

Les réseaux de télécommunications des CFF

Autor(en): **Favre, Jean-Louis**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin technique de la Suisse romande**

Band (Jahr): **102 (1976)**

Heft 3: **Le chemin de fer**

PDF erstellt am: **16.04.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-72909>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Les réseaux de télécommunications des CFF

par JEAN-LOUIS FAVRE, Lausanne

Les moyens de télécommunications des CFF sont très diversifiés ; ils ont été élaborés, développés et perfectionnés au cours des années en fonction des besoins de l'entreprise ; ceux-ci sont essentiellement de trois natures : la direction et la gestion de l'entreprise, l'exploitation des gares et des lignes, ainsi que le service à la clientèle.

Passons donc en revue ces divers réseaux.

1. Téléphonie

Les anciens circuits du *téléphone de ligne* constituent toujours l'épine dorsale de l'information des gares le long d'une ligne ; ces circuits non automatiques, à appel codé, permettent la diffusion de messages collectifs aux gares d'un tronçon de ligne et la liaison avec les postes de garde et les chantiers.

Le *réseau téléphonique automatique*, pour sa part, est très semblable à celui des PTT et constitué des mêmes équipements. Il s'est développé principalement depuis l'introduction dès 1954 d'équipements à courants porteurs à 6 et 12 voies ; en effet, le nombre de raccordements aux centraux est bien moindre qu'aux PTT, par contre le nombre de lignes de jonction entre centraux est relativement important pour permettre les nombreuses communications intervalles de service.

Dès 1958, un nouveau réseau typique du chemin de fer a été installé parallèlement à ceux déjà existants : celui de la *surveillance des trains*. Chaque gare doit annoncer au surveillant de la ligne, par un téléphone spécial, le passage ou le départ de chaque train. Le centre de régulation de l'exploitation est ainsi à même de suivre constamment l'écoulement du trafic sur toutes les lignes principales et d'ordonner les dispositions nécessaires en cas de retard, de perturbation ou d'accident. C'est donc particulièrement dans ces situations-là que cette installation rend de précieux services, pour organiser et régler des dépassements ou des détournements par exemple.

Plus récemment, il est devenu nécessaire, en liaison avec l'automatisation de la circulation des trains, de créer de

nouveaux équipements spéciaux de *téléphones de signaux* ; un téléphone placé devant chaque signal principal permet au mécanicien de locomotive de se mettre en liaison avec la gare voisine si elle est desservie ou directement avec le centre de télécommande du tronçon de ligne.

2. Téléimprimeurs

A l'ancien réseau du télégraphe s'est substitué dès 1961 un *réseau automatique de téléimprimeurs*. Il a été d'emblée très utilisé pour la *diffusion d'annonces collectives* à plusieurs gares ou à l'ensemble de celles-ci, puis pour les besoins du service des marchandises. Ainsi, on a pu instaurer une *préannonce de l'arrivée des wagons complets aux clients intéressés*. Vu son utilité, le réseau a été considérablement étendu ; il comporte maintenant plus de 100 téléimprimeurs au I^{er} arrondissement.

Depuis 1974, le réseau est utilisé, en outre, pour la *gestion centralisée du matériel roulant* ; chaque matin, les gares désignées indiquent à un ordinateur central l'état de leur parc de wagons à marchandises et leurs besoins en différents types de wagons. L'ordinateur effectue alors une répartition du matériel. Ce système a permis d'améliorer sensiblement le degré d'utilisation des wagons par rapport à la situation antérieure, où cette opération fastidieuse était faite à la main. Une organisation semblable est à l'étude pour les voitures à voyageurs.

Le téléimprimeur a l'avantage de transmettre les messages avec un risque d'erreurs infime ; au besoin, on peut lui adjoindre un appareil électronique de contrôle des numéros de wagons à 12 chiffres.

Notons encore que le réseau est relié au réseau télex des PTT ; des annonces directes aux clients sont ainsi possibles.

3. Réservation électronique des places

En 1972, un second réseau de téléimprimeurs, parallèle au premier, mais destiné cette fois-ci au service des voyageurs, a été mis en service. Il s'agit de la *réservation électro-*



Fig. 77. — Réservation électronique des places : introduction de la carte de demande dans le lecteur de cartes, qui est en relation directe avec l'ordinateur central de Berne.

