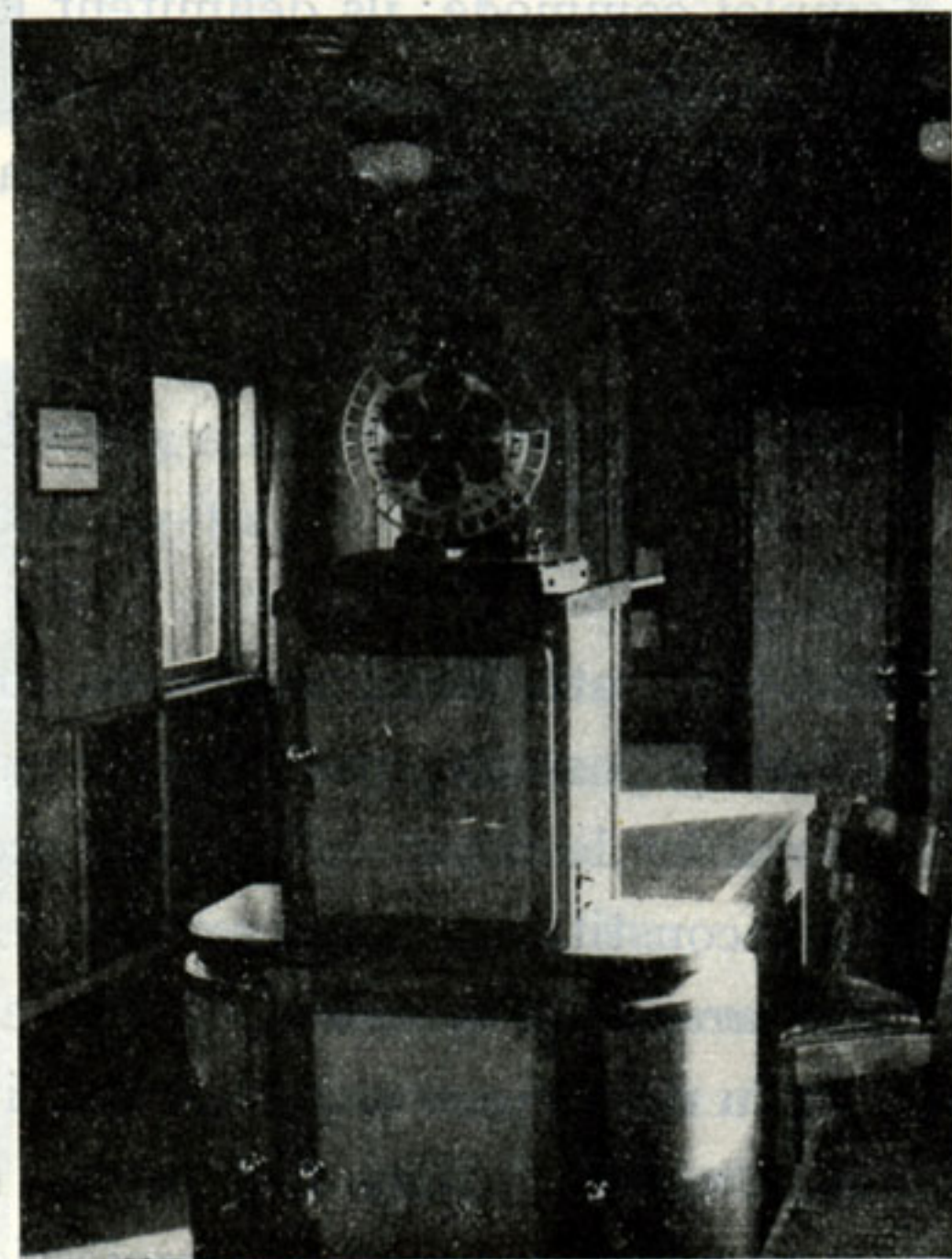


FIG. 32. — Meuble avec cinéscope.

Adossé au pupitre du moniteur, se dresse, à hauteur convenable, un meuble spécial contenant un cinéscope automatique qu'un dispositif à crémaillère met instantanément en position centrée de fonctionnement; l'armoire inférieure de ce meuble renferme plusieurs disques-magasins pourvus de 30 clichés minuscules destinés aux leçons et exercices avec projections lumineuses; un écran fixe, en verre dépoli monté sur châssis de bois, surmonte l'estrade et sépare le bureau de l'auditoire proprement dit.

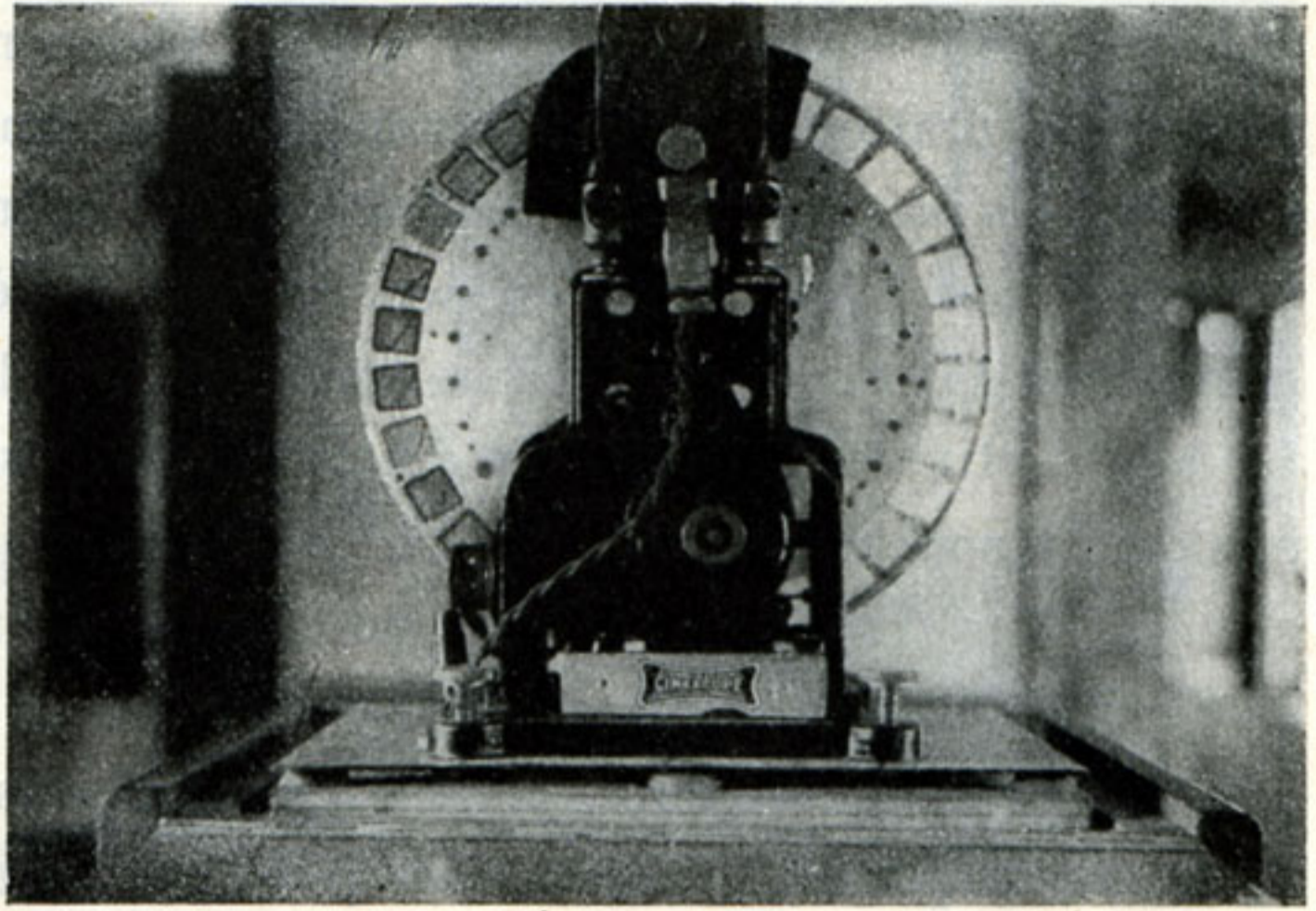


FIG. 33. — Le cinéscope.

L'auditoire est spacieux; les meubles clairs, en bois naturel, lui donnent une note gaie que la décoration murale souligne avec bonheur.

Sur l'estrade, devant un grand tableau noir amovible, car il peut se rabattre facilement sur le plafond du wagon en cas de projections lumineuses, le moniteur dispose d'un pupitre et d'une selle de démonstrations. A sa gauche, comme à sa droite, il peut recourir quand il le faut, à 2 séries de tableaux didactiques; ces tableaux, montés en bandes de 12 m., défilent à volonté dans 2 vitrines latérales, rabattantes et spécialement éclairées.



FIG. 34. —
Auditoire avec tableau noir.



FIG. 35. — Auditoire avec écran
pour projections lumineuses.

Bref, tout a été réuni pour qu'un enseignement intuitif soit réalisé d'une façon réellement pratique, indépendamment des nombreuses maquettes et appareils qui équipent les wagons n^{os} 3 et 4, destinés aux opérations de la signalisation.

Enfin, 21 bancs-pupitres bien agencés, à sièges rabattants, disposés en 2 séries, complètent l'installation. Comme tout le matériel du T. E. S., ils ont fait l'objet d'une étude attentive où les facteurs d'attitude, de visibilité, d'entretien, de surveillance et de confort sont entrés en ligne de compte. Aux parois latérales du wagon sont fixés 2 longs filets du type « voitures de chemins de fer », de telle sorte que les aspirants peuvent y déposer leur matériel personnel sans déranger leurs voisins; on peut dire que l'auditoire réunit ainsi toutes les conditions d'un milieu de travail favorable et agréable; sa proximité immédiate par l'intercommunication du wagon n^o 3, avec le matériel élémentaire ou « matériel-alphabet » (1) double sa valeur fonctionnelle, car les aspirants se rendront plusieurs fois par jour, pendant les deux premières semaines d'écolage, de l'auditoire au wagon n^o 3 et vice-versa pour compléter les leçons et exercices par les démonstrations et les opérations élémentaires indispensables.

Suivons nos aspirants dans le wagon n^o 3.

LE MATÉRIEL ÉLÉMENTAIRE

(WAGON N^o 3).

Il s'agit tout d'abord du matériel-alphabet. Quel est son but? Permettre d'enseigner pratiquement, en la décomposant, chaque opération et d'initier les élèves à l'exécution correcte d'opérations simples bien déterminées, en leur faisant acquérir le

style qui sera la marque de tout signaleur issu du T. E. S. Les autres équipements effectués dans les wagons des cabines électriques et des cabines mécaniques constituent des postes de signalisation complets et ne possèdent pas la même souplesse de décomposition car on s'y engage chaque fois dans un complexe d'opérations.

Pour mettre en évidence la valeur pédagogique de cet équipement, il suffit de considérer que le T. E. S. pourrait à la rigueur fonctionner uniquement avec un équipement élémentaire complet, tandis que sans une installation de cette espèce, l'équipement des cabines électriques et mécaniques ne pourrait suffire à dispenser un enseignement rationnel.

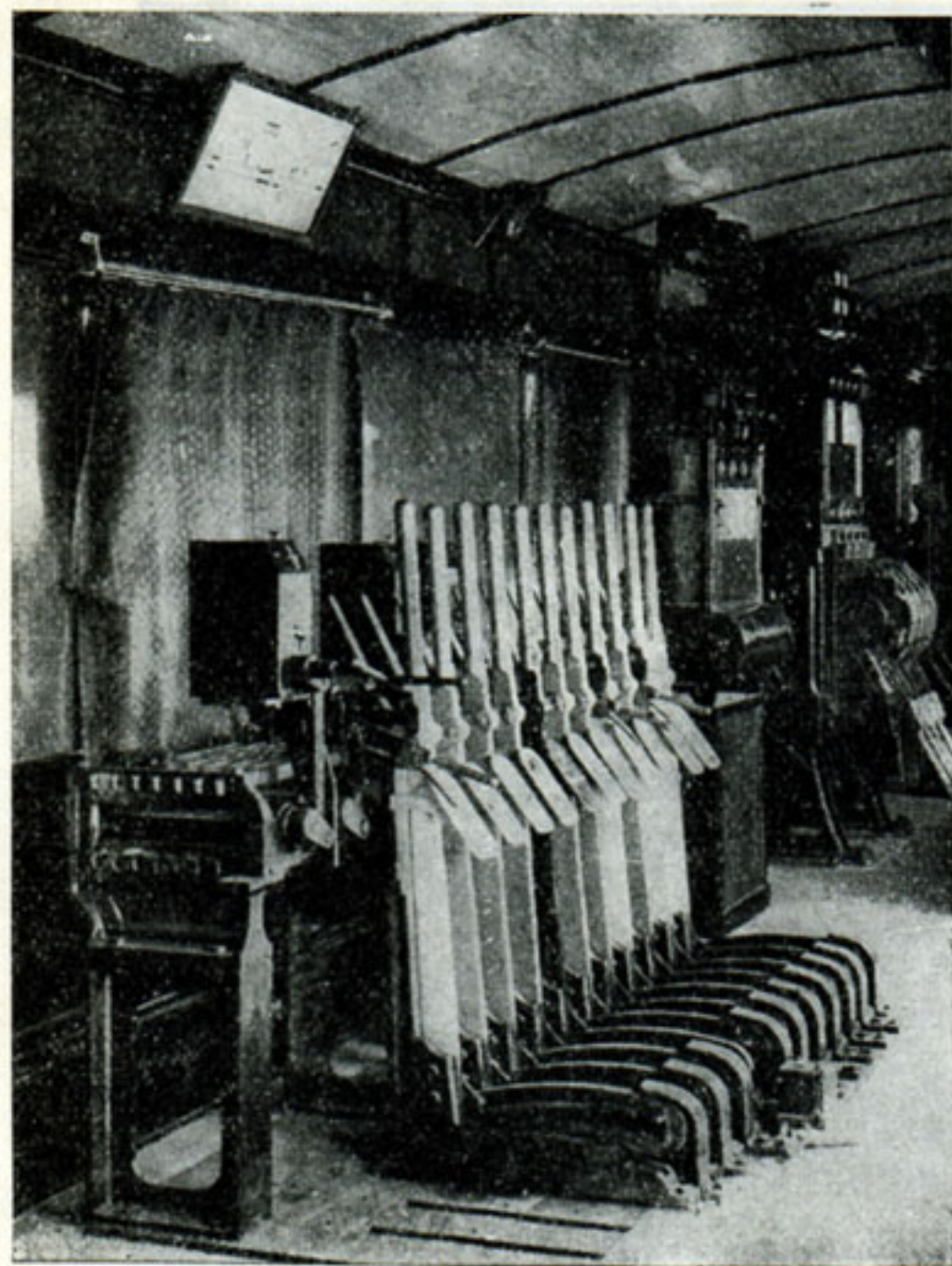


FIG. 36.
Le matériel-alphabet : vue générale.

(1) Ainsi dénommé parce qu'il doit illustrer, sous la forme la plus simple, les toutes premières étapes de l'instruction des aspirants.

DESCRIPTION.

L'équipement élémentaire comprend :

a) un bâti du type Saxby à 13 leviers, dont 11 effectifs, répondant à la signalisation d'une bifurcation et comportant toute la gamme des leviers utilisés dans les installations de ce type;

b) un poste intermédiaire d'une ligne à double voie comportant 4 leviers de manœuvre du type Siemens et un appareil de block à 4 champs;

c) un appareil de block à 4 champs, combiné avec un tambour de block et correspondant à une réalisation propre aux installations du type Saxby;

d) des éléments mobiles de voie et des appareils de voie, permettant de créer, en miniature, de nombreux aménagements de stations;

e) des maquettes de signaux relevant des deux principaux systèmes de signalisation utilisés sur le réseau belge et dénommés respectivement : « signalisation à deux positions » et « signalisation à trois positions »;

f) une table de démonstration combinée avec une armoire destinée à recueillir les éléments de voie et maquettes en dehors de toute période d'utilisation de ce matériel didactique;

g) des schémas didactiques muraux dessinés sur bandes pouvant défiler dans une vitrine longitudinale fixée à hauteur de la paroi de l'intercommunication wagon n° 2.

