

Le cental tandem de Sion

Autor(en): **Morand, M. / Hauser, H.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Technische Mitteilungen / Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe = Bulletin technique / Entreprise des postes, téléphones et télégraphes suisses = Bollettino tecnico / Azienda delle poste, dei telefoni e dei telegrafi svizzeri**

Band (Jahr): **38 (1960)**

Heft 2

PDF erstellt am: **10.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-874601>

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.

Die vorliegende Arbeit entstand unter der Leitung meines verehrten Lehrers, Herrn Prof. *H. Weber*, dem ich an dieser Stelle meinen aufrichtigen Dank ausspreche. Der Stiftung *Hasler-Werke* (Arbeitsgemeinschaft für elektrische Nachrichtentechnik) danke ich für die zur Durchführung des ersten Teils bereitgestellten Mittel. Für den zweiten Teil, der in den Laboratorien der Forschungs- und Versuchsanstalt PTT entstand, gilt mein Dank den Vorgesetzten und Kollegen für ihr Wohlwollen und Interesse.

M. MORAND et H. HAUSER, Sion

Le central tandem de Sion

1. Etat du réseau avant la mise en service du central tandem

La mise en service d'un central tandem à Sion a contribué d'une manière générale à assainir le réseau téléphonique valaisan. Pour en juger, il est utile et intéressant de revenir rapidement sur sa configuration antérieure, représentée par la figure 1. La répartition des lignes comprenait un faisceau Brigue-Martigny nécessitant l'intercalation de répéteurs à 2 fils montés provisoirement à Sierre. Ces répéteurs occupaient la place réservée à l'extension du central automatique et, avec l'augmentation constante du nombre des raccordements d'abonnés, il devenait indispensable de libérer cette surface à plus ou moins brève échéance.

L'exploitation des circuits Brigue-Lausanne, établis sur les paires à petit diamètre des câbles, avec répéteurs à 2 fils intercalés à Martigny, rencontre certaines difficultés quant à la signalisation. Les relais de réception des anciens signaleurs à 50 Hz ne recevaient pas toujours le courant prescrit pour leur fonctionnement et il fallait recourir à certains artifices pour obtenir la sécurité voulue. En outre, la station des répéteurs de Martigny était située approximativement au milieu de la distance séparant Brigue de Lausanne et elle se trouvait ainsi fortement décalée pour les circuits Lausanne-Sion. La longueur des câbles étant de 71 km de Lausanne à Martigny et de 29 km seulement entre Martigny et Sion, les conditions de niveau et de stabilité étaient plus difficiles à réaliser.

En ce qui concerne le trafic sortant des trois groupes de réseaux, les chiffres ci-après démontrent clairement l'augmentation extraordinaire au cours de ces dernières années :

Année	Conversations interurbaines sortantes	Conversations internationales sortantes
	(en unités de 3 minutes)	
1925	782 228	
1930	1 253 442	
1940	2 338 793	
1945	4 358 104	4 976
1950	5 345 883	33 359
1958	12 016 773	97 462

Bibliographie

- [1] *Shea, R. F.* Principles of Transistor Circuits. New York 1953.
- [2] *Weber, H.* Theoretische Grundlagen der Fernmeldetechnik, Vorlesung ETH, Zürich.
- [3] *Johnson, H.* et al. Transistors I. Princeton 1956.
- [4] *Ebers, J. J.* and *J. L. Moll.* Large-Signal Behavior of Junction Transistors. Proc. IRE **42** (1954), 1761...1772.
- [5] *Keonjian, E.* and *J. S. Schaffner.* Shaping of Characteristics of Temperature-Sensitive Elements. Electr. Eng. N.Y. **73** (1953), 933...936.
- [6] *Salvadori, M. G.* Numerical Methods in Engineering. Englewood Cliffs 1956.

621.395.722

En prévision des difficultés futures d'écoulement de ce trafic, l'augmentation du nombre des circuits et la création de nouveaux faisceaux devenaient indispensables. Mais il fallait pour cela, sur la base de calculs de probabilité, reconsidérer complètement la distribution des lignes et des faisceaux dans tout le réseau valaisan et au delà vers les grands centres de commutation.

