

**L**E réseau électrifié de la S.N.C.B. comporte actuellement un peu plus de 1.000 km de doubles voies principales et environ 1.000 km de simples voies accessoires.

Il va de soi que les lignes de contact équipant ces voies sont surveillées en permanence : il faut, en effet, que leurs caractéristiques restent correctes pour que soient assurés en tout temps un captage convenable du courant, c'est-à-dire sans étincelles, par les pantographes des engins moteurs, ainsi que l'utilisation optimale de la largeur utile de ces pantographes.

## CARACTERISTIQUES A VERIFIER.

### **Hauteur des fils de contact.**

Pour obtenir un bon captage continu, les fils de contact devraient, idéalement parlant, être dans un plan parallèle au plan de la voie. Ce n'est malheureusement pas possible étant donné, d'une part, la présence de passages supérieurs sous lesquels les lignes

de contact doivent se glisser (les fils étant alors à leur hauteur minimale de 4,80 m) et, d'autre part, les impératifs de sécurité qui imposent de relever le niveau des fils au droit des passages à niveau (fils à 5,50 m) et dans les faisceaux (fils à 6 m).

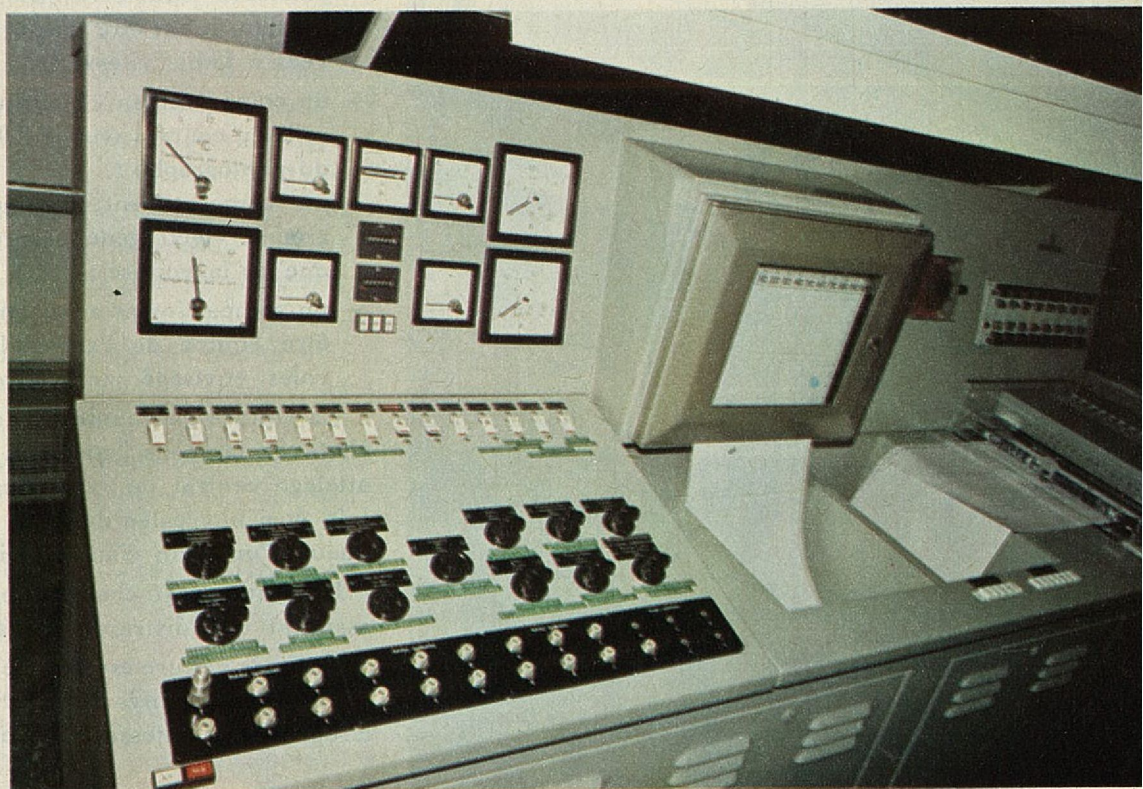
Le raccord entre ces différents niveaux doit se faire de façon progressive, suivant des règles bien définies, surtout sur les lignes « rapides », pour éviter les décollements de pantographes aux changements d'inclinaison.