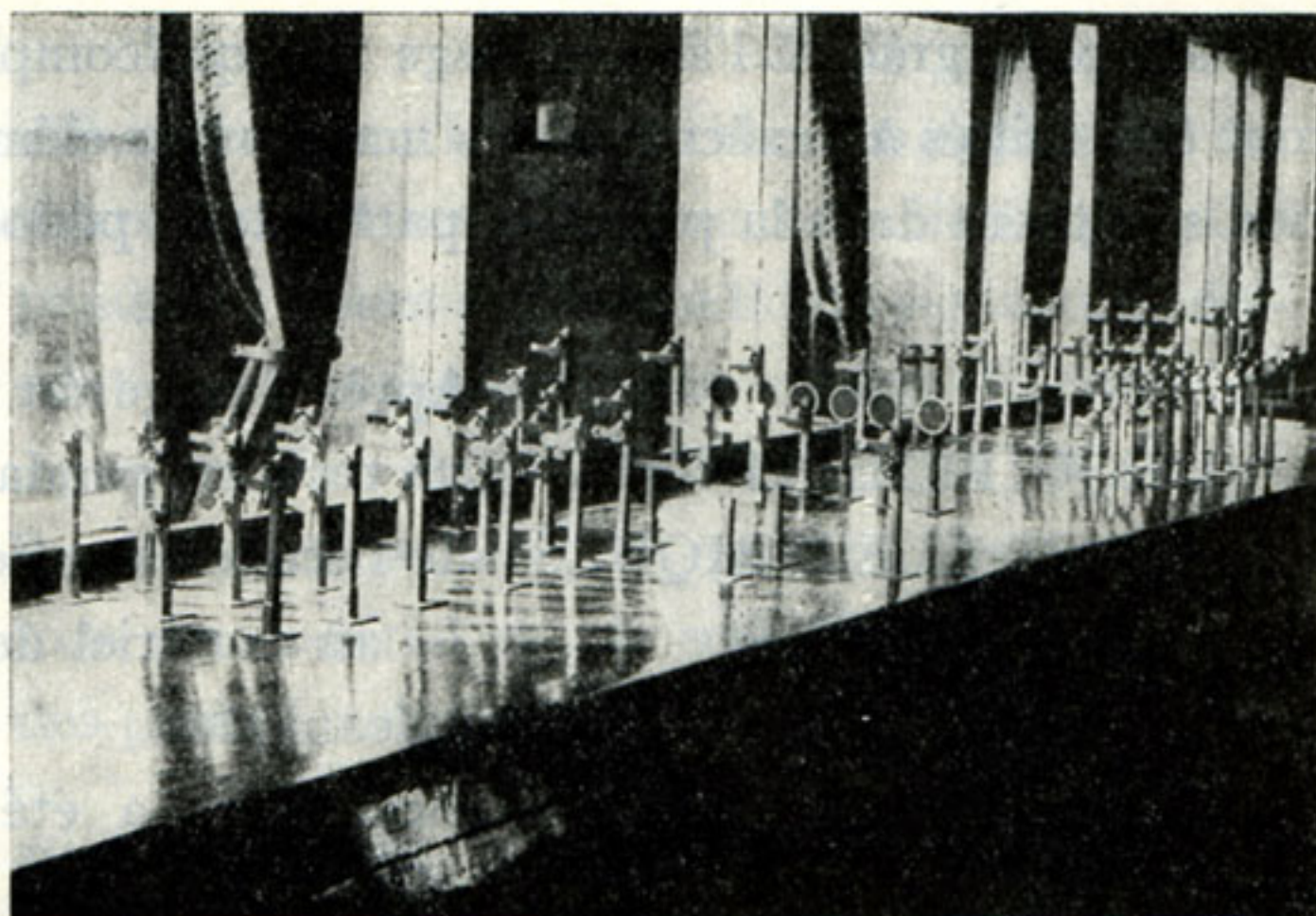


FIG. 37. — Maquettes de signaux.

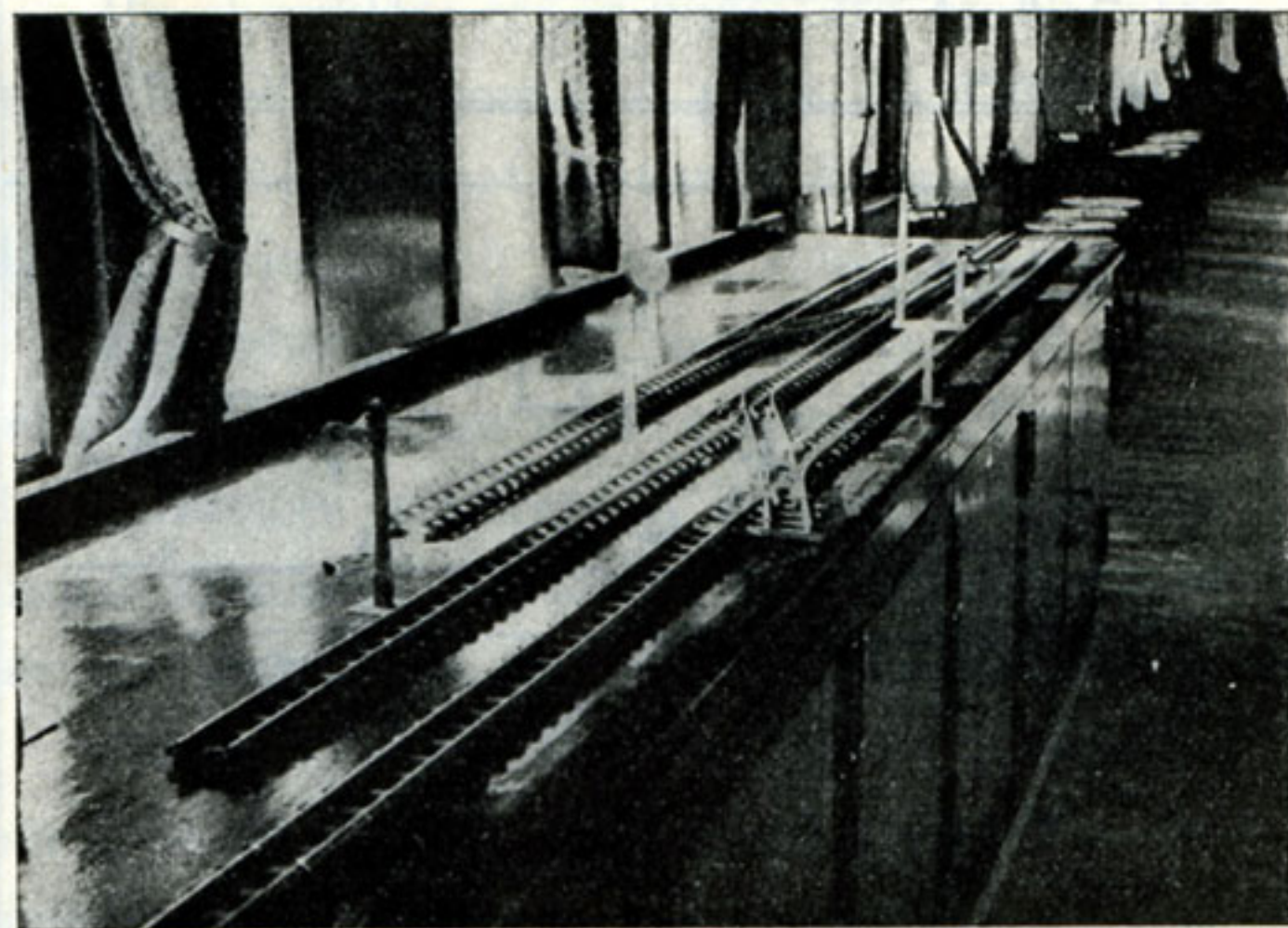


FIG. 38. — La table de démonstration.

UTILISATION PÉDAGOGIQUE.

Les combinaisons des éléments mobiles de voie et des appareils de voie, complétées par l'emploi des maquettes de signaux, fourniront aux moniteurs du T. E. S. la possibilité de donner une solution concrète aux nombreux problèmes de circulation que posent aux signaleurs la disposition et l'aménagement des voies.

De plus, grâce à l'appareillage fixe qui complète cet équipement, les élèves pourront être initiés à l'exécution des manœuvres élémentaires fondamentales; cette initiation se situera dans la première partie de la période d'apprentissage au T. E. S.

L'ÉQUIPEMENT DES CABINES ÉLECTRIQUES (WAGON N° 3).

Après l'usage du matériel élémentaire, l'enseignement va recourir pendant plusieurs semaines — car il s'agit de l'étude essentielle des opérations de la signalisation — au matériel des cabines électriques et des cabines mécaniques.

Le matériel des cabines électriques a été réuni dans la seconde moitié du wagon n° 3.

Nous avons été forcés d'adopter provisoirement cette combinaison pour éviter l'équipement d'une 5^e voiture et limiter les dépenses au strict nécessaire sans nuire toutefois aux besoins actuels de l'enseignement. Le développement des cabines électriques et de la signalisation lumineuse sur le réseau exigera dans l'avenir, du matériel complémentaire; dès lors l'équipement-cabines électriques et l'équipement-alphabet devront disposer de deux wagons séparés.

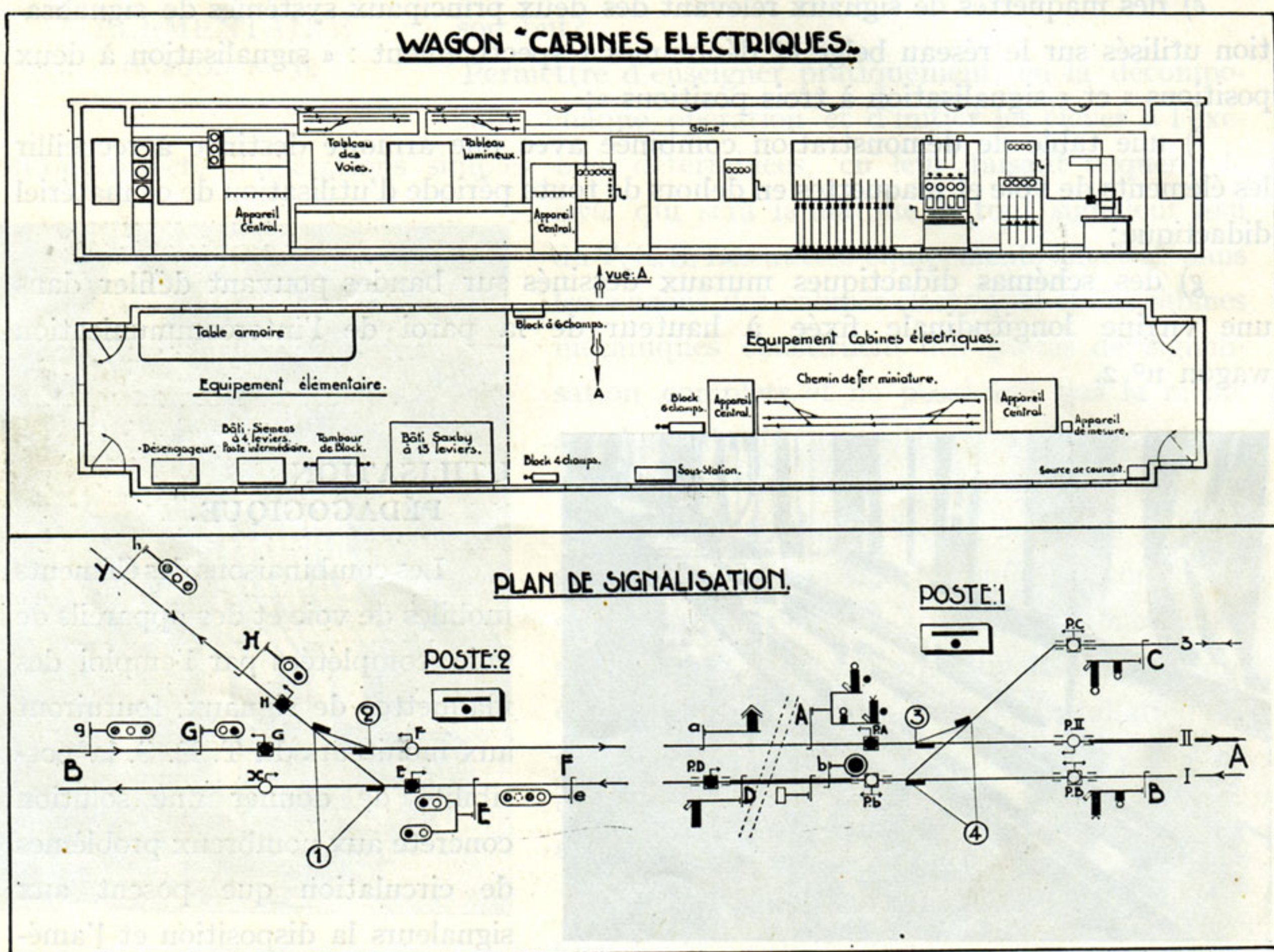


Fig. 39. — Schéma du wagon n° 3 : cabines électriques.

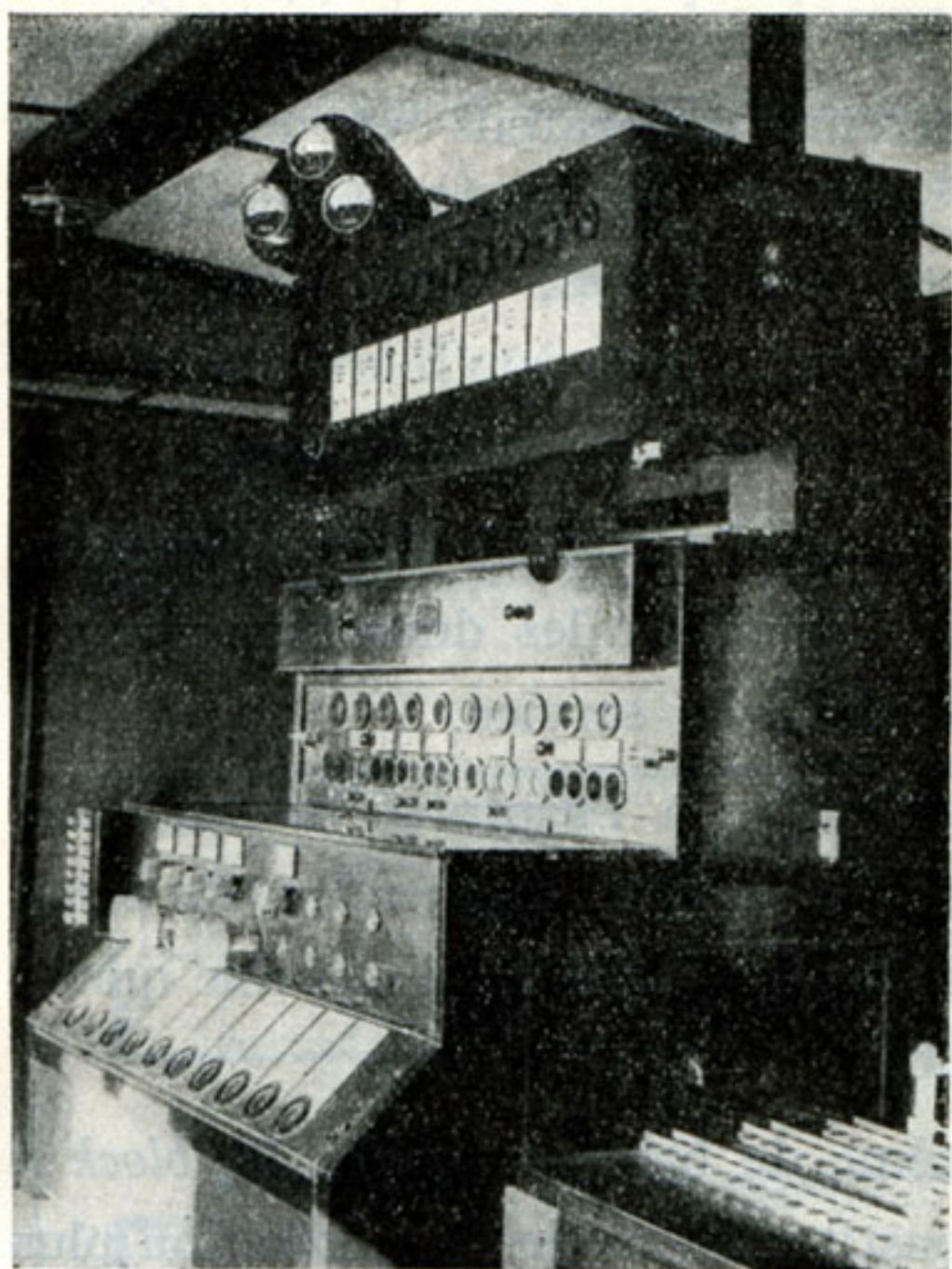


FIG. 40.
Cabine électrique : bâti type normal.

Les appareils centraux desservent 2 zones réunies par une double voie. Une extrémité est desservie par le poste 1, pourvu du bâti du *type normal*. C'est le type actuellement le plus répandu sur notre réseau.

Un tableau des voies comportant de petites lampes-témoins le complète.

L'autre extrémité est desservie par le poste 2 pourvu du bâti du *type Bruxelles-Midi*. C'est le type le plus récent actuellement en service.

Un tableau lumineux des voies le complète.

Un chemin de fer en miniature, établi entre les 2 bâtis, met sous les yeux de l'aspirant-sigaleur, le résultat instantané en campagne des opérations qu'il effectue dans son poste.

Les deux postes de manœuvre sont reliés téléphoniquement de façon à permettre l'échange des annonces relatives à la circulation des trains, annonces qui seront inscrites comme en service réel, dans les carnets réglementaires.

L'*armoire d'alimentation* des 2 postes comporte les manettes qui doivent permettre au sigaleur d'intervenir en cas de défaillance d'une des sources de courant.