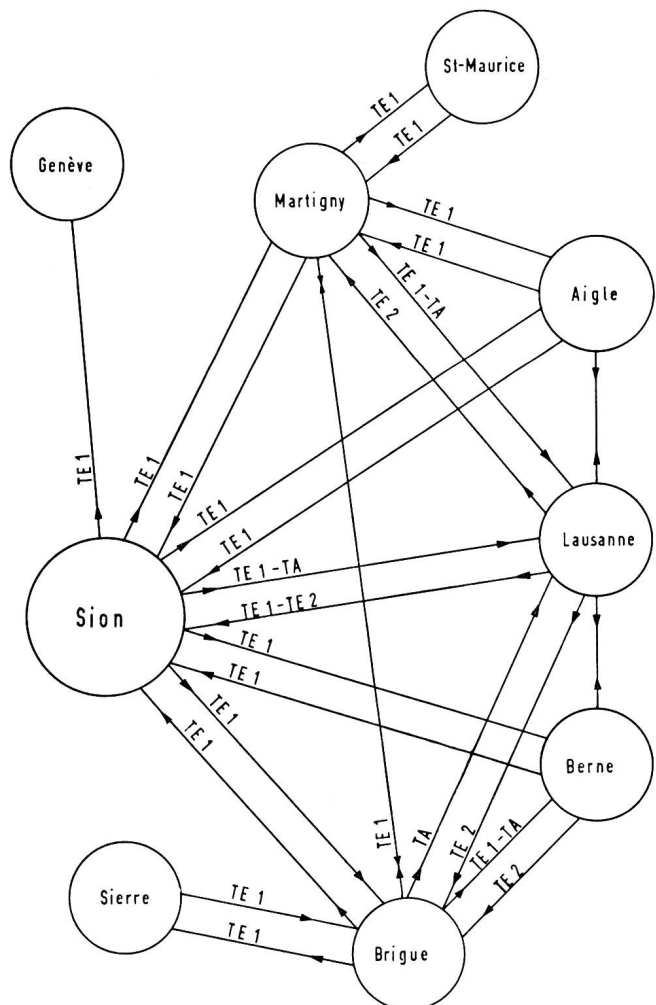


Fig. 1. Etat des lignes du central automatique de Sion avant la mise en service du central tandem

2. Réalisation du réseau actuel

Plusieurs étapes ont été nécessaires à la réalisation de l'état actuel (fig. 2), à commencer par la pose d'un câble de 160 paires de Brigue à Berne, à travers le Lötschberg, pour décharger l'artère du Bas-Valais. La couverture de l'augmentation des circuits de Sion vers Genève et Lausanne a été prévue par l'utilisation de lignes à courants porteurs, ce qui évita la pose de nouveaux câbles. Cette solution, économique, permet, entre autres choses, une prolongation des circuits vers Berne sans changer de système de transmission, en utilisant le câble à paires symétriques Lausanne-Berne.

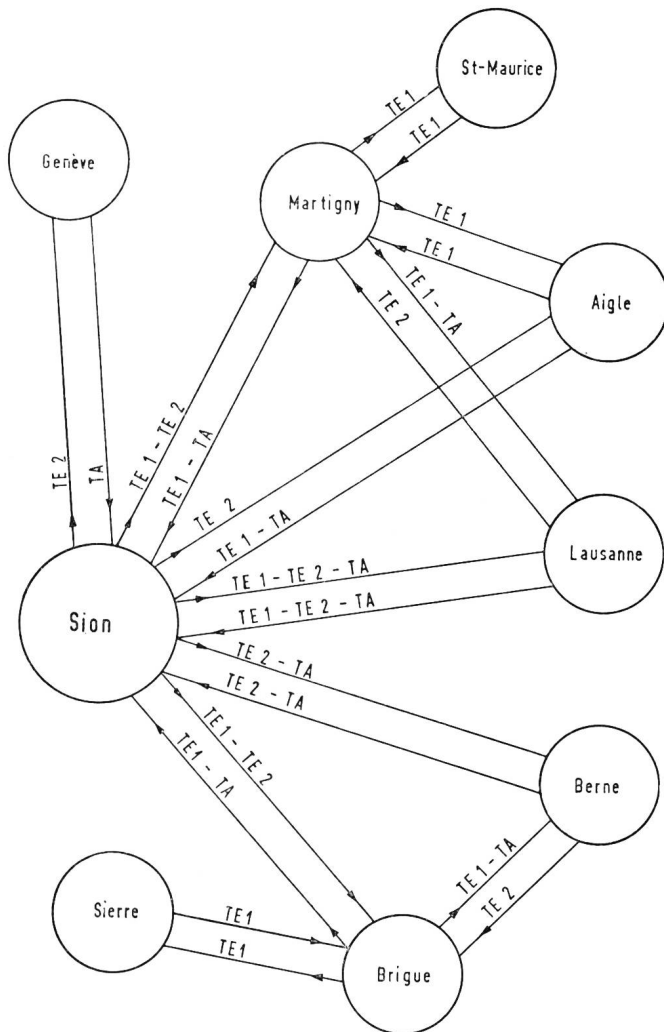


Fig. 2. Etat des lignes du central automatique de Sion après la mise en service du central tandem

La téléphonie par courants porteurs, dont la bande de fréquences transmises dans le cas particulier s'étend de 12 à 108 kHz, n'est possible que sur des paires non chargées. Douze lacets des câbles existants, à charge H-177, devaient d'abord être complètement libérés afin de permettre la dépupinisation, ce qui privait momentanément le faisceau Lausanne-Sion d'un certain nombre de circuits.