### **Désaxement des fils de contact.**

Le contact pantographe-fils ne peut se faire toujours au même endroit du pantographe pour éviter la formation de sillons d'usure dans ce dernier. Les fils doivent donc être régulièrement désaxés par rapport à l'axe de la voie, aussi bien en alignement qu'en courbe.

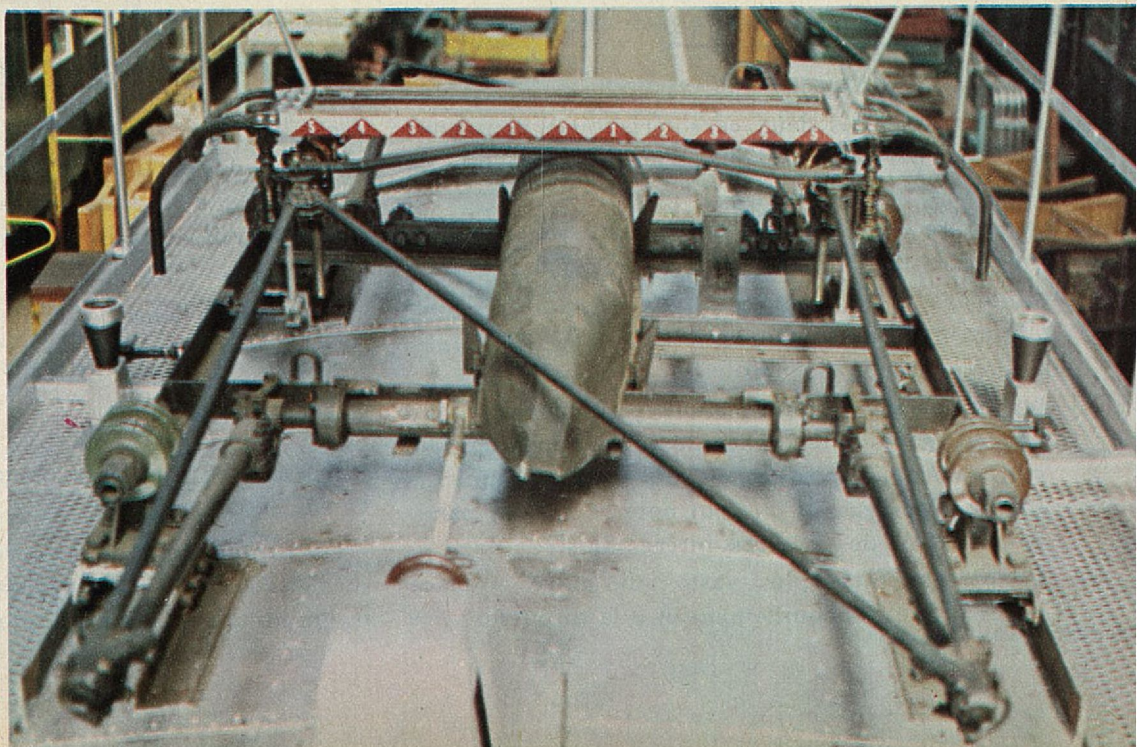
Ce désaxement doit cependant rester dans des limites précises, qui tiennent compte de la largeur utile des pantographes et de leurs mouvements trans-