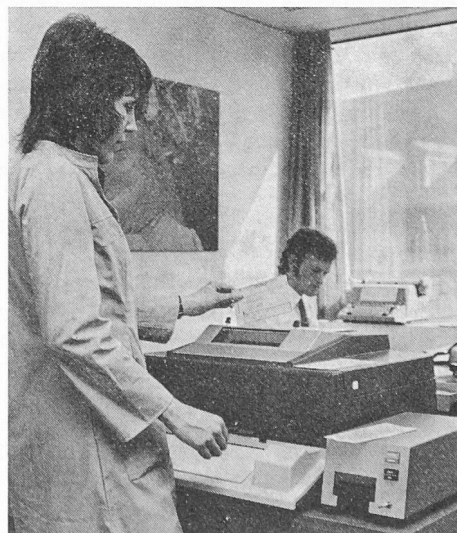


Fig. 78. — Quelques secondes plus tard, le téléscripateur fournit automatiquement le titre de réservation qui peut être remis au voyageur.

nique des places. Là aussi, un ordinateur central répond instantanément aux demandes transmises par des lecteurs électroniques placés dans 49 bureaux de voyages des CFF et dans 27 agences privées. Un téléimprimeur tape directement la carte de réservation pour les trains au départ de la Suisse. L'ordinateur enregistre la réservation et la redonne le jour voulu à la gare de formation du train sous forme de ticket garde-place, transmis également par téléimprimeur (figs. 77 et 78).

Par la suite, la centrale suisse de réservation a été reliée à la centrale des chemins de fer italiens et tout récemment à celle des chemins de fer allemands ; comme cette dernière est elle-même en relation directe avec l'Autriche, la Belgique, le Luxembourg et le Danemark, il est devenu possible d'obtenir immédiatement une réservation de places dans les trains au départ de plusieurs pays d'Europe. Malheureusement, la France a opté pour un système différent, inconciliable avec les ordinateurs des pays voisins.

4. Radio et interphones

Grâce aux progrès de la technologie et de l'électronique, la radio est devenue le moyen de liaison type pour un agent mobile. Les premiers *appareils émetteurs-récepteurs* de radio, portatifs mais encore lourds, ont été introduits en 1960 à la gare de Sion. Aujourd'hui, les CFF possèdent plus de 1000 appareils en service au 1^{er} arrondissement. C'est dire toute l'importance des services qu'ils rendent.

Si nous examinons l'organisation d'une gare importante, nous y trouvons des services tels que le poste directeur, les sous-chefs, le contrôle du matériel roulant, les équipes de manœuvre, les services techniques, etc. qui ont tous besoin de liaisons entre eux. Les postes sont fixes ou mobiles ; les appels sont fréquents, mais de courte durée : un renseignement, un ordre à donner rapidement. Pour l'usage au point fixe, c'est l'*interphone* qui convient le mieux, la radio portative étant attribuée aux équipes mobiles. Mais comment les relier entre eux ? La solution a été trouvée en raccordant les canaux de radiophonie après démodulation à la centrale de commutation du réseau d'interphones. Cette solution extrêmement souple a été appliquée pour la première fois à Lausanne en 1963 : un chef de manœuvre peut, par exemple, en émettant un code d'appel de son poste de radio portatif, sélectionner le poste directeur et demander l'établissement d'un parcours de voie qu'il obtient rapidement (fig. 79).

Cette technique combinée radio-interphone permet de dimensionner l'installation en fonction des besoins de la gare, de la petite station dotée d'une seule équipe de manœuvre à la plus grande gare de triage disposant de 20 canaux de radio, comme c'est le cas à Denges (cf. *Bulletin technique de la Suisse romande* n° 25 du 14.12.1968).

Il est possible en tout temps d'agrandir l'installation au gré du développement du trafic ; toutes les gares importantes en sont maintenant dotées. Cette technique permet aussi de rationaliser des tâches spécifiquement ferroviaires, telles que relever et dicter par radio la composition d'un train, commander par radio les vannes d'air comprimé pour l'essai des freins, etc.