Pour assurer l'écoulement normal du trafic pendant la durée de ces travaux, il fallut prévoir le remplace-

ment de ces lignes. Une solution élégante et d'exécution rapide a été utilisée, pour la première fois en Suisse, en réalisant à l'aide d'équipements semi-mobiles une liaison Lausanne-Sion par faisceaux hertziens. Il s'agit d'une liaison radio-électrique dont la fréquence d'émission se situe dans la bande des 2000 MHz (longueur d'onde $\lambda = 15$ cm) permettant de transmettre simultanément 23 circuits téléphoniques en utilisant la technique de la modulation par impulsions en position. A ces fréquences, la visibilité entre les antennes étant indispensable, deux relais durent être installés : l'un à Ravoire, l'autre au Mont-Pèlerin.

Les douze paires des câbles existants ont été aménagées pour recevoir chacune 24 circuits téléphoniques par courants porteurs, soit au total 288 circuits. En utilisant les circuits fantômes, on obtint par surcroît, 12 circuits pour transmissions radio-phoniques de haute qualité. Ces circuits alimentent actuellement les émetteurs OUC à modulation de fréquence de Leuk-Feschel et Brigue.

Le faisceau direct Brigue-Lausanne a été supprimé ; par contre, un faisceau de circuits à 2 fils amplifiés devait subsister entre Lausanne et Sion. Il était logique de déplacer, autant que possible, la station des répéteurs à 2 fils vers le milieu de la distance séparant ces deux points, pour les raisons invoquées ci-dessus. En sortant les amplificateurs des locaux de Martigny, on gagnait la place nécessaire à l'extension du central automatique, pour un certain temps, mais suffisamment pour étudier les solutions de son agrandissement futur et les réaliser. Lors de la construction du central automatique d'Aigle, une salle avait été prévue pour recevoir les répéteurs à 2 fils de Martigny, ainsi que les amplificateurs intermédiaires des circuits à courants porteurs Lausanne-Sion. Les autres stations ont été installées à Vevey, Vernayaz et Saxon.

Ces quelques détails montrent clairement la nécessité et l'importance d'une planification intelligente, tenant compte du capital à investir et offrant, à longue échéance, des possibilités permettant les adaptations qu'apportera l'évolution de la technique des télécommunications.

3. Mise en service du central tandem

C'est au mois d'août 1958, après une longue préparation et bien des mutations de circuits, que le central interurbain et tandem a été mis en service. L'augmentation des lignes interurbaines tant souhaitée a été alors réalisée et a réduit, dans une forte proportion, les communications ineffectives. Mais le trafic ne cesse de s'accroître, et plusieurs étapes sont en cours ou à l'étude pour augmenter les équipements et les faisceaux encore surchargés, surtout pendant les périodes de vacances, les stations valaisannes étant de plus en plus fréquentées, été comme hiver.

Avant la réalisation des extensions à venir, la statistique et l'enregistrement du trafic doivent permettre d'améliorer encore sensiblement l'état actuel,

