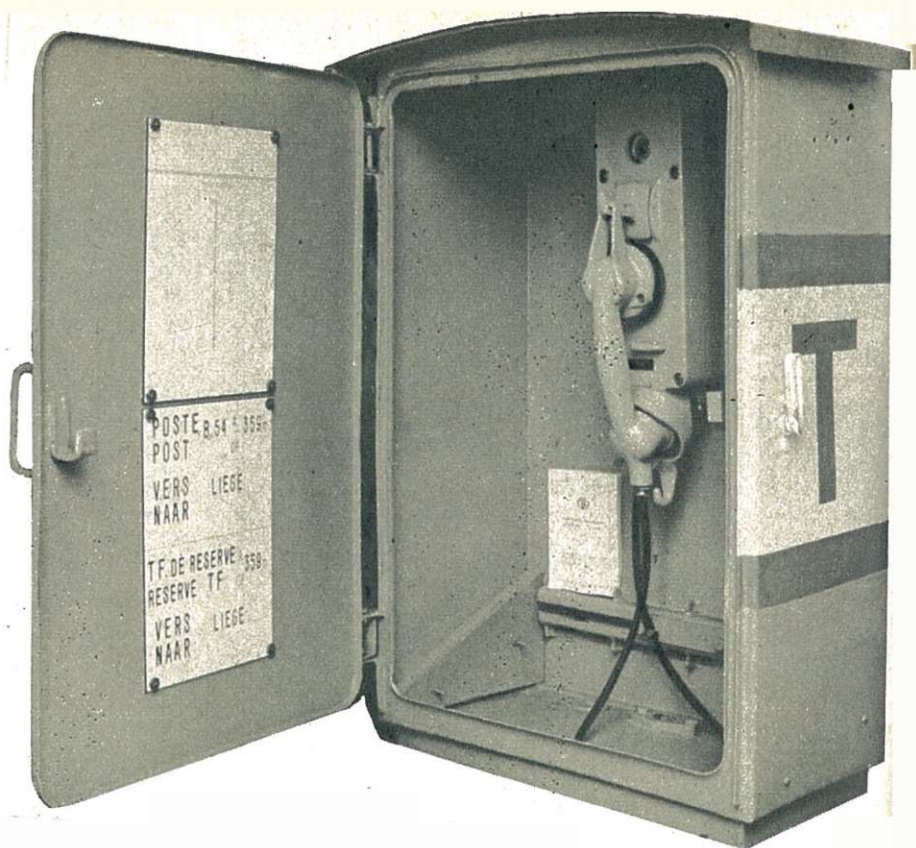


TOUS les lecteurs du « Rail » connaissent bien les armoires accrochées aux signaux le long de toutes les lignes du réseau. Ils savent ce qu'elles contiennent : des téléphones ; certains les ont utilisés maintes fois pour régler de nombreux incidents de la circulation des trains, et notamment pour recevoir des ordres de dépassement des signaux qui marquent l'arrêt.

Ces téléphones assurent normalement des communications directes avec le signaleur qui commande le signal, qui connaît la situation des autres trains et des installations, et qui est donc tout à fait qualifié pour autoriser, le cas échéant, le dépassement du signal en donnant par le téléphone l'ordre en conséquence.

Mais si la ligne est équipée de la commande centralisée des signaux et des appareils de voie (CCC), comme c'est le cas actuellement pour la ligne 37 (Liège-Herbesthal), les tâches des signaleurs sont normalement reportées entièrement dans les mains d'un chef de ligne, agent unique qui règle seul toutes les circulations et qui agit d'ailleurs aussi comme « dispatcher ».