La radio peut trouver encore un autre champ d'application ; il s'agit de la *radio dans les trains*, c'est-à-dire une liaison radio permanente entre le mécanicien de locomotive et les gares voisines ou le centre de télécommande.

Un tel système peut viser plusieurs buts :

— le mécanicien peut aviser les gares en cas d'incident ou de panne de machine ;

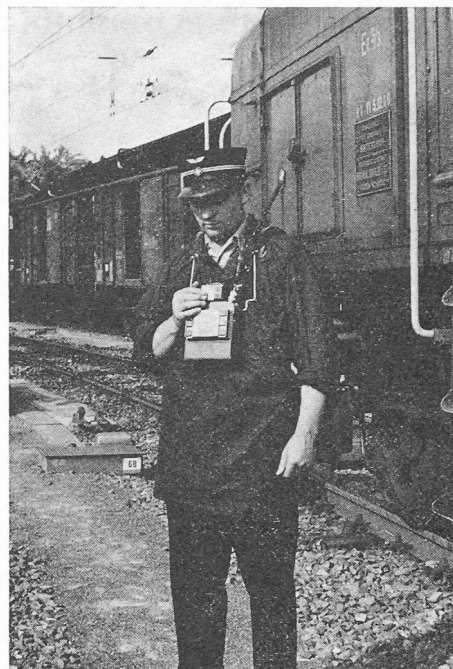


Fig. 79. — Appareil émetteur-récepteur de radio portatif.



Fig. 80. — Liaison radio entre mécaniciens de locomotive et gares avoisinantes, en service sur la ligne du Saint-Gothard.

- les gares peuvent renseigner le mécanicien sur l'état de son train, ce qui permet de supprimer l'agent accompagnateur en queue du train ;
- le centre de télécommande ou les gares peuvent renseigner le mécanicien sur l'écoulement du trafic et lui permettre une marche plus fluide ;
- les gares ou le centre de télécommande peuvent ordonner un arrêt du train en cas de situation imprévue et éviter des accidents ;
- la radio peut suppléer, sur les lignes à grande vitesse, à la signalisation avancée qui devient inapplicable à cause des longs chemins de freinage.

De telles installations (fig. 80) représentent un investissement important et seule une installation d'essais est actuellement en service sur la ligne du Saint-Gothard. Une solution pour l'ensemble du réseau est à l'étude.

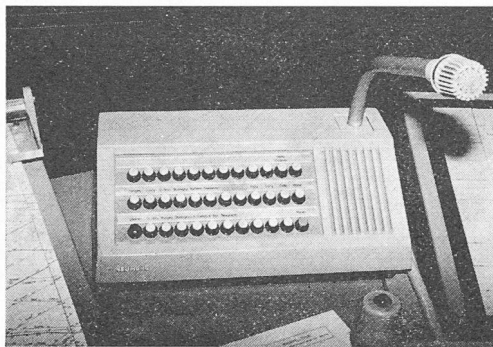


Fig. 81. — Poste directeur de Lausanne : appareil permettant la transmission directe de messages parlés aux haut-parleurs des diverses stations de la région lausannoise.

5. Haut-parleurs

L'information des voyageurs est un service à la clientèle qu'on aurait tort de négliger. De nombreuses gares sont équipées d'installations de *haut-parleurs*, dont les équipements d'amplificateurs sont combinés avec la centrale d'interphone déjà citée (figs. 81 et 82).

Dans les stations nouvellement télécommandées, il a été nécessaire de concevoir des *haut-parleurs télécommandés*. Cela signifie que les messages peuvent être transmis depuis la station elle-même ou depuis le centre de télécommande distant quelquefois de plusieurs dizaines de kilomètres. Un système a été mis au point qui permet, sur une seule paire de fils, de transmettre le signal de sélection de la gare et du groupe voulus, puis le message phonique. Ainsi, les voyageurs attendant par exemple sur le quai de la gare de Cossonay, de Versoix ou d'ailleurs, entendent une annonce de train transmise depuis Lausanne ou Genève, alors qu'aucun employé n'occupe momentanément le bureau de la gare elle-même.