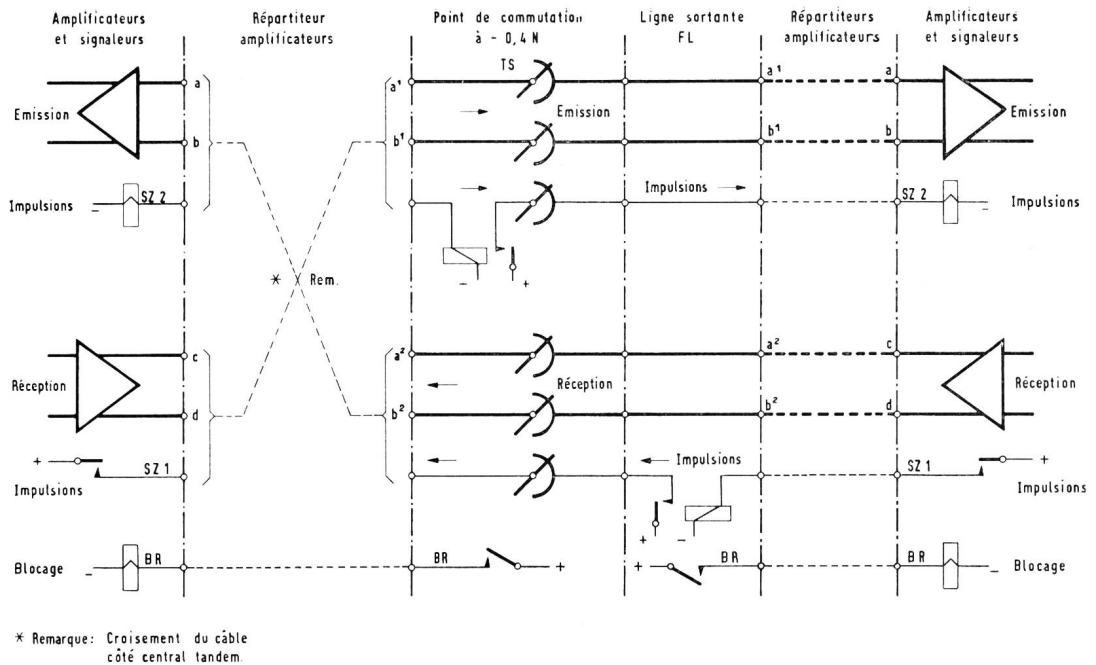


Fig. 3.
Principe de la liaison à 4 fils pour circuit tandem-central tandem de Sion

* Remarque: Croisement du câble côté central tandem.

en recherchant la répartition optimum des circuits dans les faisceaux.

Le regroupement des faisceaux ainsi que l'augmentation des circuits de l'artère du Valais ont été réalisés par la suppression des lignes Brigue-Lausanne et Brigue-Martigny.

Le trafic vers la Suisse allemande s'écoule aussi plus rapidement par le nouveau faisceau tandem Sion-Berne. Dans bien des cas, la sélection tandem à travers le central de Lausanne est évitée, ce qui diminue aussi le nombre d'organes mis à contribution. Notons encore que, par l'utilisation d'une nouvelle technique, la qualité de transmission s'est notablement améliorée, pour tout le trafic interurbain ainsi qu'à l'intérieur du réseau valaisan; cela est très important, spécialement pour le trafic international, qui augmente très rapidement depuis l'introduction de la sélection semi-automatique entre plusieurs réseaux européens.

4. Description des circuits en général

Le central tandem de Sion diffère de ceux construits antérieurement par le fait que la liaison est assurée à 4 fils à travers les sélecteurs pour tous les circuits. Les lignes à 2 fils sont terminées par un amplificateur spécial qui compense l'affaiblissement de la ligne et réalise la liaison à 4 fils vers le central automatique; il comprend aussi un signaleur à 50 Hz pour la sélection automatique. Le niveau au point de commutation a été fixé pour tous les cas à $-0,4 N$ pour les deux sens de transmission et le schéma de la figure 3 montre clairement le principe extrêmement simple de la jonction à 4 fils. Pour les circuits locaux, un transformateur différentiel ou termineur avec équilibreur omnibus ou de compromis a été incorporé dans les équipements de translation du central automatique, l'affaiblissement dans le sens 2 fils - 4 fils ou 4 fils - 2 fils étant de $0,4 N$. Des circuits métalliques à 4 fils

peuvent être reliés sans difficulté aucune, il suffit simplement d'intercaler des pertes artificielles pour respecter les niveaux prescrits. Il en va de même pour les circuits à courants porteurs du type C, prévus dès le début de leur fabrication avec la possibilité d'être connectés en 2 fils ou 4 fils. Le signaleur habituel à 3000 Hz des systèmes porteurs à 12 voies a été remplacé par un nouveau type sans termineur; pour les livraisons récentes, la lampe a fait place aux transistors. Dans le trafic terminal qui doit forcément aboutir en 2 fils, les termineurs avec les équilibreurs omnibus sont groupés dans un bâti séparé, câblés sur le répartiteur intermédiaire. Des pertes artificielles fixes règlent les niveaux exigés par les équipements porteurs.

Le diagramme de jonction (fig. 4) montre l'ensemble du central ainsi que l'acheminement entre les faisceaux des différentes directions en service et le central local.

La fonction des organes principaux peut se résumer brièvement comme il suit:

- FAS: chercheurs de jonctions sortantes interurbaines vers les centraux terminus et nœuds, divisés en deux groupes, l'un équipé de compteurs de zones et de durée, l'autre à comptage indépendant;
- FL: translateurs sortants pour le trafic terminal.
- FL_t: translateurs avec termineur commutable qui permet indifféremment le trafic sortant TA ou TE₂;
- FER: enregistreur destiné uniquement au trafic entrant;
- FES et FES d: chercheurs de jonctions entrantes interurbaines TE₁ et TE₂, et des numéros de service à 3 chiffres;
- LOS: chercheurs servant au trafic de débordement des lignes tandems vers le central local. Comme ce dernier est câblé en 2 fils, ce circuit comporte également un termineur avec un équilibreur omnibus;