Dans ce cas, les communications téléphoniques doivent se faire depuis les signaux avec le chef de ligne, et l'on conçoit aisément que l'équipement fort simple employé jusqu'à présent ne suffit plus ; en effet, il faut maintenant échanger les communications à des distances de quelques dizaines de kilomètres, et cependant le chef de ligne doit pouvoir identifier à coup sûr le téléphone de signal avec lequel il correspond ! De plus, la communication doit rester secrète, c'est-à-dire qu'aucun autre poste téléphonique ne peut se trouver en tiers sur le circuit : si un autre agent, venant d'un autre train, venait



LA TÉLÉPHONIE SÉLECTIVE DES LIGNES A COMMANDE CENTRALISÉE DE LA CIRCULATION

à prendre comme s'adressant à lui un ordre de dépassement de signal, on s'imagine les résultats, pouvant être catastrophiques, de la méprise !

Il aurait donc fallu relier chaque poste téléphonique au chef de ligne par un circuit spécialisé indépendant, d'où mise en œuvre de câbles impor-

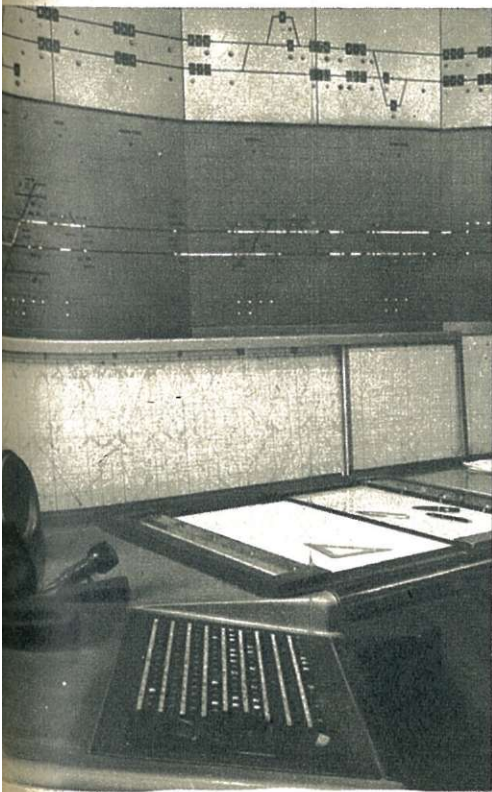
tants et coûteux. Une solution plus élégante de ce problème technique a été trouvée dans l'emploi de techniques d'avant-garde, faisant largement appel à l'électronique et à l'algèbre logique. L'installation est en service sur la ligne 37. Tâchons d'en donner fort succinctement ici le principe.

Observons d'abord que l'on fait usage d'un circuit téléphonique unique, fonctionnant dans le mode à quatre fils, passant de Liège à Herbesthal, et que tous les téléphones de signaux sont branchés sur ce circuit unique par l'intermédiaire de l'appareillage de connexion décrit plus loin. De ces quatre fils, deux

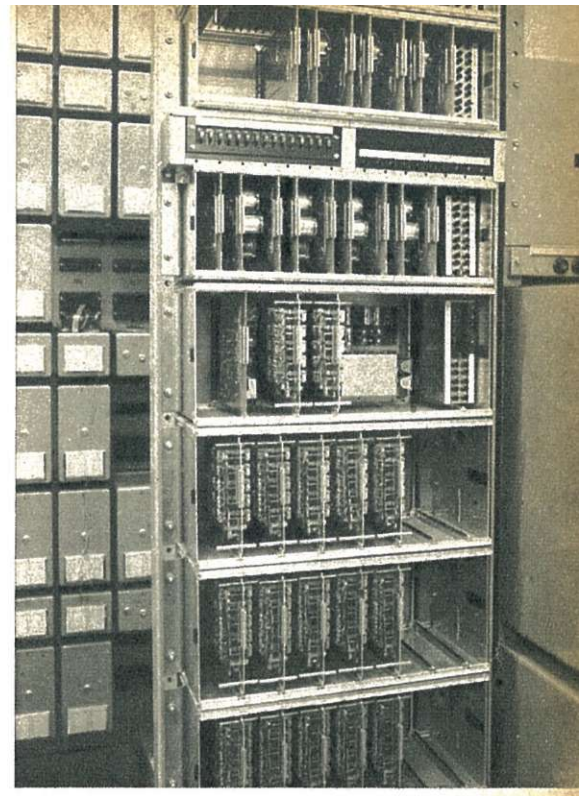
servent pour la transmission des courants du microphone (poste de signal) vers l'écouteur (ou le haut-parleur) du chef de ligne, tandis que les deux autres transmettent les courants du sens inverse.