Pour le moment, il n'était pas question d'installer dans le train-école, des appareils centraux complexes à manœuvre électrique. Cependant, comme les candidats-sigaleurs doivent pouvoir desservir une cabine électrique au cours de leur stage ultérieur, il est nécessaire de les familiariser, en cours d'apprentissage, avec un matériel simple mais complet, figurant des petites installations réelles.

DESCRIPTION.

L'équipement comporte essentiellement :

- un bâti à 10 leviers, du type normal (manœuvre individuelle des aiguillages);
- un bâti à 5 leviers, du type Bruxelles-Midi (manœuvre par leviers d'itinéraires-signaux);
- une armoire d'alimentation des appareils centraux ci-dessus.

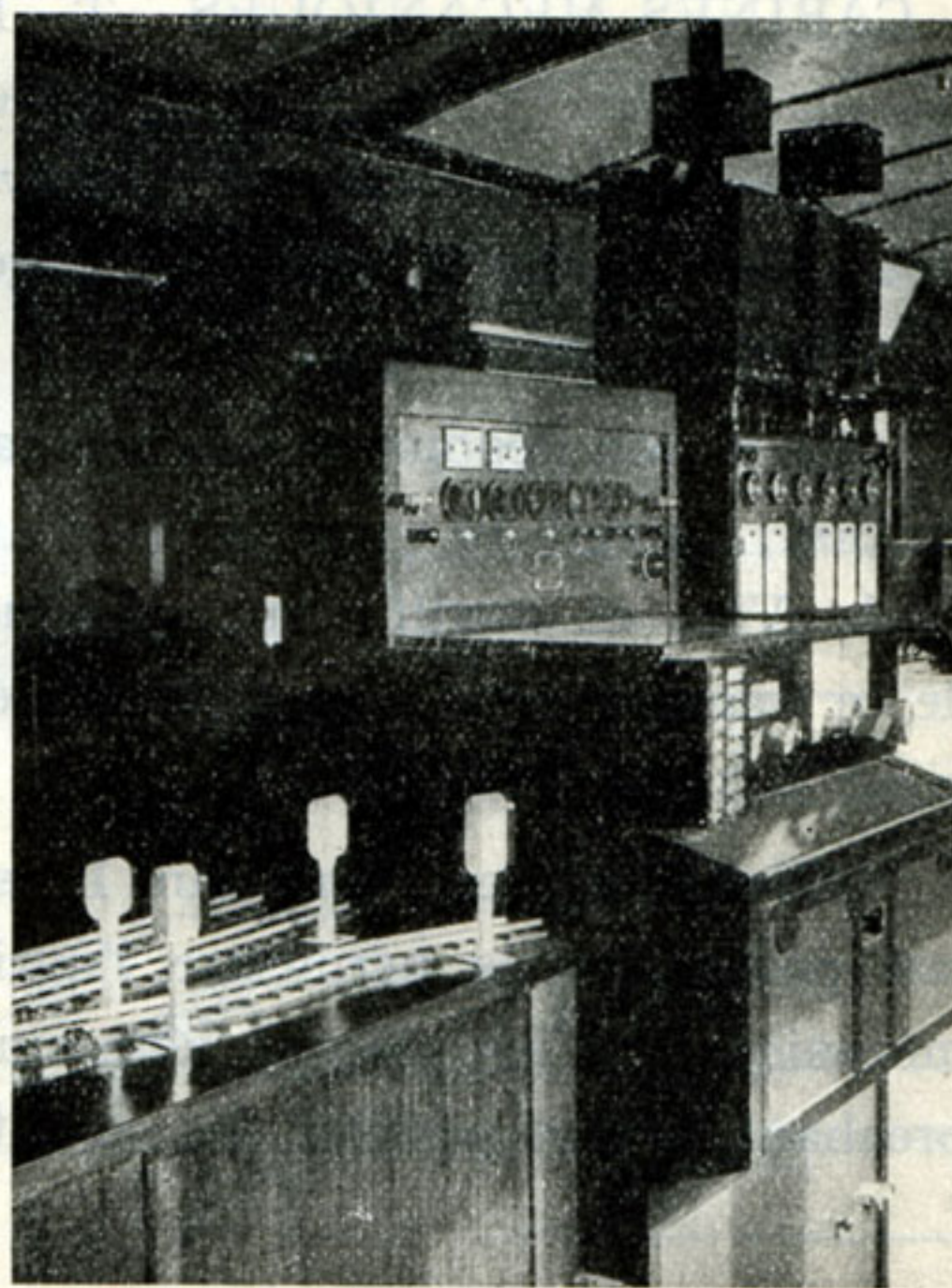


FIG. 41. — Cabine électrique : bâti type Bruxelles-Midi et installation en miniature.

Enfin, l'un des deux postes de signalisation est complété par un appareillage d'enregistrement comportant de multiples contacteurs d'appareils et des combinateurs d'itinéraires (1) en relation électrique avec le polygraphe automatique installé au laboratoire du T. E. S.

UTILISATION PÉDAGOGIQUE.

L'équipement est complété, du point de vue éducatif, par un boîtier à contacts, à l'usage exclusif du moniteur, lui permettant de provoquer les dérangements qui peuvent éventuellement survenir dans une installation en service.

La survenance de ces dérangements doit permettre à l'aspirant de maîtriser ses réactions de désarroi et de se familiariser avec les mesures à prendre, de sang-froid, dans chaque cas particulier; c'est là, la partie la plus délicate de son rôle quand il dessert une cabine, soit électrique, soit mécanique.

Les postes 1 et 2 sont en liaison par un système de block simplifié dit *block à relais*, qui réduit l'intervention des signaleurs et constitue un mode d'exploitation plus rapide que les blocks manuels ordinaires.

Une ligne à simple voie, issue du poste 2, est exploitée entre ce poste et un poste 3 fictif, par le système du *block enclenché à simple voie*.

L'ÉQUIPEMENT DES CABINES MÉCANIQUES (WAGON N° 4).

Les opérations de la signalisation étudiées dans la troisième partie du manuel d'initiation du signaleur T. E. S., requièrent, comme nous l'avons dit, le matériel didactique du wagon n° 3 et du wagon n° 4. Suivons par conséquent, pour terminer cette description, nos aspirants dans le wagon n° 4, entièrement dévolu aux installations à manœuvre mécanique.

Ce wagon dénommé « wagon-cabines mécaniques » comprend 3 postes de signalisation; il s'agit du « wagon-théorie » construit depuis plusieurs années par la Direction de la Voie et modifié en conséquence. Effectivement, les installations intérieures de ce wagon-théorie ont été remaniées et complétées afin de les adapter à l'enseignement actuel des signaleurs.

Elles s'intègrent ainsi dans l'ensemble du matériel didactique du T. E. S., dans le but particulier de permettre l'initiation des élèves aux installations à manœuvre mécanique, en les plaçant notamment dans des conditions d'apprentissage se rapprochant le plus possible des conditions de travail des signaleurs.

(1) Appareils de construction originale, réalisés à l'Atelier des Signaux, qui permettent la mise en circuit avec le polygraphe, d'un quelconque des itinéraires étudiés, dont les manœuvres de réalisation doivent être enregistrées au laboratoire du wagon n° 1.

C'est ainsi que tous les documents se trouvant réglementairement dans un poste de signalisation y sont reproduits (instructions générales, instructions locales, carnets de block, plans à grande échelle, tableaux des itinéraires, etc.).

D'autre part, les réalisations effectuées dans ces trois postes permettent une grande variété d'opérations embrassant une bonne partie des problèmes pratiques que pose aux signaleurs la sécurité de la circulation des trains.

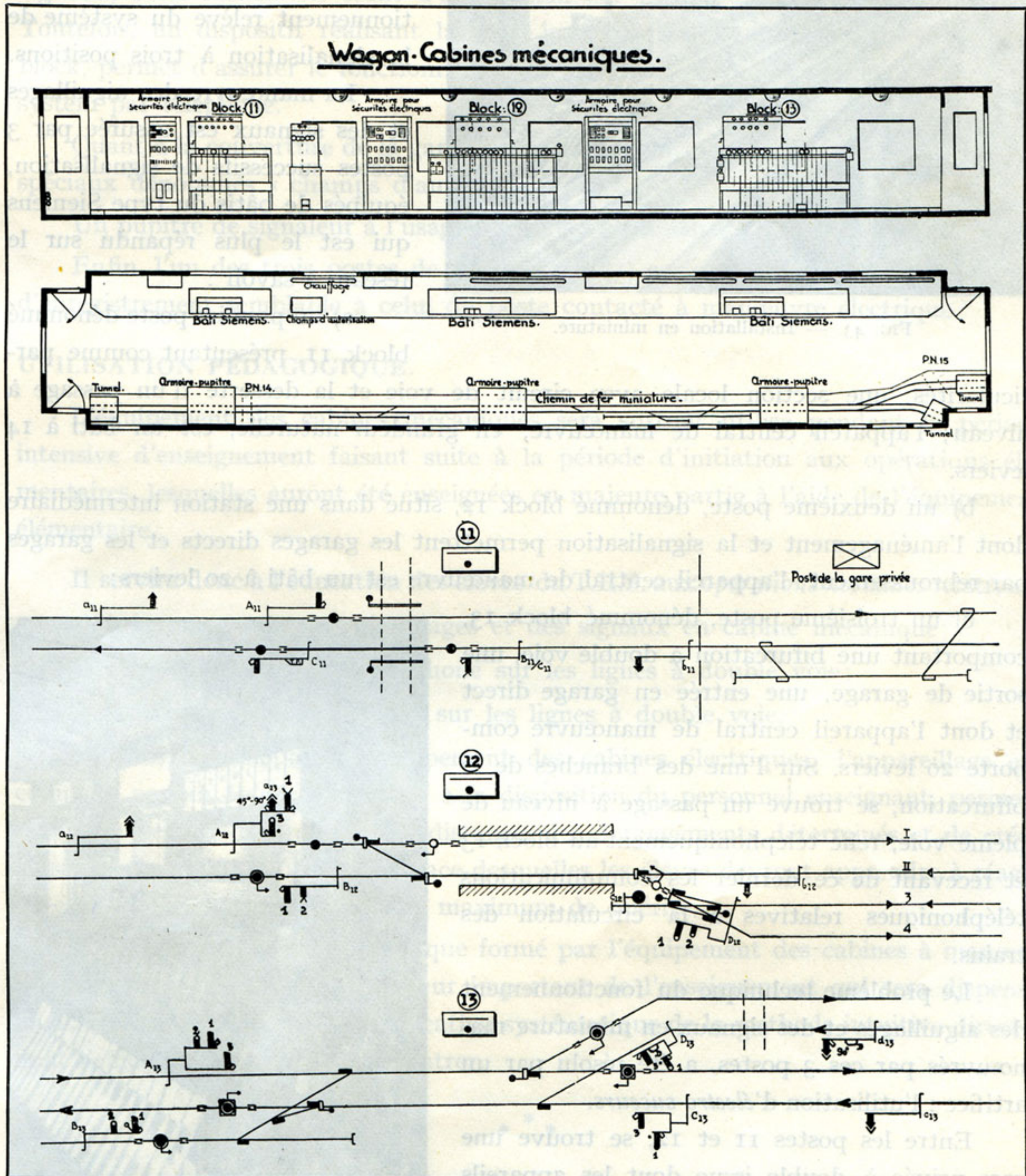


FIG. 42. — Schéma du wagon n° 4 : cabines mécaniques.

DESCRIPTION.

L'équipement des cabines mécaniques comporte un chemin de fer en miniature à double voie qui se développe suivant toute la longueur utile du wagon.

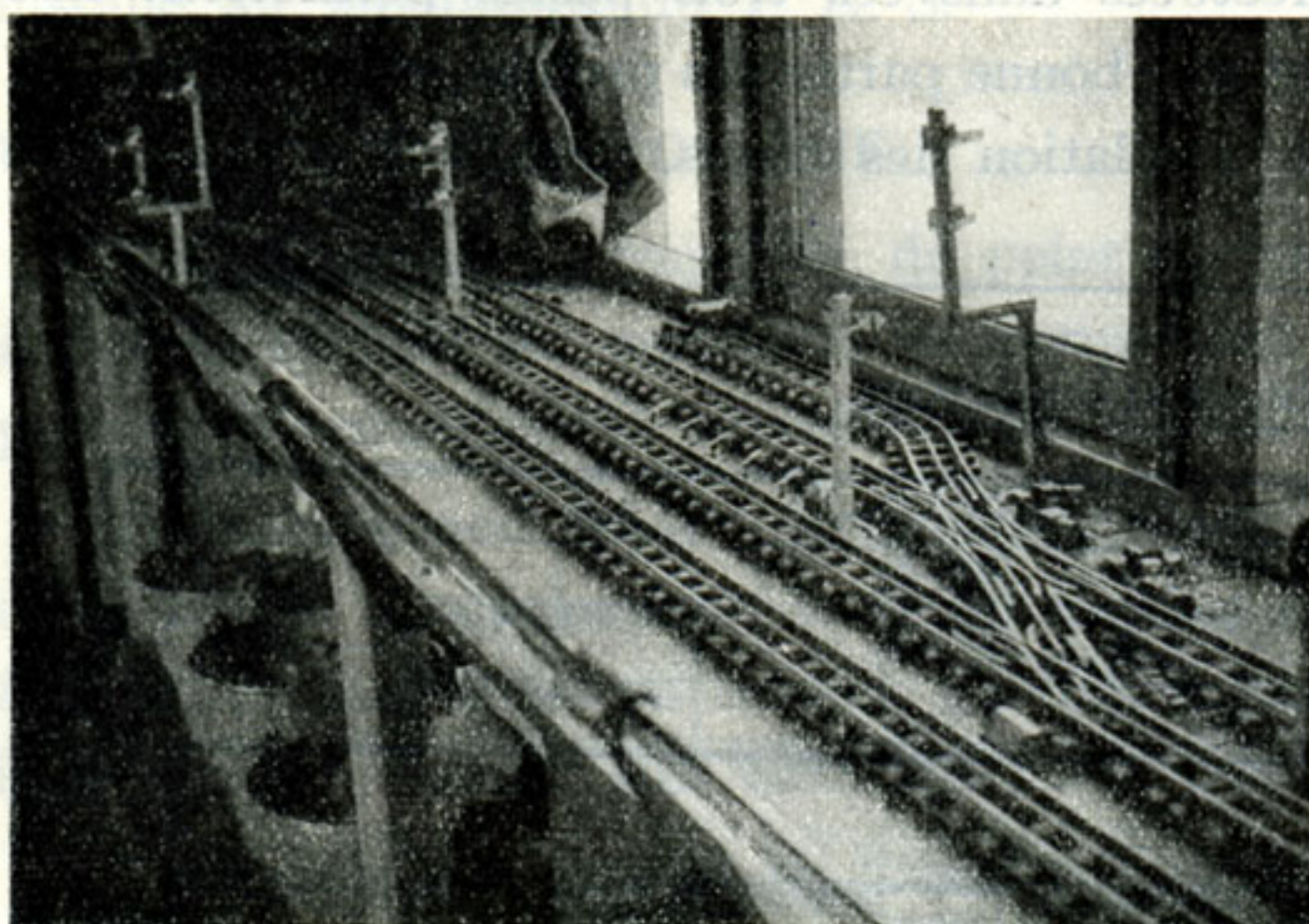


FIG. 43. — Installation en miniature.

Les voies présentent de nombreux appareils de voie et sont complètement signalisées par signaux en miniature dont le fonctionnement relève du système de la signalisation à trois positions.

La manœuvre des aiguillages et des signaux est assurée par 3 postes successifs de signalisation, équipés de bâtis du type Siemens qui est le plus répandu sur le réseau, à savoir :

a) un premier poste dénommé block II, présentant comme particularités, une section locale avec circuit de voie et la desserte d'un passage à niveau; l'appareil central de manœuvre, en grandeur naturelle, est un bâti à 14 leviers.

b) un deuxième poste, dénommé block I2, situé dans une station intermédiaire dont l'aménagement et la signalisation permettent les garages directs et les garages par rebroussement; l'appareil central de manœuvre est un bâti à 20 leviers;

c) un troisième poste, dénommé block I3, comportant une bifurcation à double voie, une sortie de garage, une entrée en garage direct et dont l'appareil central de manœuvre comporte 20 leviers. Sur l'une des branches de la bifurcation, se trouve un passage à niveau de pleine voie, relié téléphoniquement au block I3 et recevant de ce dernier les communications téléphoniques relatives à la circulation des trains.

Le problème technique du fonctionnement des aiguillages et des signaux en miniature manœuvrés par ces 3 postes, a été résolu par un artifice : l'utilisation d'électro-suceurs.