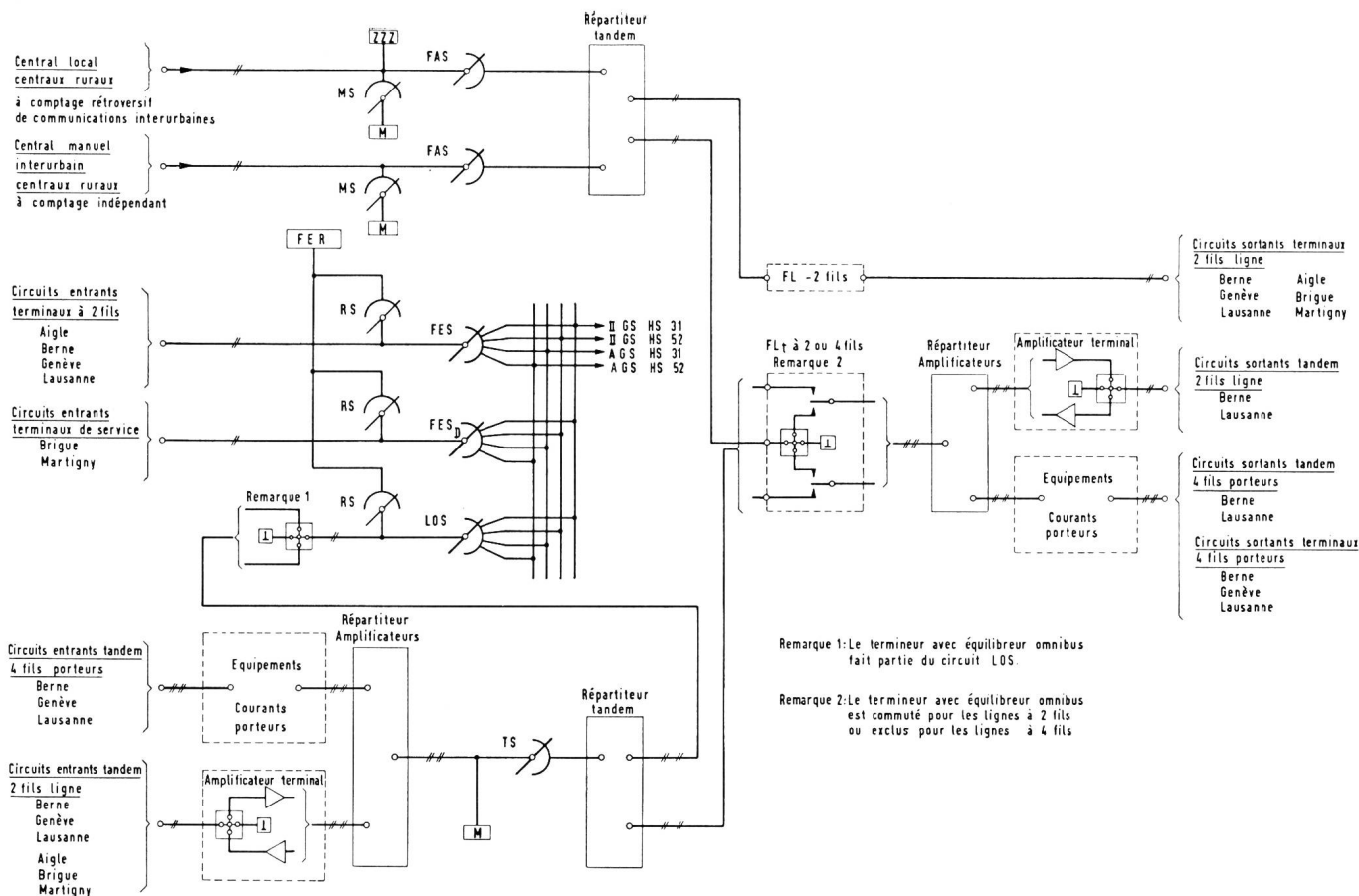


Fig. 4. Sion. Central terminus interurbain. Diagramme des jonctions. Trafic interurbain

TS: chercheurs tandems à 4 fils donnant accès, suivant le chiffre de marquage tandem composé, aux faisceaux suivants:

Sion local	avec le chiffre	1
Lausanne TE		2
Lausanne TA		3
Berne TE		4
Berne TA		5
Genève TE		6
Genève TA		7
Réserve		8
Réserve		9
Martigny TE		10
Brigue TE		11
Aigle TE		12

L'écoulement du trafic est surveillé automatiquement par une série de compteurs totalisateurs qui enregistrent sans discontinuer le nombre des communications entrantes et sortantes par directions et par faisceaux, les communications de transit et la surcharge. L'enregistrement de la durée et du nombre d'occupations de certains organes importants du central permet d'en apprécier les prestations. L'interprétation de ces chiffres sert de base au calcul du nombre d'équipements et de circuits nécessaires, tout en restant dans les limites économiques assurant la rentabilité normale du réseau. Sous forme de statistiques, ces chiffres permettent encore de suivre