En plus de ces quatre fils, on trouve encore un seul circuit supplémentaire (en fait, c'est un circuit fantôme), auquel on relie à Herbesthal un générateur de prospection, qui émet constamment à une fréquence vocale (1.200 Hz) des trains d'impulsions de courant très brèves (une impulsion de 8 millisecondes toutes les 25 millisecondes). Ces impulsions sont reçues à chacun des postes téléphoniques de signaux, ainsi qu'au poste du chef de ligne, et déclenchent auprès de chacun d'eux un compteur d'impulsions ; chaque série comprend 40 impulsions, qui sont numérotées. Six d'entre elles ont un rôle de préparation. Les autres sont affectées à l'appel individuel des téléphones de la ligne. Pour chacun d'eux existe un relais placé près du chef de ligne, mais c'est uniquement pendant la durée d'une des impulsions numérotées que cet appareillage peut éventuellement fonctionner.

Le mot « éventuellement » indique qu'une autre condition doit être remplie. En effet, si personne n'a besoin du téléphone en question et que celui-ci reste accroché, il ne se passe rien ; mais si une communication est demandée par le décrochage du poste, un générateur placé près de lui démarre et émet une impulsion à sa fréquence propre, mais cela seulement pendant le temps (environ 6 millisecondes) où est présente aussi l'impulsion numérotée attribuée à ce téléphone ! Il faut donc coïncidence de deux impulsions, fournies par des générateurs différents, chacun avec une fréquence propre, pour que le circuit d'appel soit établi. Des appels peuvent être lancés à tout moment, même pendant une conversation. Ainsi, le chef de ligne peut recevoir plusieurs appels en même temps. Ceux-ci se marquent par le clignotement d'une lampe sur le panneau de sa table.



Au poste du chef de ligne.



Appareillage réalisant le programme.

La communication n'est toutefois établie que par le chef de ligne, qui choisit donc son correspondant : il appuie pour cela sur le bouton correspondant au poste sur son panneau. Par cette action, il déclenche des processus semblables à ceux décrits déjà, c'est-à-dire la simultanéité de deux impulsions (circuit logique ET) de fréquences différentes. L'une est celle du générateur de prospection et l'autre une caractéristique du correspondant choisi. On dispose de trois fréquences caractéristiques. Elles peuvent être émises au cours de chacune des 34 impulsions numérotées et cela permet de distinguer 102 appels différents. Sitôt les conditions établies, seul le téléphone choisi est relié au circuit à quatre fils, tandis que tous les autres restent déconnectés, ce qui assure le secret. La déconnexion est, elle aussi, commandée par le chef de ligne.

Une description plus complète devrait englober les opérations qui font fonctionner la sonnerie et le voyant du poste, les opérations de test des équipements, et aussi les possibilités d'intervention (nécessitant toutefois des déplombages) pour certains cas d'urgence. Disons seulement que, sur le circuit, d'environ 50 km de longueur, on a relié 40 téléphones de signaux, 7 téléphones de P.N., 12 dans des B.R. et 15 dans des cabines, postes à terre, etc. L'appareillage, monté sur des plaquettes de circuits imprimés, est concentré par groupes comptant jusqu'à 12 postes.

La technique électronique employée fait appel à des équipements statiques (le nombre de relais est extrêmement réduit), pratiquement insensibles à l'humidité et aux variations de température, dont on peut espérer une longue durée de vie sans aléas. Dans le montage, on a incorporé divers dispositifs facilitant les contrôles et vérifications, réduisant largement les difficultés de ces nouveaux systèmes, ultra-modernes, pour le personnel d'entretien.

P. SCHOONJANS,
ingénieur principal.