Entre les postes II et I2, se trouve une gare privée à double issue dont les appareils de voie, manœuvrés sur place, sont protégés par

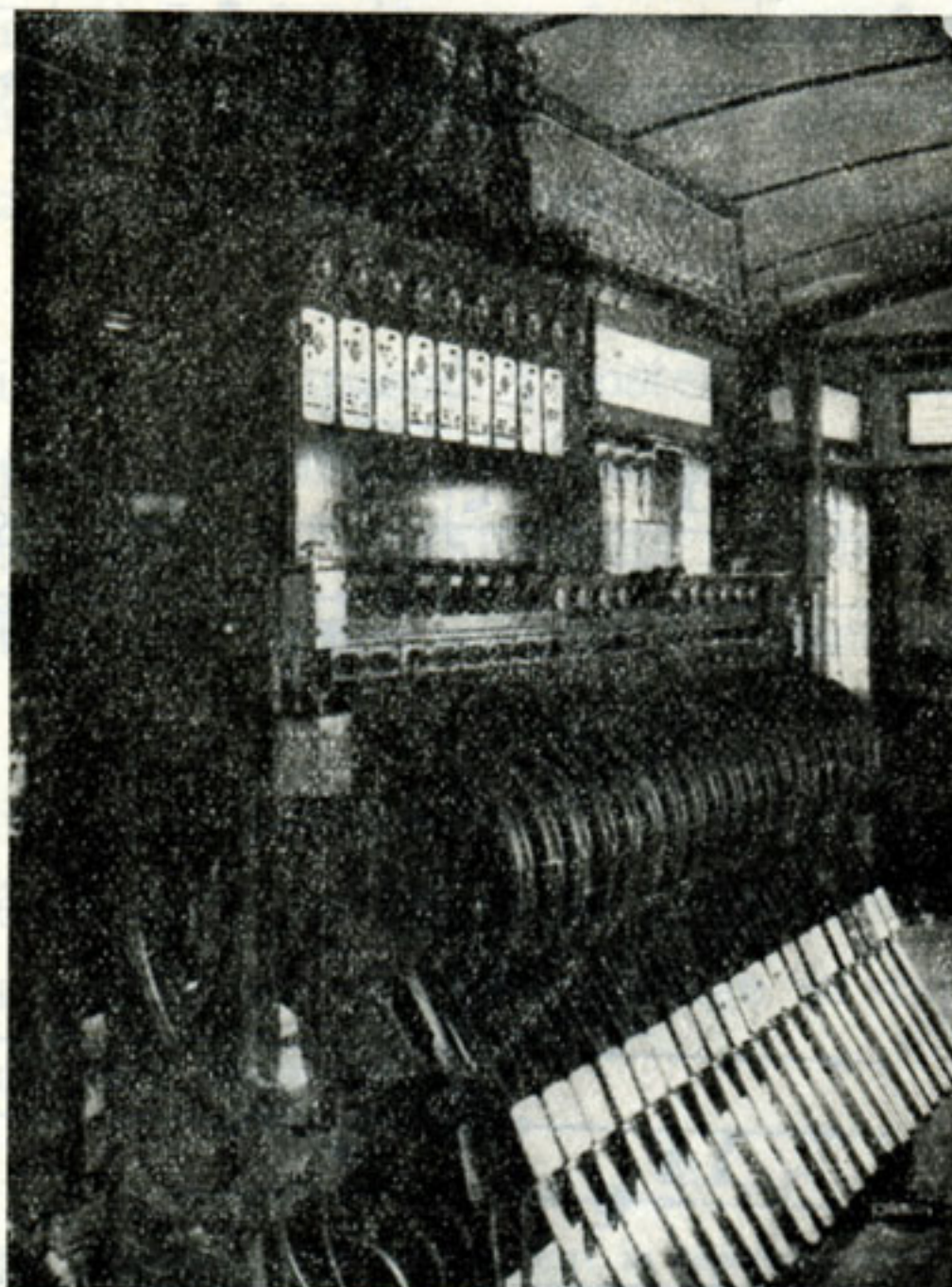


FIG. 44. — Le block I3 du wagon n° 4.

les signaux des postes de block voisins, suivant les conceptions en vigueur pour les installations de l'espèce.

Les postes de block 11-12 et 13 sont reliés téléphoniquement; de même le poste de la gare privée peut communiquer téléphoniquement avec les postes 11 et 12.

De plus, chaque poste comporte des appareils de block permettant de réaliser la protection des trains au moyen du block-system par appareils enclenchés avec les signaux, cette réalisation étant d'application sur les lignes importantes du réseau. Toutefois, un dispositif réalisant la mise hors service simultanée des appareils de block, permet d'assurer le fonctionnement des signaux suivant les principes du block-system par téléphone.

Quant à la couverture de la gare privée, elle est assurée par des appareils de block spéciaux dénommés « champs d'autorisation ».

Un pupitre de signaleur à l'usage des élèves est aménagé à chaque poste de block.

Enfin, l'un des trois postes de signalisation (1) est complété par un appareillage d'enregistrement semblable à celui du poste contacté à manœuvre électrique.

UTILISATION PÉDAGOGIQUE.

L'équipement des cabines mécaniques sera surtout utilisé pendant la période intensive d'enseignement faisant suite à la période d'initiation aux opérations élémentaires, lesquelles auront été enseignées en majeure partie à l'aide de l'équipement élémentaire.

Il servira donc à l'éducation des élèves du T.E.S. aux *opérations normales* relatives :

- a) à la manœuvre des aiguillages et des signaux en cabine mécanique;
- b) au block-system par téléphone sur les lignes à double voie;
- c) au block-system enclenché sur les lignes à double voie.

De plus, comme dans l'équipement des cabines électriques, l'appareillage est complété par un *boîtier à contacts*, à la disposition du personnel enseignant, permettant à ce dernier de provoquer à distance, des dérangements déterminés et de créer ainsi des situations anormales en face desquelles les élèves devront apprendre à réagir avec le minimum de désarroi et le maximum de célérité.

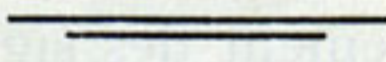
Ainsi donc le matériel didactique formé par l'équipement des cabines à manœuvre mécanique, constitue un facteur important de l'enseignement qui sera dispensé au T. E. S. et contribuera à l'application systématique de la méthode intuitive directe, dont l'efficacité n'est plus à démontrer.

* * *

(1) Les deux autres le seront ultérieurement quand l'enregistrement de manœuvres simultanées dans deux ou trois postes voisins sera devenu nécessaire.

En somme, de tout ce qui précède, il résulte que rien n'a été négligé dans les limites d'une sage et nécessaire économie, pour faire du train-école un instrument pédagogique de premier ordre.

Le chapitre suivant va nous exposer comment on entend contrôler son rendement d'une façon objective et rigoureuse.



UTILISATION PÉDAGOGIQUE.

L'équipement des cabines mécaniques sera surtout utilisé pendant la période intensive d'enseignement faisant suite à la période d'initiation aux opérations élémentaires, lesquelles auront été enseignées en majeure partie à l'aide de l'équipement élémentaire.

Il servira donc à l'éducation des élèves du T.M.E. aux opérations suivantes relatives :

- a) à la manœuvre des signaux et des signaux en cabine mécanique ;
 - b) au bloc-système par téléphone sur les lignes à double voie ;
 - c) au bloc-système enclenché sur les lignes à double voie.
- Le plus, comme dans l'équipement des cabines électriques, l'appareillage est composé par un boîtier à manœuvres à la disposition du personnel enseignant, permet- tant, à un degré de proximité, de distance, des dérangements déterminés et de créer ainsi des situations anormales en face desquelles les élèves devront apprendre à réagir avec le minimum de délai et de maximum de célérité.
- Il faut donc le matériel de chaque forme par l'équipement des cabines à manœuvres mécaniques, car le but principal de l'enseignement qui sera dispensé au T.M.E. est de constituer l'appareillage systématique de la méthode indirecte dont l'efficacité a été plus à démontrer par un essai de manœuvres effectuées dans les conditions normales de service.
- Les deux autres seront ultérieurement pendant l'enseignement de manœuvres similaires dans deux ou trois postes voisins sera devenu nécessaire.

Chapitre V. — LA TECHNIQUE DU CONTROLE PÉDAGOGIQUE AU T. E. S.

Autant le contrôle industriel est nécessaire à la bonne gestion d'une entreprise, autant le contrôle pédagogique systématiquement pratiqué au cours et en fin d'un enseignement est, lui aussi, indispensable; dans le cas qui nous occupe, il revêt une importance toute particulière.

LA NÉCESSITÉ.

Nous allons le montrer par ce qui suit.

Il faut entendre par « contrôle » : le jugement qualitatif et quantitatif que l'on peut porter sur des opérations, des événements, des faits, en les comparant, tels qu'ils se sont produits dans la réalité, avec les qualités éventuelles qu'ils doivent réunir sur un plan idéal.

Le but du T. E. S. est de former des signaleurs capables d'exercer avec un maximum de garantie leur profession qui intéresse au premier chef la sécurité du trafic.

Pour atteindre cet objectif, le T. E. S. réalise son programme d'enseignement et assure, grâce aux notions théoriques et aux réalisations pratiques, l'instruction et l'apprentissage des aspirants-signaleurs.

Pour que cette formation porte le maximum de fruit, les moniteurs de signalisation, choisis au moyen des procédés psychotechniques, ont reçu des notions pratiques de psychologie, de pédagogie et de méthodologie qui leur permettent de réaliser l'enseignement le plus assimilable.

Bien enseigner est un art difficile. Il ne suffit pas, en effet, de posséder des connaissances étendues et approfondies sur la matière que l'on doit enseigner pour être un bon éducateur. Enseigner, c'est faire découvrir : là, réside la véritable formule de l'apprendre. Sans provoquer le travail de l'esprit des élèves, sans y créer la joie que la découverte engendre, il n'est pas d'apprendre possible.

Aussi, les moniteurs de signalisation ont-ils été initiés aux grands procédés didactiques qui leur furent commentés et démontrés par des applications judicieuses (procédés passif, descriptif, explicatif et actif).

Pour illustrer les leçons qu'ils feront au T. E. S., les moniteurs de signalisation disposent de tableaux, de schémas, d'épures, de clichés, de disques, de matériel et de pièces de démonstration.

Toutes les connaissances techniques que les signaleurs acquièrent de la sorte constituent leur « savoir » professionnel.

Pour être complète, la formation du signaleur exige également le « savoir-faire » professionnel. C'est le but que poursuivent les exercices qui concrétisent toutes les leçons théoriques. A tour de rôle, tous les élèves doivent défiler aux appareils de signalisation dont les wagons du T. E. S. sont équipés. Les manœuvres à résoudre, simples au début, s'amplifient avec le développement des exposés théoriques pour devenir particulièrement complexes en fin de cycle. Seule cette méthode est capable d'engendrer chez les élèves le « savoir-faire » professionnel.

LE RÔLE DIDACTIQUE DU MONITEUR.

Au cours de l'enseignement qu'il dispense au T. E. S., le moniteur de signalisation doit s'assurer de ce que ses exposés théoriques et pratiques portent leurs fruits. Comment et dans quelles circonstances le moniteur de signalisation pourra-t-il « faire le point », c'est-à-dire effectuer un contrôle pédagogique efficace?

C'est à l'occasion des interrogations des élèves, de la correction de leurs travaux, de l'appréciation des exercices de manœuvres au T. E. S. que le contrôle pédagogique doit être pratiqué.

L'OBSERVATION DE L'ÉLÈVE.

LES PROCÉDÉS DE CONTRÔLE.

Ce premier procédé ne manque pas d'intérêt. Encore faut-il que le moniteur de signalisation observe ses élèves avec ordre et méthode. Cette première technique encourt cependant une critique qui réside dans son manque de précision et d'objectivité.

Si l'on demande à un aspirant d'effectuer des manœuvres devant des observateurs même avertis, on est frappé par l'écart des appréciations formulées quant au « style » avec lequel l'aspirant a exécuté les diverses consignes.

Pourquoi le contrôle par observation directe de l'élève est-il imparfait et, dès lors, insuffisant ?

Parce que certains détails peuvent échapper à l'observateur : c'est ce qui explique que pour des manœuvres relativement simples, des observateurs émettent des appréciations différentes.

Il en résulte que pour des exercices compliqués, les appréciations varieront encore davantage. Dans ces conditions, que devient « l'unité d'appréciation » ?



FIG. 45. — Aspirant au travail.

On peut donc conclure que le contrôle basé sur l'observation de l'élève ne représente que de « l'approximation ».

LA MESURE DU RENDEMENT.

L'ENREGISTREMENT GRAPHIQUE.

Le contrôle pédagogique ne peut être basé sur un procédé imprécis. Il répudie, quand il le peut, l'empirisme et l'imprécision, générateurs d'erreurs.

Dans tous les domaines, y compris en matière d'enseignement, l'organisation scientifique a pour but d'obtenir un rendement optimum avec un effort déterminé.

Seule, la mesure précise du rendement permettra de qualifier le travail exécuté avec toute l'objectivité désirable.

Toute mesure du rendement doit tenir compte du *style* dans lequel le travail est effectué de même que de sa *rapidité* d'exécution.

Qu'il s'agisse de mesurer le rendement d'un travail effectué par un ouvrier qualifié ou par un apprenti, les principes qui découlent de l'organisation scientifique restent identiques.

Aussi, pour mesurer le style et la rapidité d'un travail en cours et en fin d'apprentissage, la technique la plus scientifique et la plus rigoureuse réside-t-elle dans son enregistrement graphique.

Ce procédé permet de mesurer à tout moment le développement de l'apprentissage sous son aspect professionnel. En outre, il permet de rechercher l'éducabilité de l'élève et de résoudre le grand problème de sa perfectibilité professionnelle.

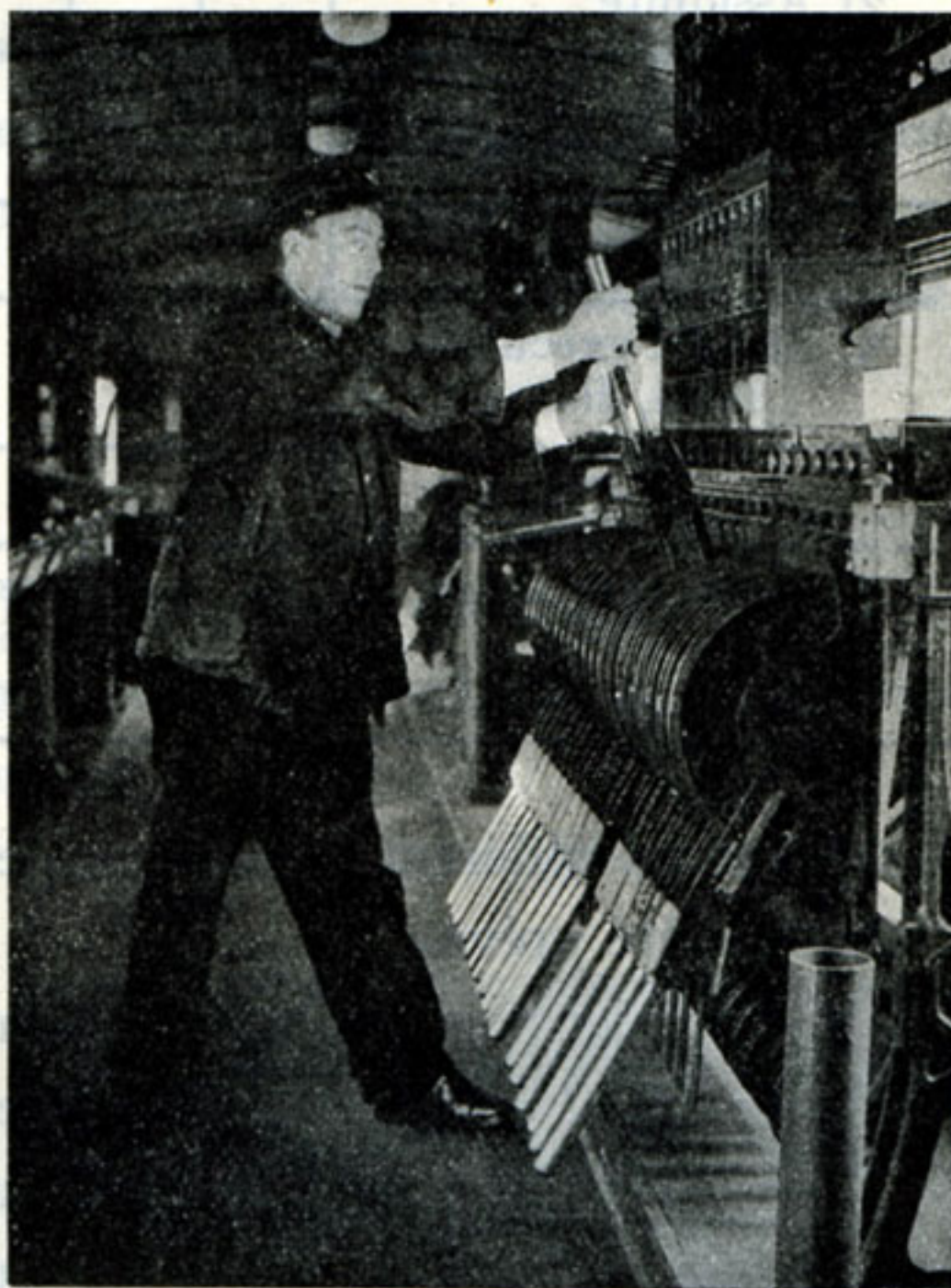


FIG. 46. — Aspirant au travail : le style et les attitudes.