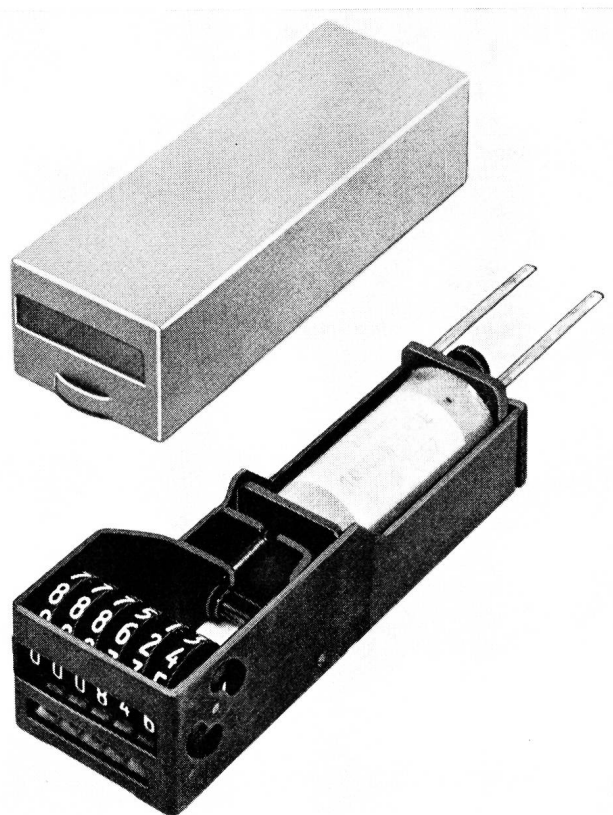


Fig. 5. Le compteur de statistique à 6 chiffres

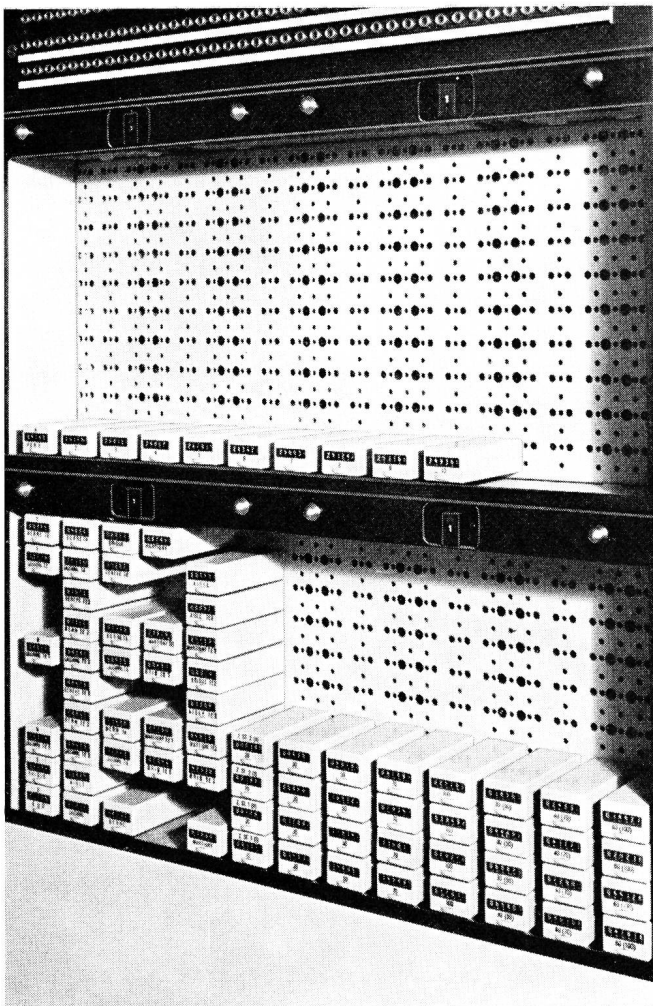


Fig. 6. Les compteurs de statistique montés sur leur platine

l'évolution du trafic, et surtout de prévoir les moyens à envisager pour en assurer toujours l'écoulement rationnel.

Le compteur (fig. 5 et 6), organe électro-mécanique minuscule par rapport à tout le central (fig. 7), est, de par l'importance de ses indications, surveillé particulièrement.

L'acheminement de différentes communications est donné avec plus de détails dans les schémas ci-après (fig. 8 à 12); le diagramme des niveaux de transmission indique clairement les variations propres à chaque organe du central, pour les deux sens de transmission.

5. Le central automatique et ses particularités

La construction d'un nouveau bâtiment pour la poste a permis de récupérer les surfaces nécessaires à l'extension des équipements du central de Sion. Le nouveau central tandem du type HS 52 est installé dans une salle du premier étage aménagée après le transfert des bureaux administratifs au rez-de-chaussée.