Depuis le 1^{er} juin dernier, les annonces dans les grandes gares sont précédées du tintement d'un gong ; ces annonces sont *enregistrées sur bandes magnétiques* ; une cassette est préparée pour chaque train prévu à l'horaire ; elle comporte la préannonce du train, l'annonce à l'arrivée et celle avant le départ (fig. 83). Ce système semble donner satisfaction ; il assure notamment une qualité d'intelligibilité constante des annonces et cela surtout dans trois et même quatre langues. Seules les annonces sortant du programme quotidien sont alors transmises de vive voix. Le total des annonces préenregistrées pour les gares de Genève, Lausanne, Berne et Brigue représente 440 cassettes.



Fig. 82. — La préposée aux annonces haut-parleurs de la gare de Lausanne à son micro. L'annonce « en direct » est progressivement remplacée par la retransmission de messages enregistrés.

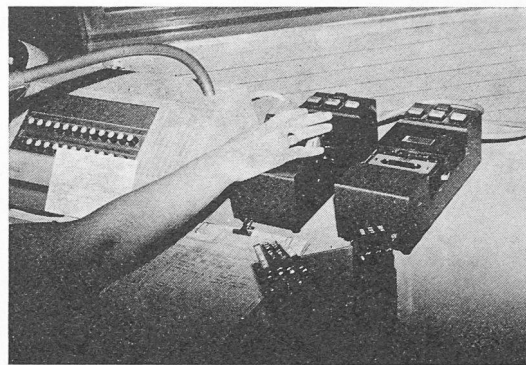


Fig. 83. — Annonces aux haut-parleurs enregistrées sur bandes magnétiques : mise en place de la cassette dans le lecteur.

6. Câbles et systèmes de transmission

Toutes nos télécommunications doivent passer par un *câble de ligne*, soit le câble de transmission posé le long de chaque ligne lors de l'électrification de celle-ci. Ces câbles de ligne comportent 15 à 20 paires, dont certaines sont chargées selon le système Krarup, et servent aux circuits de télécommunications et de sécurité. Pour suppléer au nombre restreint de paires de fils disponibles dans ces câbles, dont les plus anciens datent de 1923, il est devenu nécessaire, comme déjà cité au paragraphe 1, d'installer des *systèmes à courants porteurs* à 6 et 12 voies entre les grandes villes pour assurer les circuits téléphoniques. Quelques équipements complémentaires sont actuellement en cours de montage.

Les réseaux de téléimprimeurs, quant à eux, exigent de multiples voies de transmission télégraphique. Afin de limiter le nombre de fils nécessaires, on utilise des systèmes de *télégraphie harmonique directe ou échelonnée* à 24 canaux sur quatre fils ou une voie téléphonique. Chaque canal relie un téléimprimeur au central ou à l'ordinateur, avec une rapidité de modulation de 50 bauds. Ces canaux de transmission sont très pratiques et peuvent être destinés à de multiples usages ; on les utilise aussi pour télécommander, depuis les sous-stations, les postes de distribution de la ligne de contact dans les gares.

Les différents systèmes à haute et à basse fréquences ont permis d'assurer jusqu'à présent tous les besoins par une utilisation multiple des câbles existants, vieux de 50 ans ; il n'est toutefois guère possible d'aller plus loin. Or, des besoins futurs sont déjà à prévoir, soit pour la gestion centralisée de l'entreprise, soit pour la commande du trafic, en particulier dans les gares de triage, par un *ordinateur central*. Pour ces utilisations-là, des canaux de transmission ayant une rapidité de modulation de 50 bauds ne suffiront plus. Il s'agira de transmettre des données à grande vitesse, avec des canaux à large bande de fréquence. Aussi, dès 1963, un *projet d'extension* du réseau des câbles de ligne a-t-il été adopté et mis en œuvre ; il prévoit la pose de 1363 km d'un nouveau type de câble, comportant 21 quartes de fils et deux tubes coaxiaux. Il sera possible, sur ces derniers, de faire passer un système à 300 voies de téléphonie ou de transmission de données à grande capacité.

Les CFF espèrent qu'à l'achèvement de ce réseau, l'entreprise disposera pour longtemps des moyens de télécommunications modernes, indispensables à son exploitation et à sa gestion.

Adresse de l'auteur :

Jean-Louis Favre, ing. dipl. EPFL
Chef de la section des télécommunications
et de la basse tension de la Division des travaux
du 1^{er} arrondissement des CFF