OBSERVATION ET ENREGISTREMENT GRAPHIQUE.

Le contrôle de l'apprentissage ne peut être basé sur l'observation pure et simple du sujet; elle manque de précision. C'est un fait démontré.

Malheureusement, l'enregistrement ne peut consigner, sous forme de graphique, certains éléments d'ordre affectif qui ont cependant une valeur de premier plan dans l'apprentissage surveillé d'une profession.

Le contrôle pédagogique ne peut être entier qu'en complétant l'enregistrement graphique au moyen de l'observation méthodique de l'élève. Cette dernière permet, avec une approximation suffisante, le contrôle du tempérament de l'élève, de son affectivité, de son côté volontaire, de sa confiance en soi et de ses qualités morales. Les moniteurs utilisant leur faculté personnelle d'observation, remplissent régulièrement

au cours du cycle d'apprentissage une fiche spéciale dite « Fiche de mérite scolaire » reproduite ci-après.

FICHE DE MÉRITE SCOLAIRE

Formation des aspirants- signaleurs T.E.S. :		Nom, Pr. :		N°	
1 ^e promotion 1944		Age :		d'ins- cription	
Groupe :					
Dates :					Observations
1) Présentation Comportement					
2) Assiduité					
3) Travaux Interrogations					
4) Application					
5) Style d'exécution : fond, forme					
Totaux :					
<i>Echelle d'appréciation :</i>		5 = irréprochable.	2 = insuffisant.	Cote de mérite scolaire	
		4 = très bien.	1 = médiocre.	
		3 = suffisant.	0 = nul.		

Dans les différentes colonnes, le moniteur inscrira un chiffre d'appréciation dont l'échelle a été prévue.

Le premier point de la fiche de mérite scolaire repris sous la rubrique « *Présentation et comportement* » envisage l'aspect extérieur de l'élève et la façon de se conduire.

Ces deux éléments sont de nature à faire découvrir la personnalité du sujet. Le comportement social est fonction du caractère. Il n'est pas sans intérêt de savoir si l'élève possède ce que Spreng appelle « un certain élan vital » ou, si l'on veut, une certaine vitalité, du ressort, ce qui le rend capable d'agir et de réagir avec plus ou moins d'intensité.

Le deuxième point : « *Assiduité* » est contrôlé par le relevé des absences et des arrivées tardives non justifiées de l'élève.

Les « *Travaux et les interrogations* » du candidat sont cotés avec le plus d'objectivité possible au moyen d'un système de corrections-types qui élimine la part de subjectivité souvent imputable au correcteur. La tenue des livres, des cahiers, les dessins et les devoirs donnent de précieuses indications sur la propreté et le soin de l'élève.

« *L'Application* » peut être également jugée grâce à l'observation méthodique. Elle dira notamment si l'élève a l'habitude de reculer devant les difficultés, ou s'il s'y attache avec un certain mordant, voire même avec un certain plaisir (Spreng).

L'application est fonction de l'attention développée et de sa nature : l'élève est-il

au cours du cycle, capable d'attention concentrée ou bien seulement d'attention médiocre, fluctuante?

Son application apparaît encore dans son allure au travail : le sujet est-il rapide ou lent, persévérant ou non?

Rentre sous cette quatrième rubrique, le « *comportement professionnel* » : l'aspirant-signaleur est-il docile? Possède-t-il l'esprit d'équipe? Est-il sensible aux encouragements, aux éloges reçus ou aux punitions qui lui ont été infligées? A-t-il confiance en lui ou, au contraire, souffre-t-il du complexe d'infériorité si préjudiciable à tout progrès professionnel? Est-il fier de sa profession et l'aime-t-il? Autant de questions que le moniteur peut résoudre grâce à ses dons d'observation qu'il peut développer journellement.

La fiche de mérite scolaire comporte en dernier lieu la rubrique « *Style d'exécution du travail* ». Comme on le verra plus loin, c'est l'enregistrement graphique qui fournit les éléments de base de cette appréciation tant pour le fond que pour la forme.

L'observation répétée peut néanmoins fournir un élément complémentaire d'appréciation.

L'enregistrement graphique est obtenu au moyen d'un appareil : le polygraphe électrique T. E. S., réalisé par les ingénieurs et les techniciens du Service de la Signalisation (1).

Tel qu'il est conçu, il permet le contrôle pédagogique de l'enseignement technique, qu'il s'agisse des manœuvres les plus simples comme des plus compliquées.

Pour arriver à ce résultat, les différents appareils ont été contactés de telle manière qu'une seule manœuvre (le décrochage de l'écouteur téléphonique par exemple) établit un contact électrique qui met en mouvement une plume inscriptrice. Celle-ci se déplace sur une bande de papier qui se déroule à une vitesse constante, quoique réglable.

Le polygraphe électrique T. E. S. comporte un total de 15 plumes. Une des plumes (la 15^e) est destinée à l'enregistrement du temps et des annotations télégraphiques faites par le moniteur au cours de l'opération.

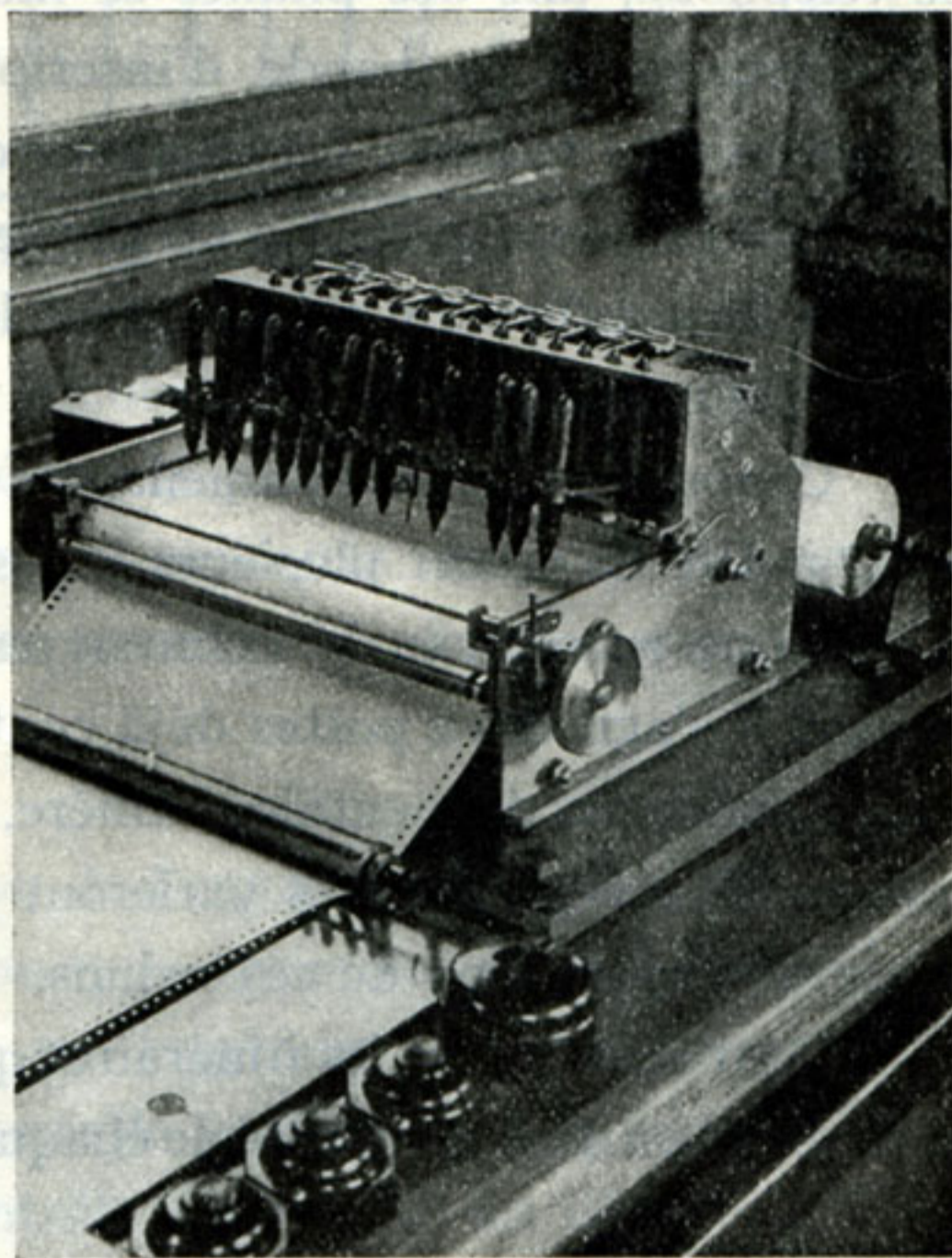


FIG. 47.
Polygraphe électrique T.E.S. : gros plan.

(1) Où nous devons des remerciements particuliers à M. Alfred DORSIMONT, ingénieur civil A. I. A., qui a spécialement dirigé la création et l'installation du polygraphe.

L'autre plume extrême (la première) inscrit un redan chaque fois que l'élève manœuvre erronément un appareil étranger, c'est-à-dire lorsqu'il manipule un appareil qui ne doit pas intervenir dans l'opération donnée à titre d'exercice.

La 15^e plume est montée en « vibreuse » : elle vibre lorsque son circuit est fermé. En fermant plus ou moins longtemps son circuit, on obtient à distance des points et barres télégraphiques ayant la même signification que l'alphabet morse.

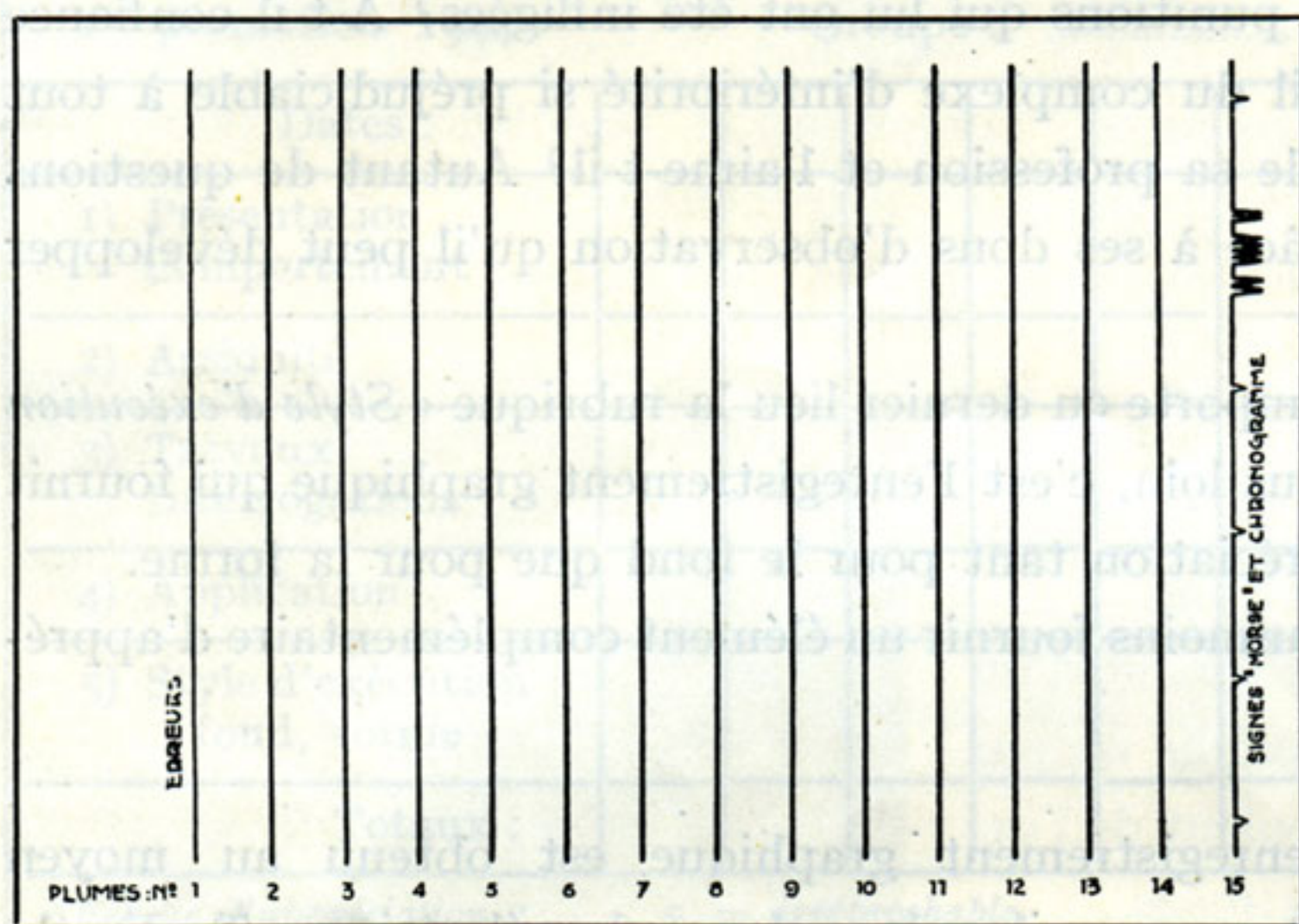


FIG. 48. — Ergogramme 1.

1^o Si l'on met l'appareil en mouvement sans que l'élève effectue la moindre manœuvre, la bande de papier se déroule. On obtient de la sorte des tracés conformes à la figure 48 (ergogramme 1).

La plume n^o 15 qui enregistre le temps, décrit toutes les demi-minutes un trait perpendiculaire à la ligne droite par l'intermédiaire d'un chronoscope et les 14 autres plumes décrivent 14 lignes droites parallèles.

2^o Lorsque l'élève effectue une manœuvre telle que : actionner la magnéto du téléphone, décrocher l'écouteur téléphonique, faire une inscription au crayon, raccrocher le téléphone, une des plumes se met en mouvement perpendiculairement au sens de l'écoulement de la bande d'inscription. Chaque encoche que dessinent les plumes, s'appelle un « redan ». La longueur d'un redan indique le temps mis par le sujet pour effectuer la manœuvre. Un ou plusieurs redans constituent une courbe. L'ensemble de toutes les courbes qui représentent le travail effectué au cours de l'opération de block s'appelle un « ergogramme ».

Chacune des cabines aménagées au T. E. S. permet d'effectuer plusieurs opérations, c'est-à-dire de tracer plusieurs types d'itinéraires choisis. Chacun des itinéraires comporte une succession de manœuvres d'appareils dont l'enregistrement est réalisable, quand il s'agit des 2 postes déjà contactés à cet effet (1). Pour chaque itinéraire, l'ordre des manœuvres élémentaires diffère, suivant qu'il s'agit d'opérations simples ou complexes. Les ergogrammes varieront donc par le nombre des redans et l'ordre chronologique d'apparition de ces redans.

Pour faire varier les itinéraires qui comportent des manœuvres et des ergogrammes différents, on dispose, à côté de chaque bâti, d'un appareil spécial appelé « combinateur » ;

(1) Poste du type normal dans le wagon-cabines électriques n^o 3 et poste dénommé « Block 11 » dans le wagon-cabines mécaniques n^o 4.

d'un maniement extrêmement simple, il provoque, par contacts établis, l'enregistrement de toute une série d'opérations.

Si une manœuvre comportait 12 opérations élémentaires successives, l'ergogramme obtenu serait celui reproduit schématiquement à la figure 49 (ergogramme 2).

3° Si une autre manœuvre comportait 12 opérations élémentaires dont deux, par exemple, devraient normalement être simultanées, nous obtiendrions un ergogramme superposable au n° 3.

En 1 : aucune erreur n'a été commise.

En 2 et 3 : redans de deux manœuvres successives.

En 4 et 5 : redans de deux manœuvres simultanées de même durée.

En 8 et 9 : redans de deux manœuvres de durées différentes.

En 15 : tracé indicateur des temps et une annotation télégraphique de l'observateur quant à la durée anormale du redan tracé par la plume n° 13.

4° Si, ne disposant que de 15 plumes électro-magnétiques, on avait à contrôler plus de 15 opérations, la vérification serait encore possible en affectant une ou plusieurs plumes au contrôle de deux opérations.

LA LECTURE MATHÉMATIQUE D'UN ERGOGRAMME.

1° La comparaison de l'ergogramme fourni par l'élève avec l'ergogramme-type optimum, permet immédiatement de porter un jugement concret, c'est-à-dire d'effectuer un contrôle qualitatif et quantitatif.

Le concept « contrôle » exprimé au début de cette étude se précise. Dans toute opération, il existe une succession de manœuvres que l'élève doit effectuer : c'est le critère qualitatif.