La construction de ce central diffère grandement de celle des centraux établis jusqu'à ce jour. Le choix du système HS 52 a permis un groupement plus judicieux des circuits et de leur répartition dans les bâtis, ainsi que de notables perfectionnements techniques.

L'économie de place étant toujours un facteur primordial lors de la construction, il faut y vouer un soin tout particulier, et ce fut le cas pour le tandem de Sion.

La technique de l'amplification par répéteurs à 2 fils commutés, utilisée dans d'autres centraux depuis de nombreuses années, a été abandonnée.

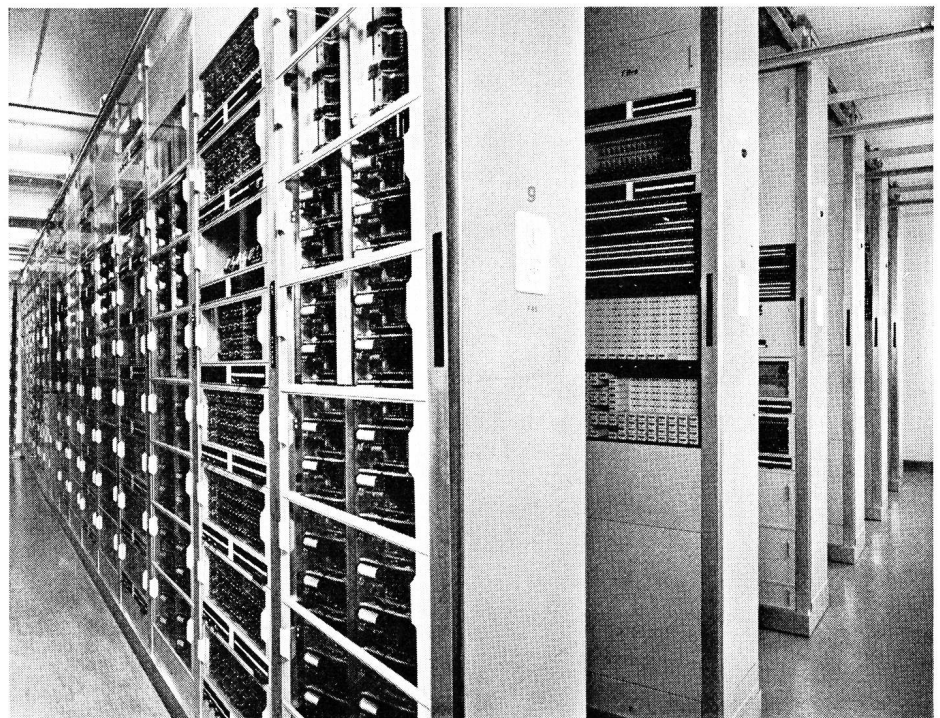


Fig. 7. Vue partielle du central tandem de Sion

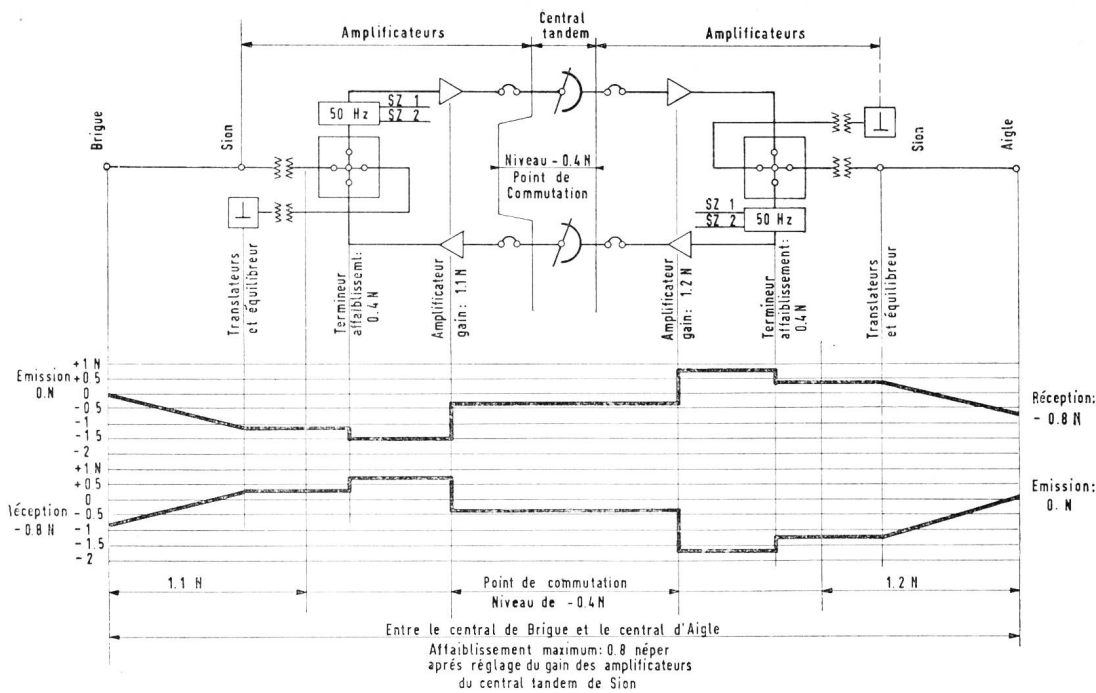


Fig. 8.
Communication tandem
Brigue-Aigle 2 fils-2 fils

L'appareillage d'amplificateurs terminaux 2 fils - 4 fils, permet une liaison à 4 fils, à travers le central tandem, entre la ligne de jonction entrante tandem et la jonction sortante.