# DE MESURE DU SERVICE DES CATÉNAIRES

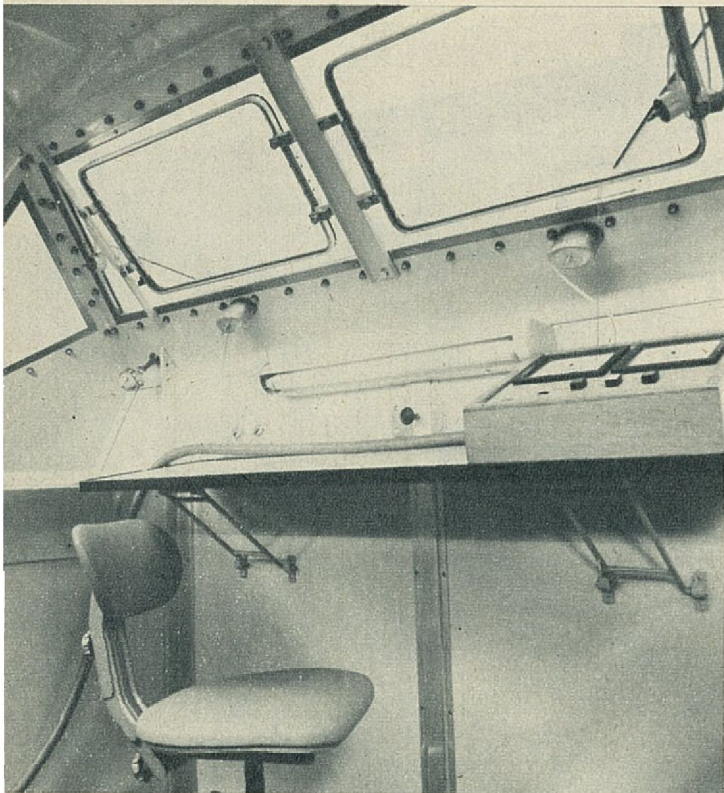


*Vue d'ensemble de l'enregistreur, du compensographe (au centre) et de leurs auxiliaires.*

*Pantographe de mesure (en position abaissée). Les chiffres blancs sur fond rouge indiquent la valeur du désaxement en dizaines de centimètres. De part et d'autre du pantographe, les cellules photo-électriques de repérage des supports. Au premier plan, le bras isolé de commande du potentiomètre pour la mesure des hauteurs.*



# LA VOITURE DE MESURE DU SERVICE DES CATÉNAIRES



Vue intérieure de la vigie.

versaux dus à l'engin de traction lui-même ou à l'état de la voie, ainsi que de l'action transversale du vent sur les fils.

## EQUIPEMENT DE LA VOITURE.

La voiture de mesure des caténaires est équipée pour enregistrer les deux caractéristiques dont nous venons de parler ainsi que d'autres éléments de correction et de repérage.

La voiture elle-même est un élément des anciennes automotrices de 1935, mises hors service il y a quelques années.

Elle comporte :

- un pantographe de mesure ;
- un compartiment muni d'une vigie donnant une vue dégagée sur les lignes de contact : cette vigie en permet l'inspection en même temps que se font les mesures, et on peut noter ainsi des particularités ou des repères intéressants ;
- un compartiment plus vaste qui, outre la place nécessaire au dépouillement et à la discussion des

enregistrements effectués, comprend une table d'enregistrement équipée de deux appareils : un oscillographe à jets d'encre (Oscillomink) à 16 pistes, permettant l'enregistrement simultané de plusieurs caractéristiques, et un compensographe donnant la mesure très précise des hauteurs, relevées à faible vitesse ;

- un compartiment « haute tension », doté des appareils en contact avec le 3.000 V par l'intermédiaire du pantographe ;
- un compartiment « alimentation », équipé d'un groupe électrogène assurant l'autonomie électrique de la voiture ;
- un compartiment actuellement libre et qui pourra être équipé de l'appareillage d'auscultation des voies, envisagé par la direction de la Voie.

La voiture est munie de l'attelage normal par crochets et tampons latéraux ; elle peut recevoir un attelage central du type Henricot et pourra, de ce fait, être intercalée dans un train tracté ou mise en queue d'un train d'automotrices.

La voiture est chauffée par un brûleur à gazoil assurant une distribution d'air chaud.

Enfin, la voiture est montée sur des bogies Schlieren couramment utilisés à la S.N.C.B. pour les voitures circulant aux vitesses élevées.

## METHODES DE MESURE.

### Hauteur des fils.

La mesure de la hauteur des fils se fait par l'intermédiaire du pantographe, relié, par une bielle isolante, à un potentiomètre rotatif qui en suit les mouvements.

Les variations de résistance du potentiomètre sont enregistrées sur l'une des pistes de l'oscillographe, après incorporation dans la mesure, par voie électronique, des mouvements verticaux de la caisse de la voiture ; ces mouvements sont transmis par des capteurs potentiométriques et traduits en valeurs électriques.

On obtient ainsi la hauteur réelle des fils telle qu'elle existe en ligne.

### Désaxement des fils.

La mesure des désaxements s'effectue aussi par voie électrique.

Le pantographe de mesure est muni d'un archet spécial constitué de deux frotteurs, l'un continu, l'autre muni d'une série de plots d'environ 2,5 cm de

largeur, isolés l'un de l'autre et raccordés à des points régulièrement espacés d'un potentiomètre.

Un élément de circuit électrique est constitué par le frotteur continu, les fils de contact et, suivant la position de ces derniers, l'un ou l'autre plot du second frotteur.

On mesure en principe la différence de potentiel apparaissant aux bornes de ce circuit lorsqu'il est parcouru par un courant provenant d'une source à 1.000 Herz.