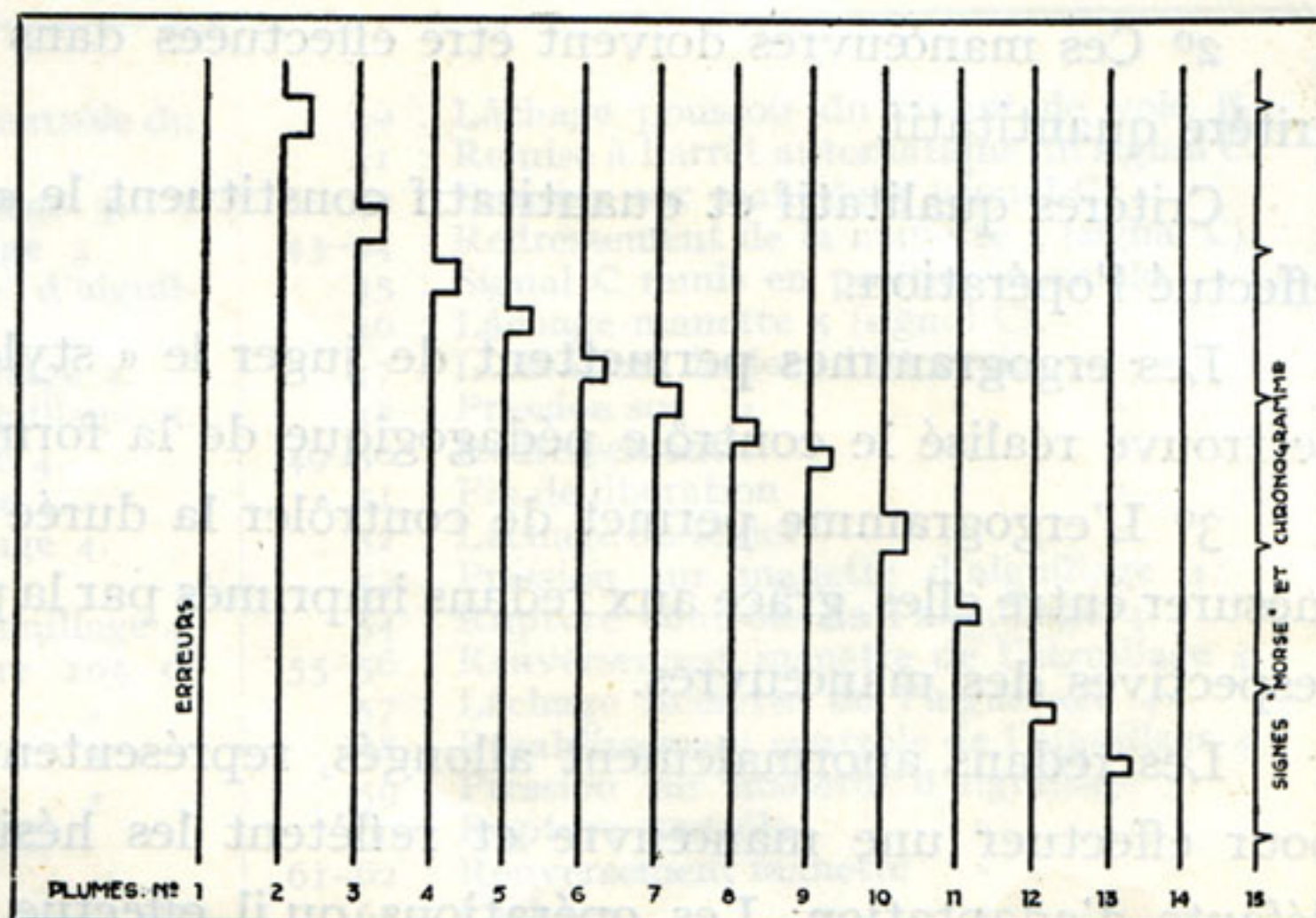


FIG. 49. — Ergogramme 2.

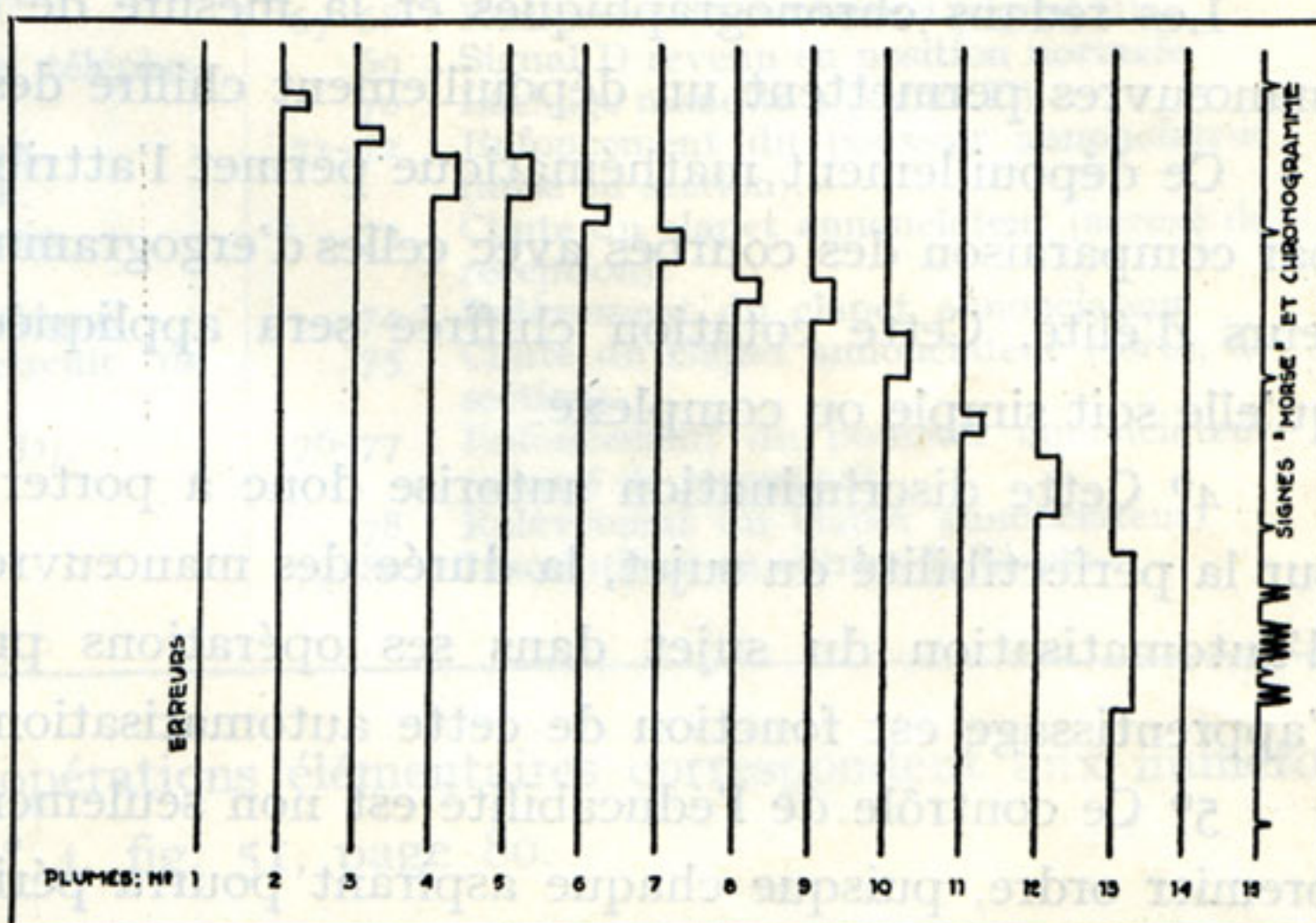


FIG. 50. — Ergogramme 3.

2° Ces manœuvres doivent être effectuées dans un minimum de temps : c'est le critère quantitatif.

Critères qualitatif et quantitatif constituent le « style » dans lequel le candidat a effectué l'opération.

Les ergogrammes permettent de juger le « style » de l'apprenti-sigaleur : ainsi se trouve réalisé le contrôle pédagogique de la formation.

3° L'ergogramme permet de contrôler la durée des différentes manœuvres et de mesurer entre elles, grâce aux redans imprimés par la plume du chronographe, les durées respectives des manœuvres.

Les redans anormalement allongés, représentent un prolongement du temps mis pour effectuer une manœuvre et reflètent les hésitations du sujet, c'est-à-dire les défauts d'adaptation. Les opérations qu'il effectue ne sont pas encore, pourrait-on dire, enclenchées facilement dans son esprit.

Les redans chronographiques et la mesure de chacun des redans des différentes manœuvres permettent un dépouillement chiffré des ergogrammes.

Ce dépouillement mathématique permet l'attribution d'une cote générale établie par comparaison des courbes avec celles d'ergogrammes modèles réalisés par des signaleurs d'élite. Cette cotation chiffrée sera appliquée pour chaque type d'opération, qu'elle soit simple ou complexe.

4° Cette discrimination autorise donc à porter une appréciation mathématique sur la perfectibilité du sujet, la durée des manœuvres étant symptomatique du degré d'automatisation du sujet dans ses opérations professionnelles. L'avancement de l'apprentissage est fonction de cette automatisation progressive;

5° Ce contrôle de l'éducabilité est non seulement un instrument pédagogique de premier ordre, puisque chaque aspirant pourra périodiquement juger de ses propres progrès, mais il permettra en outre une fructueuse comparaison de la « fiche de mérite scolaire » avec le diagnostic de pré-sélection psychotechnique établi à l'admission de l'aspirant au T. E. S.

Pour concrétiser tout ce qui précède, commentons rapidement deux ergogrammes d'une même manœuvre, l'un enregistré par un signaleur qualifié, bien exercé, l'autre par un aspirant en voie d'apprentissage.

Voici la consigne donnée :

Un train se trouvant sur la voie III desservie par la cabine électrique II, doit se rendre vers la cabine électrique I. Vous êtes le signaleur de la cabine électrique II. Faites toutes les opérations nécessaires pour réaliser ce parcours.

Décomposition de la manœuvre.

La manœuvre commandée se décompose en 64 opérations élémentaires qui se traduisent dans les ergogrammes par 40 redans numérotés de 1 à 80 :

1- 2 : Actionnement du poussoir de contrôle du circuit de voie D.	40 : Lâchage poussoir du circuit de voie E.
3 : Pression sur manette d'aiguillage 3.	41 : Remise à l'arrêt automatique du signal C.
4 : Rupture contrôle de l'aiguillage 3.	42 : Pression sur manette 5 (signal C).
5- 6 : Renversement de la manette d'aiguillage 3.	43-44 : Redressement de la manette 5 (signal C).
7 : Lâchage de la manette d'aiguillage 3.	45 : Signal C remis en position normale.
8 : Rétablissement contrôle d'aiguillage 3.	46 : Lâchage manette 5 (signal C).
9 : Pression sur manette aiguillage 4.	47 : Libération levier d'itinéraire 105 d.
10 : Rupture contrôle de l'aiguillage 4.	48 : Pression sur » » »
11-12 : Renversement manette aiguillage 4.	49-50 : Redressement » » »
13 : Lâchage manette aiguillage 4.	51 : Fin de libération » »
14 : Rétablissement contrôle de l'aiguillage 4.	52 : Lâchage du levier » »
15 : Pression sur levier d'itinéraire 105 d.	53 : Pression sur manette d'aiguillage 4.
16-17 : Renversement » » »	54 : Rupture contrôle de l'aiguillage 4.
18 : Lâchage levier » »	55-56 : Renversement manette de l'aiguillage 4.
19 : Contrôle enclenchement » »	57 : Lâchage manette de l'aiguillage 4.
20 : Pression sur manette 5 (signal C).	58 : Rétablissement contrôle de l'aiguillage 4.
21-22 : Renversement » »	59 : Pression sur manette d'aiguillage 3.
23 : Fin de contrôle de l'enclenchement itinéraire 105 d.	60 : Rupture contrôle » »
24 : Lâchage manette 5 (signal C).	61-62 : Renversement manette » »
25 : Enfoncement fiche téléphonique (vers poste 5).	63 : Lâchage » » »
26-27 : Actionnement de la magnéto téléphonique.	64 : Rétablissement contrôle » »
28 : Décrochage du micro-téléphone.	65 : Remise à l'arrêt automatique signal D.
29-30 : Inscriptions au carnet de block.	66 : Pression sur manette 7 (signal D).
31 : Raccrochage du micro téléphone.	67-68 : Redressement manette 7 (signal D).
32 : Retrait de la fiche téléphone.	69 : Signal D revenu en position normale.
33 : Réception du déblocage électrique.	70 : Lâchage manette 7 (signal D).
34 : Pression sur poussoir du circuit de voie E.	71-72 : Enfoncement du poussoir annonceur (mise en section).
35 : Pression sur manette 7 (signal D).	73 : Chute du clapet annonceur (accusé de réception).
36-37 : Renversement » »	74 : Relèvement du clapet annonceur.
38 : Déblocage utilisé.	75 : Chute du clapet annonceur (sortie de section).
39 : Lâchage manette 7 (signal D).	76-77 : Enfoncement du poussoir annonceur (accusé de réception).
	78 : Relèvement du clapet annonceur.
	79-80 : Inscriptions au carnet de block.

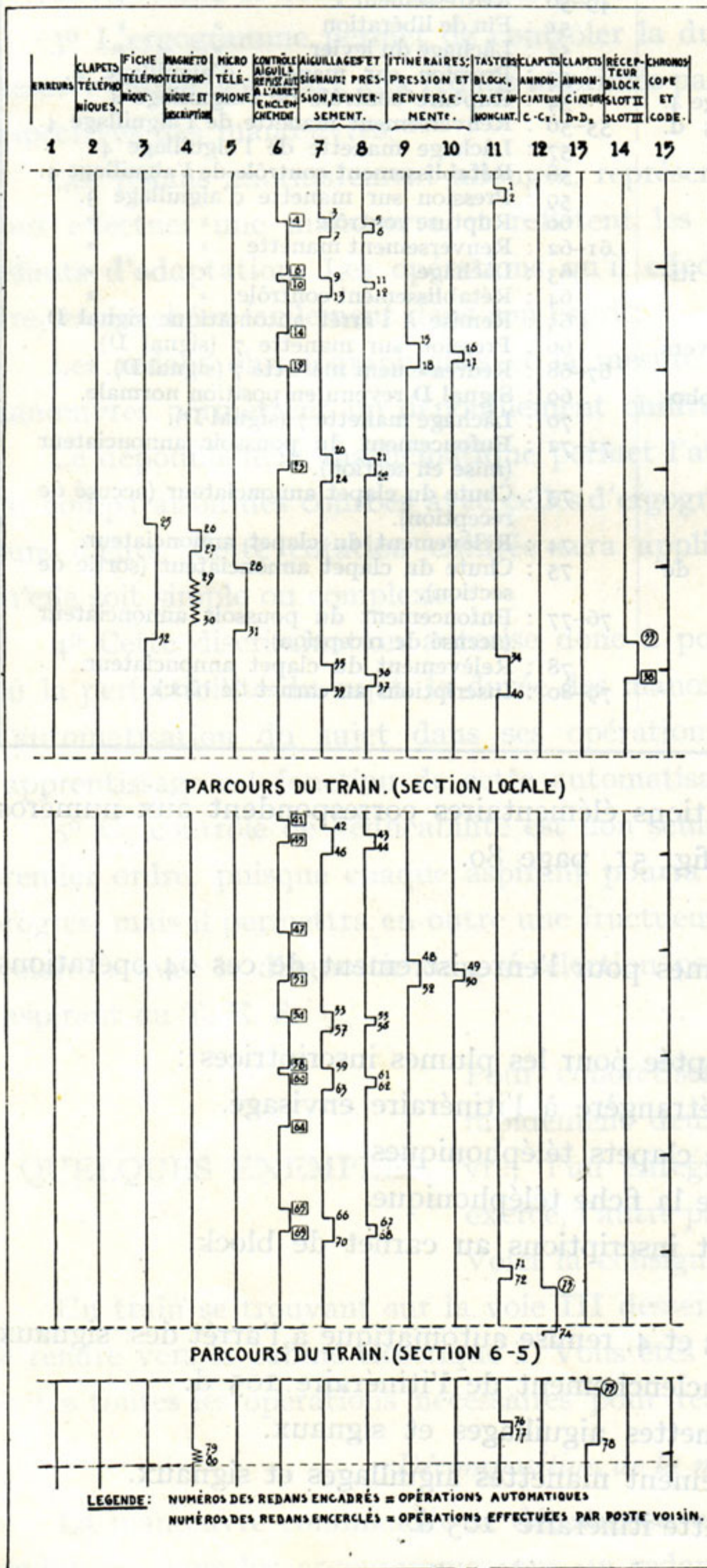
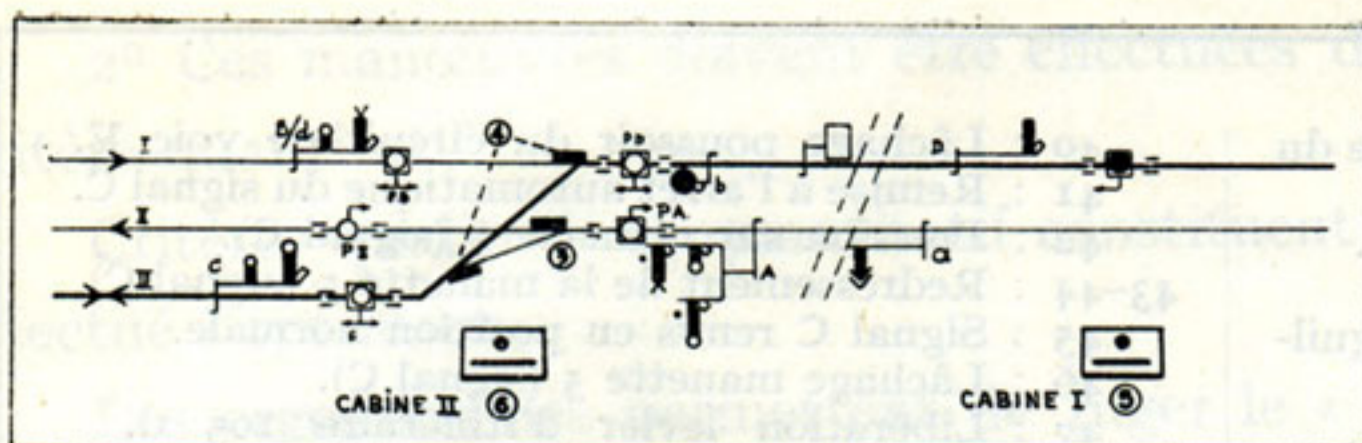
N. B. — Les numéros des opérations élémentaires correspondent aux numéros des redans dans l'ergogramme n° 4, fig. 51, page 80.

3. Affectation des plumes.

Le polygraphe dispose de 15 plumes pour l'enregistrement de ces 64 opérations élémentaires.

La répartition suivante a été adoptée pour les plumes inscriptrices :

- plume 1 = enregistre toute erreur étrangère à l'itinéraire envisagé.
- » 2 = chute et relèvement des clapets téléphoniques.
- » 3 = enfoncement et retrait de la fiche téléphonique.
- » 4 = magnéto téléphonique et inscriptions au carnet de block.
- » 5 = micro-téléphone.
- » 6 = contrôle des aiguillages 3 et 4, remise automatique à l'arrêt des signaux C, D et contrôle de l'enclenchement de l'itinéraire 105 d.
- » 7 = pression et lâchage manettes aiguillages et signaux.
- » 8 = renversement et redressement manettes aiguillages et signaux.
- » 9 = pression et lâchage manette itinéraire 105 d.
- » 10 = renversement et redressement manette »



plume II = poussoirs annonceurs et contrôle des circuits de voie.

» I2 = chute et relèvement du clapet de l'annonceur (mise en section).

» I3 = chute et relèvement du clapet de l'annonceur (sortie de section).

» I4 = réception du déblocage.

» I5 = enregistrement du temps (chronoscope) et des signes conventionnels.

Ergogramme type n° 4.

L'ergogramme 4 représente l'ensemble des opérations effectuées par un moniteur de signalisation exécutant la consigne précitée. Cet ergogramme peut être considéré comme un modèle pouvant servir à la comparaison des travaux fournis par les élèves.

Ergogramme d'un aspirant.

Différents ergogrammes peuvent être obtenus suivant le degré d'avancement de l'apprentissage de l'aspirant-signalier. Prenons, par exemple, l'ergogramme 5 obtenu chez un aspirant-signalier débutant (voir fig. 52 page 81).

On y constate immédiatement :

Critère qualitatif.

1° Une inversion dans la succession des opérations élémentaires.

FIG. 51. — Ergogramme 4.

Le redan 7-8 de l'ergogramme n° 5 se trouve dans l'ergogramme n° 4 en tout premier lieu (1-2). L'aspirant a donc manœuvré la manette de l'aiguillage 3 avant d'appuyer sur le poussoir de contrôle du circuit de voie D.

Critère quantitatif.

1) Allongement des redans en général;

2) Allongement des intervalles entre les redans.

Les redans 14-19 de l'ergogramme 4 se suivent à court intervalle : ce qui n'est pas réalisé à l'ergogramme 5. L'apprenti a donc hésité entre les différentes opérations élémentaires, hésitation qui traduit un temps de réflexion prolongé et une certaine difficulté de décision immédiate.

3) Manque de simultanéité entre les redans.

Les redans 42-43, 53-55 et 59-61 de l'ergogramme 4 sont strictement simultanés, ce qui n'est pas réalisé dans l'ergogramme 5. L'aspirant-sigaleur a hésité dans son travail; l'incorrection de la manœuvre apparaît ainsi dans tous ses détails et le moniteur ainsi que l'aspirant savent exactement où il faut s'efforcer d'améliorer la performance enregistrée.

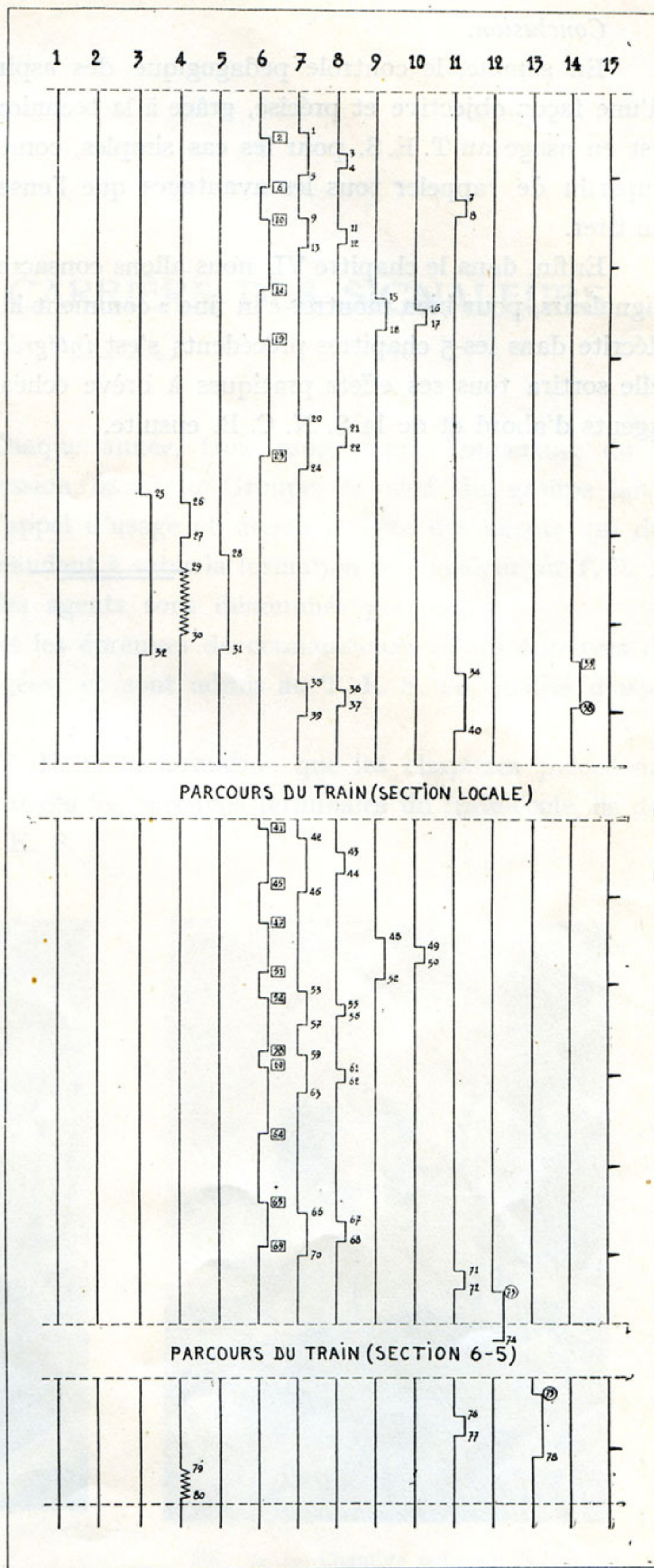


FIG. 52. — Ergogramme 5.

Conclusion.

En somme, le contrôle pédagogique des aspirants-signaleurs peut être exercé d'une façon objective et précise, grâce à la technique qui vient d'être décrite et qui est en usage au T. E. S. pour les cas simples, comme pour les cas complexes; il est superflu de rappeler tous les avantages que l'enseignement et la sélection peuvent en tirer.

Enfin, dans le chapitre VI, nous allons consacrer quelques lignes à la carrière des signaleurs, pour bien montrer « in fine » comment la nouvelle formation des signaleurs décrite dans les 5 chapitres précédents s'est *intégrée* dans le statut officiel et comment elle sortira tous ses effets pratiques à brève échéance, pour le plus grand bien des agents d'abord et de la S. N. C. B. ensuite.



Chapitre VI. — LA CARRIÈRE DES SIGNALEURS

LE DÉBUT.

Chaque année, trois mois avant l'ouverture de la session dans un Groupe, le chef du groupe lance l'appel d'usage et dresse la liste des agents qui demandent à subir la formation de signaleur au T. E. S. Ces agents sont dénommés postulants.

Les *postulants* subissent alors les épreuves de connaissances et les épreuves de pré-sélection professionnelle exigées, et sont admis au T. E. S. en qualité d'aspirants-signaleurs T. E. S.

Les *aspirants* reçoivent au T. E. S. la formation que les chapitres précédents ont décrite; s'ils subissent avec succès les épreuves terminales du train-école, ils deviennent candidats-signaleurs T. E. S.

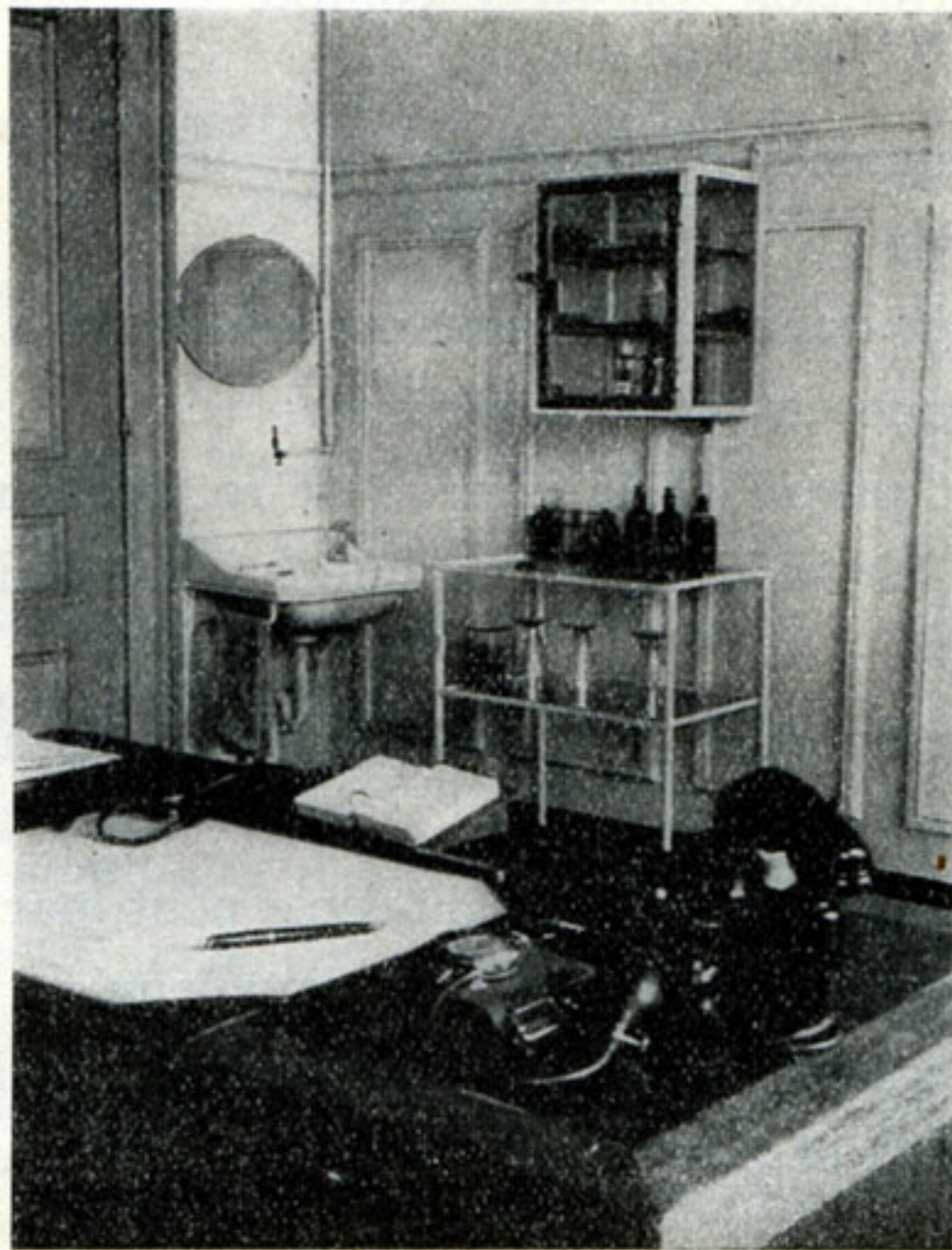


FIG. 53.
Le Service médico-psychotechnique.

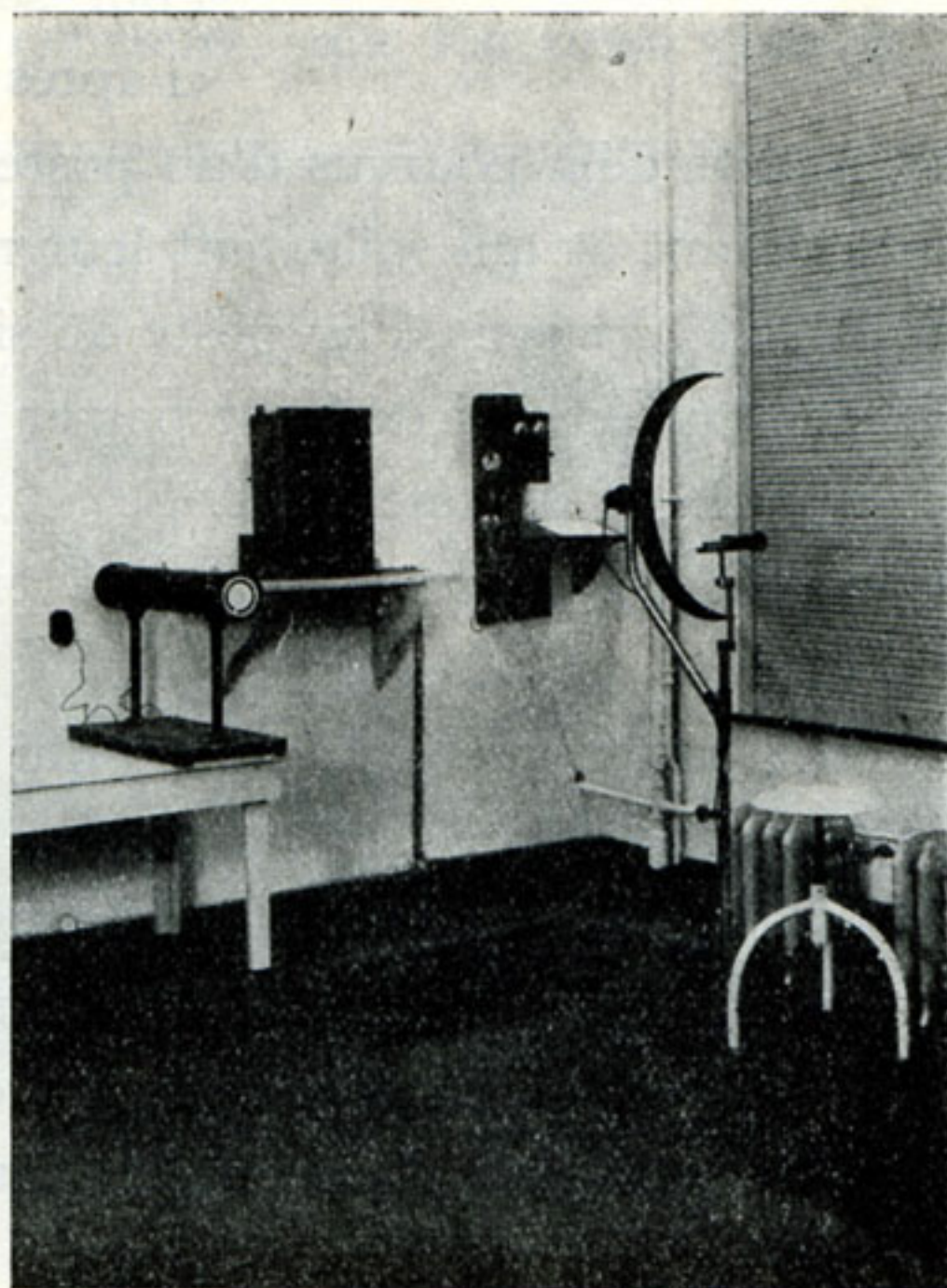


FIG. 54. — Chambre noire du Service
médico-psychotechnique.

L'APPRENTISSAGE COMPLÉMENTAIRE.

En sortant du train-école, le candidat-signaleur T.E.S. doit faire choix d'une zone d'utilisation (1). Il est mis en apprentissage complémentaire dans un secteur de remplacements de cette zone; par secteur de remplacements, on entend un groupement de postes constitué de telle sorte que l'utilisation presque continue des candidats-signaleurs effectuant les remplacements, soit assurée.