Le choix d'une source à tension alternative permet la mesure lorsque les fils de contact sont sous tension 3.000 volts, des transformateurs d'isolement séparant le circuit de mesure du circuit 3.000 volts.

On a choisi la fréquence de 1.000 Herz pour éviter les perturbations par les harmoniques présents dans la tension 3 kV.

Dans les mesures sont incorporés les mouvements transversaux du véhicule, transmis par capteurs potentiométriques.

Le désaxement enregistré est donc le désaxement réel.

#### Détection des supports.

Pour détecter les supports des lignes de contact, points de repère indispensables pour la clarté des enregistrements, des cellules photo-électriques sont disposées sur le toit de la voiture, au droit du pantographe de mesure.

Le passage sous les traverses supportant la caténaire provoque une diminution de l'éclairement naturel capté par les cellules, ce qui se traduit par une impulsion sur le diagramme enregistré.

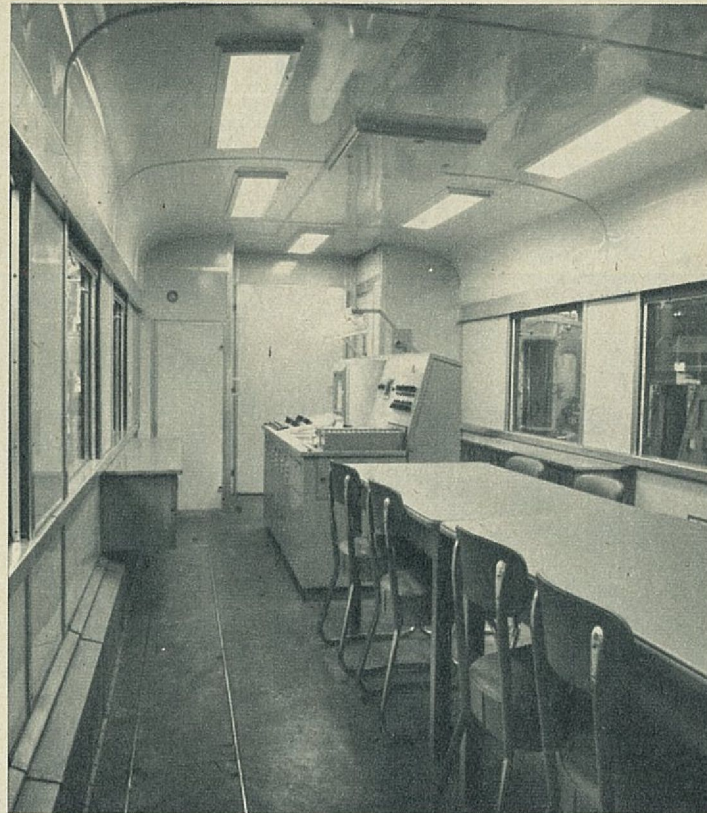
#### UTILISATION DE LA VOITURE.

Tout ceci concerne l'enregistrement des caractéristiques statiques des lignes de contact.

Les documents recueillis donnant la situation exacte des lignes permettent l'étude précise des corrections éventuellement nécessaires ; ces renseignements transmis aux brigades d'entretien facilitent leur travail et augmentent leur rendement en donnant la nature et la localisation exacte du travail à effectuer.

L'entretien « en recherche » devient donc plus systématique et peut en outre être contrôlé plus efficacement par l'enregistrement périodique de l'état des lignes.

L'utilisation de la voiture ne se limitera cependant pas à ces mesures statiques : l'étude du comportement



*Le compartiment principal de la voiture ; au fond, l'enregistreur.*

dynamique de l'ensemble pantographe-caténaire est également prévue. Cette étude comportera l'enregistrement en vitesse des mouvements des pantographes des engins de traction, ce qui permettra d'en déduire la qualité de captage et d'apporter aux installations les corrections éventuellement nécessaires.

D'autres essais porteront sur les circulations de trains d'automotrices à composition multiple pour lesquels se pose également le problème du captage en vitesse par plusieurs pantographes levés simultanément.

#### CONCLUSION.

On peut conclure de l'ensemble de ces considérations que la voiture de mesure des caténaires est un outil précieux qui rend de grands services aux techniciens chargés de concevoir, de maintenir et de perfectionner les lignes de contact de traction électrique, tant en fonction des vitesses actuellement permises que dans la perspective de leur accroissement.

A. DUQUESNE,  
ingénieur principal.