Pendant son apprentissage complémentaire, le candidat-signaleur bénéficie de primes d'application dont le montant est d'autant plus élevé que la durée de l'apprentissage est plus réduite.

Des normes permettront d'ailleurs de fixer pour chaque poste, la durée normale de cet apprentissage et la limite que l'agent ne peut dépasser sous peine d'échec.

A l'issue de l'apprentissage complémentaire, l'agent est soumis à une épreuve pratique devant un jury composé de l'adjoint des signaux du Groupe, du moniteur de signalisation du Groupe et d'un chef de station adjoint ou d'un sous-chef de station particulièrement compétent en matière de signalisation.

En cas de réussite, il est dénommé signaleur de réserve T. E. S. Il fait alors partie de la réserve d'alimentation du cadre des signaleurs de toutes catégories.

LA NOMINATION DANS UN POSTE DÉFINITIF.

Lorsqu'un emploi de signaleur vient à s'ouvrir, il est, quelle que soit la catégorie : A, B, C ou D, mis en option parmi les agents qui ont fait choix de la zone d'utilisation dans laquelle l'emploi est vacant.

Pour son attribution, on tient compte des priorités ci-après (2) :

1^o Agents déjà pourvus d'un poste de signaleur de la même catégorie que celle du poste vacant et qui sollicitent leur mutation;

2^o Agents pourvus d'un poste de signaleur dont la catégorie est inférieure à celle du poste vacant et qui désirent passer dans une catégorie supérieure;

3^o Signaleurs de réserve T. E. S. faisant partie de la réserve de recrutement.

Dans chacun de ces groupes, la priorité est donnée au candidat le plus ancien dans le grade.

Il est à noter que le candidat qui refuse un poste ne perd pas ses droits à une nomination ultérieure.

Il résulte de ce qui précède que tout signaleur sorti du train-école peut, par mutations successives, accéder, s'il le désire, aux différents grades de signaleur.

Une fois pourvu d'une nomination de signaleur dans un poste déterminé, le signaleur de réserve T. E. S. devient signaleur T. E. S. et porte l'insigne de sa qualification.

(1) Partie du Groupe dans laquelle un candidat accepte d'être appelé en service et participe aux chances de nomination.

(2) Pendant la période transitoire, la priorité absolue est accordée à certains candidats « ancien régime ».

LA RÉMUNÉRATION. Dans la nouvelle classification des salaires, les signaleurs occupent la situation suivante (barème 100 %).

Qualité	Classement	Salaire horaire en Fr.	Nombre d'échelons
Signaleur D	Classe III, catégorie 1	5.88	1
Signaleur C	Classe II, catégorie 1	6.16 – 6.44 6.72	3
Signaleur B	Classe I, catégorie 4	6.72 – 7.— 7.28	3
Signaleur A	Classe I, catégorie 2—B	7.28 – 7.56 7.84	3

Lorsqu'il fait partie de la réserve de remplacements, le signaleur de réserve T.E.S. reçoit le salaire de signaleur D. Toutefois, s'il assure des remplacements dans des postes de catégories plus élevées, il bénéficie d'une indemnité qui lui permet d'obtenir, au total, le salaire correspondant aux fonctions réellement exercées.

LES DÉBOUCHÉS.

Moyennant la réunion de certaines conditions d'âge et d'ancienneté, les signaleurs T. E. S. peuvent accéder, par voie de concours, aux fonctions ci-après :

signaleur-instructeur; sous-chef de station de 2^{me} classe; moniteur de signalisation.

Ainsi, toutes mesures administratives et techniques ont été prises pour la refonte complète du statut professionnel des signaleurs qui bénéficient, de ce fait, de tous les avantages d'une carrière attachante pour des ouvriers d'élite dont l'effort sera mis en pleine valeur.

L'objectif de cette réforme sera, de ce fait, complètement atteint, tant dans sa fin pragmatique que dans sa fin morale et sociale.

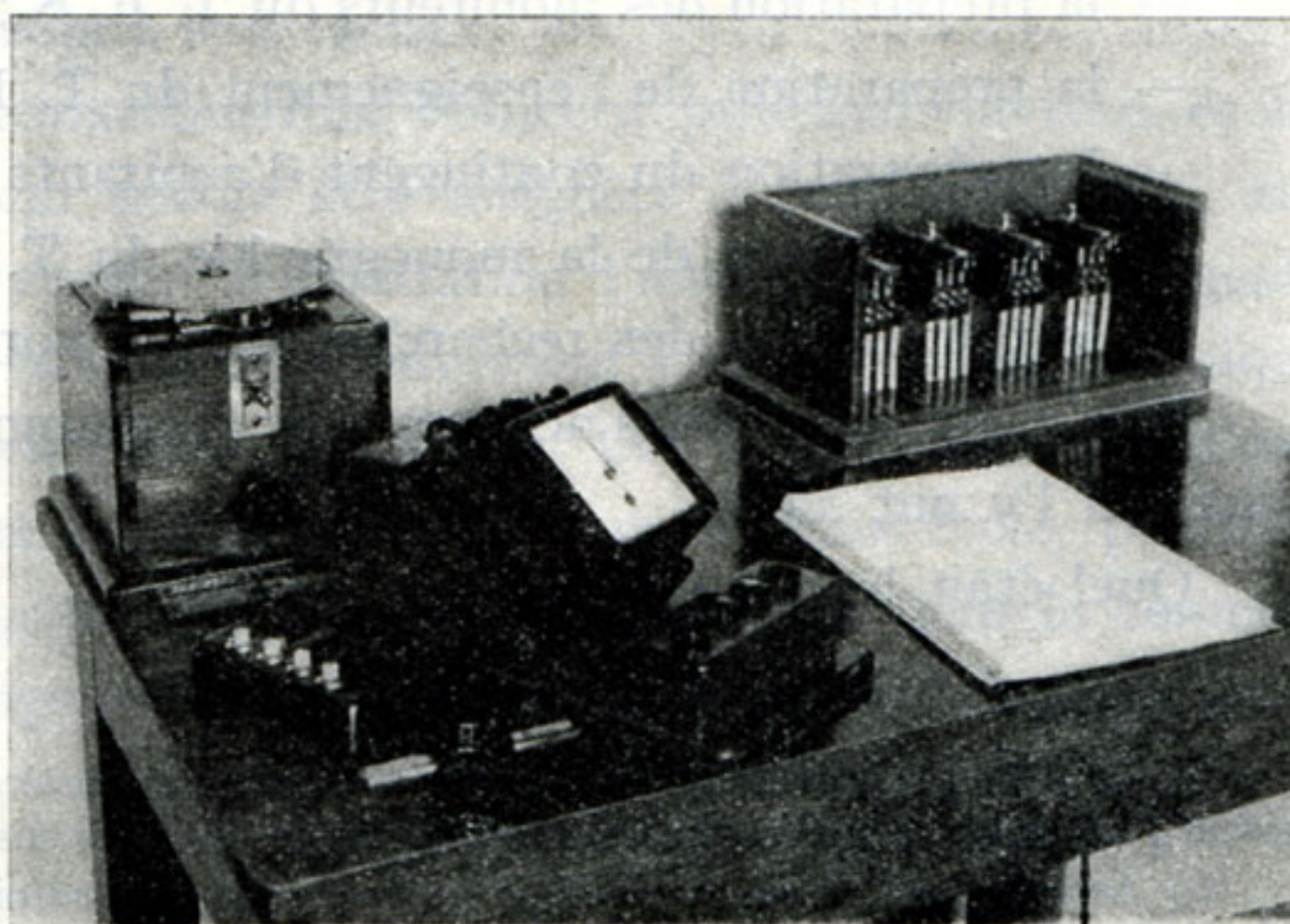


FIG. 55. — Chronoscope permettant la mesure des temps de réaction.

LES CONCLUSIONS

LE BILAN.

Tout ce qui précède : l'exposé des motifs (I), l'étude du travail (II), les fondements de la conception (III), l'organisation générale du T. E. S. (IV), la technique du contrôle (V), et la carrière des agents de la signalisation (VI), ont montré le nombre et l'importance des problèmes que la création du T. E. S. a soulevés.

La Sous-Commission qui a été chargée de l'étude et de la résolution de ces problèmes a abordé ses travaux sans aucune idée préconçue et les a poursuivis au cours de nombreuses séances d'études, en s'inspirant uniquement des principes de la méthode cartésienne, avec le dessein de faire œuvre scientifique utile et efficace (1).

Mais il ne lui a pas suffi de concevoir l'œuvre nouvelle à entreprendre, la Sous-Commission en a aussi dirigé, stimulé et surveillé l'exécution dans tous ses détails, menant de front, conformément au planning qu'elle s'était tracé :

- la préparation du matériel roulant (2);
- la préparation du matériel technique (3);
- la préparation des moniteurs du T. E. S.;
- la préparation de l'enseignement du T. E. S. et du matériel didactique;
- la préparation du contingent d'aspirants de la 1^{re} session;
- la préparation de la monographie du T. E. S.;
- la préparation des recherches sur les normes d'apprentissage au T. E. S.

Elle a eu le mérite d'achever son programme et ses remerciements vont à tous ceux qui l'y ont aidée.

Quel était le but qui lui était assigné?

(1) La Sous-Commission tient à rendre un hommage particulier à la fructueuse collaboration de M. le Professeur José DRABS, Directeur de l'École d'Ergologie, dont les conseils éclairés l'ont bien aidée dans sa tâche difficile.

(2) Assurée par l'Atelier Central de Louvain, dirigé autrefois par M. E. VANDERPUTTE, inspecteur technique principal, actuellement par M. VAN HEMELRIJK, inspecteur technique, et pour laquelle, une brigade conduite par M. J. GODTS, chef-menuisier, s'est distinguée dans les travaux d'ameublement.

(3) Réalisée par l'Atelier des Signaux d'Etterbeek, dirigé autrefois par M. R. MINET, inspecteur technique principal, actuellement par M. P. MONNOYE, ingénieur principal, et pour laquelle les brigades conduites par M. T. LECOMPTE, contremaître électricien — la réalisation de l'ancien wagon-théorie ayant été surveillée par M. RONVAL, contremaître électricien attaché à la Direction de la Voie — ont su s'acquitter avec mérite de nombreux travaux délicats.

L'OBJECTIF.

Dans l'ensemble, améliorer la formation du personnel affecté aux cabines de signalisation pour obtenir une efficacité plus grande et une gestion plus économique du travail.

Le problème ainsi énoncé, devait nécessairement soulever la question complexe de *l'organisation humaine* du travail, conjointement avec celle de la connaissance des éléments techniques nécessaires à l'exercice du métier de signaleur.

Le tableau des solutions à ces problèmes a été brossé à larges traits dans le chapitre III qui énonce les principes essentiels mis à la base de la conception et de la doctrine du train-école de la signalisation.

Parmi ces principes, il sera spécialement remarqué que le train-école de la signalisation reproduit complètement et exactement le mécanisme et le fonctionnement des installations de signalisation en service sur le réseau. Mais, alors que celles-ci ne peuvent, en aucun cas, servir d'instrument pratique pour la formation du personnel appelé à les desservir, parce que les manœuvres que cette formation appelle sont incompatibles avec la notion de sécurité à maintenir en tout temps dans le trafic, le train-école, au contraire, autorise les combinaisons de toutes natures, les manœuvres les plus délicates et les répétitions de manœuvres dans toutes les formes et modalités jugées désirables.

Ces possibilités diverses constituent une des caractéristiques essentielles du train-école de la signalisation et c'est à ce titre que celui-ci permet de réaliser une formation complète, rationnelle et systématique du personnel de la signalisation, formation d'autant plus efficace qu'elle implique un contrôle permanent par l'enregistrement des progrès réalisés, et qu'elle est confiée à des moniteurs de signalisation qui, pour la première fois, ont été préparés avec soin à leur tâche.

Mais si la formation des signaleurs constitue l'objectif principal du train-école, d'autres fins complémentaires peuvent encore être assignées à cette réalisation, notamment dans le domaine du parachèvement de l'initiation d'autres catégories d'agents parmi lesquelles il faut retenir le personnel du mouvement et le personnel technique du Service de la Voie en stage ou en cours d'initiation. Ces agents, au cours d'une série de conférences d'ordre pratique et expérimental dans le train-école, pourront prendre un contact direct avec les particularités de la signalisation dont la connaissance leur est quotidiennement indispensable pour l'exécution parfaite de leurs fonctions normales.

LES AVANTAGES.

Le train-école offre ainsi un ensemble d'avantages pour le personnel et pour la S. N. C. B., dont l'importance apparaît à tous.

Pour le personnel : *connaissance approfondie* du métier, grâce à la mise en œuvre d'une méthode systématique d'enseignement ne laissant

jamais rien au hasard, *adaptation au travail*, par la sélection des plus aptes, obtenue à l'aide de l'application des procédés psychotechniques et *reclassement professionnel* par le sentiment plus juste de la dignité d'une tâche, modeste sans doute, mais de grande importance pour la sécurité du réseau.

Au reclassement moral s'ajoute le reclassement matériel : l'étude générale de la classification des postes de signalisation a permis d'améliorer sensiblement la qualification du signaleur par un relèvement des barèmes et par la création d'une carrière de prolongement permettant aux signaleurs d'accéder, notamment et sous certaines conditions, au grade de sous-chef de station de 2^{me} classe.

Pour la Société : *rendement optimum* par un travail efficient de meilleure qualité et par l'assurance d'une *unité de doctrine* de la signalisation sur tout le réseau, doctrine explicitement élaborée, dont les instructions officielles du Service de la Voie fixent dorénavant l'esprit et l'ordonnance.

Ces différentes réalisations ne sont-elles pas de nature à créer le climat favorable à une intégration du signaleur à son métier, élément indispensable à un travail de bon cœur et à une collaboration utile?

Ainsi, le train-école de la signalisation présente, du point de vue social, un intérêt marqué auquel la Société attache une réelle importance.

Dans son ensemble, il est permis de dire que cette réalisation fouillée dans ses détails, animée d'une conviction créatrice, constitue un exemple d'organisation scientifique qui, par la hardiesse et l'originalité des solutions adoptées, place le train-école de la signalisation à l'avant-plan du progrès, en matière d'enseignement professionnel.

Cette œuvre témoigne, une fois de plus, du souci constant de la Société, de résoudre, même dans des circonstances difficiles, les problèmes complexes que posent les nécessités sociales et la gestion économique du réseau.

La Société en conçoit une légitime fierté.

TABLE DES MATIÈRES

	PAGES
CHAPITRE I : LES MOTIFS	
— La situation antérieure	9
— Les propositions	10
— La réforme	11
— Les mesures préalables	13
— Le projet	14

CHAPITRE II : LE TRAVAIL DU SIGNALEUR	
— Le métier	16
— L'analyse psychologique ou qualitative	17
— L'analyse technique ou quantitative	26

CHAPITRE III : LA CONCEPTION DU T.E.S. — SA DOCTRINE

<i>A. Le problème :</i>	
— Le but poursuivi	30
— La qualification	31
<i>B. Sa résolution générale :</i>	
— Les conditions	31
— La formation	32
— Le rôle du train-école	33
<i>C. La doctrine pédagogique du T.E.S. :</i>	
— Les principes psychologiques	34
— Les règles pédagogiques	36
— Les axiomes de la didactique	38
— Les qualités du personnel moniteur	41
<i>D. La doctrine professionnelle du T.E.S. :</i>	
— La nécessité d'une doctrine	45
— Sa pérennité	46

CHAPITRE IV : L'ORGANISATION DU T.E.S.

<i>A. L'enseignement :</i>	
— L'objet de l'enseignement	47
— La matière de l'enseignement	47

	PAGES
— Le matériel didactique	50
— Le personnel affecté au T.E.S.	50
— Le fonctionnement de l'enseignement au T. E. S.	52
<i>B. L'équipement général du train :</i>	
— La disposition des wagons	53
— L'équipement des wagons en général	54
<i>C. L'équipement didactique des wagons :</i>	
— Le bureau-laboratoire (wagon n° 1)	56
— L'auditoire (wagon n° 2)	59
— Le matériel élémentaire (wagon n° 3)	62
— L'équipement des cabines électriques (wagon n° 3)	64
— L'équipement des cabines mécaniques (wagon n° 4)	66

CHAPITRE V :

LA TECHNIQUE DU CONTROLE PÉDAGOGIQUE AU T.E.S.

— La nécessité	71
— Le rôle didactique du moniteur	72
— Les procédés de contrôle	72
— La mesure du rendement	73
— La technique de l'enregistrement	75
— La lecture mathématique d'un ergogramme	77
— Quelques exemples	78

CHAPITRE VI : LA CARRIÈRE DES SIGNALEURS

— Le début	83
— L'apprentissage complémentaire	84
— La nomination dans un poste définitif	84
— La rémunération	85
— Les débouchés	85

LES CONCLUSIONS

— Le bilan	86
— L'objectif	87
— Les avantages	87
<hr/>	
— La liste des figures	89
— La table des matières	91

CHAPITRE IV :

— L'objet de l'enseignement	91
— La matière de l'enseignement	91