Le circuit de marquage d'affaiblissement de la jonction entrante tandem, le circuit de contrôle de gain VRS avec ses quatre pertes artificielles, le chercheur d'amplificateur VS, l'amplificateur commuté à 2 fils et ses équilibreur n'ayant plus leur raison d'être, sont donc supprimés. Cette simplification importante a été réalisée grâce à l'emploi de

l'amplificateur terminal, qui a son gain réglé une fois pour toutes selon l'affaiblissement de la ligne qui lui est attribuée.

La suppression de ces circuits a permis une élaboration simplifiée et bien moins onéreuse de ces équipements. On a aussi, de ce fait, éliminé plusieurs sources de dérangements, car il arrive parfois que les communications «tandem» passant par l'intermédiaire d'amplificateurs commutés, présentent quelques déficiences au point de vue de la qualité de la transmission: faux marquage de l'affaiblissement par la

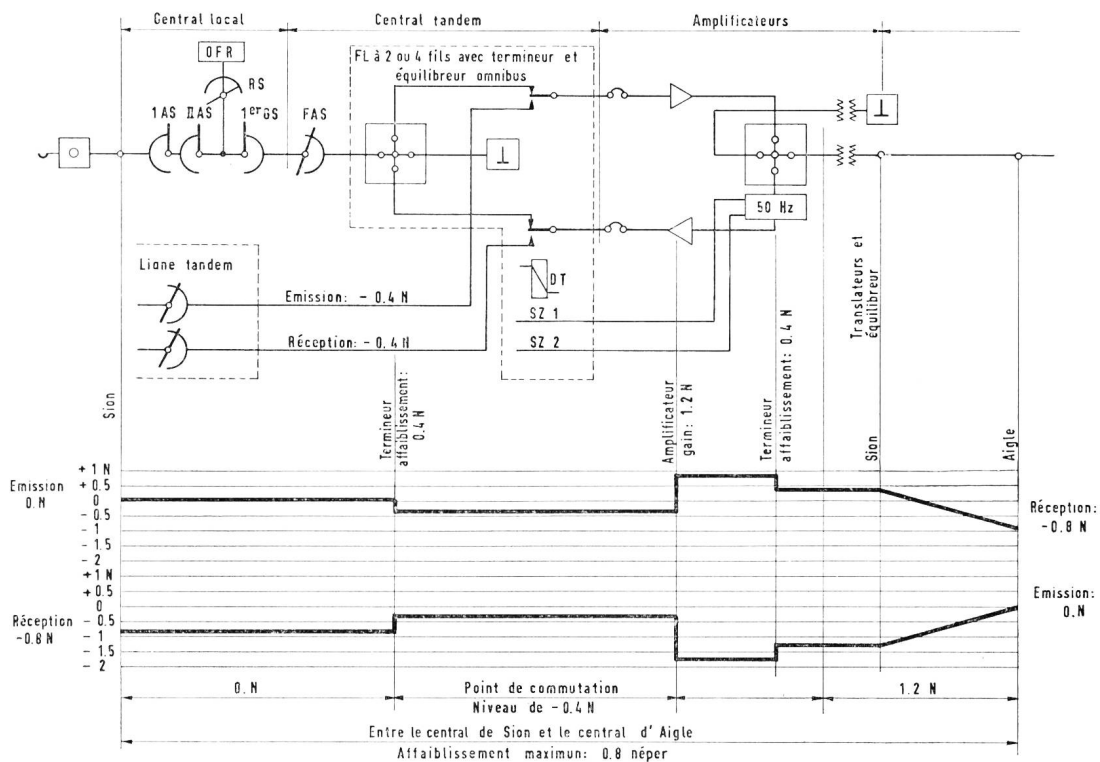


Fig. 9.
Communication de sortie
Sion-Aigle 2 fils - 2 fils

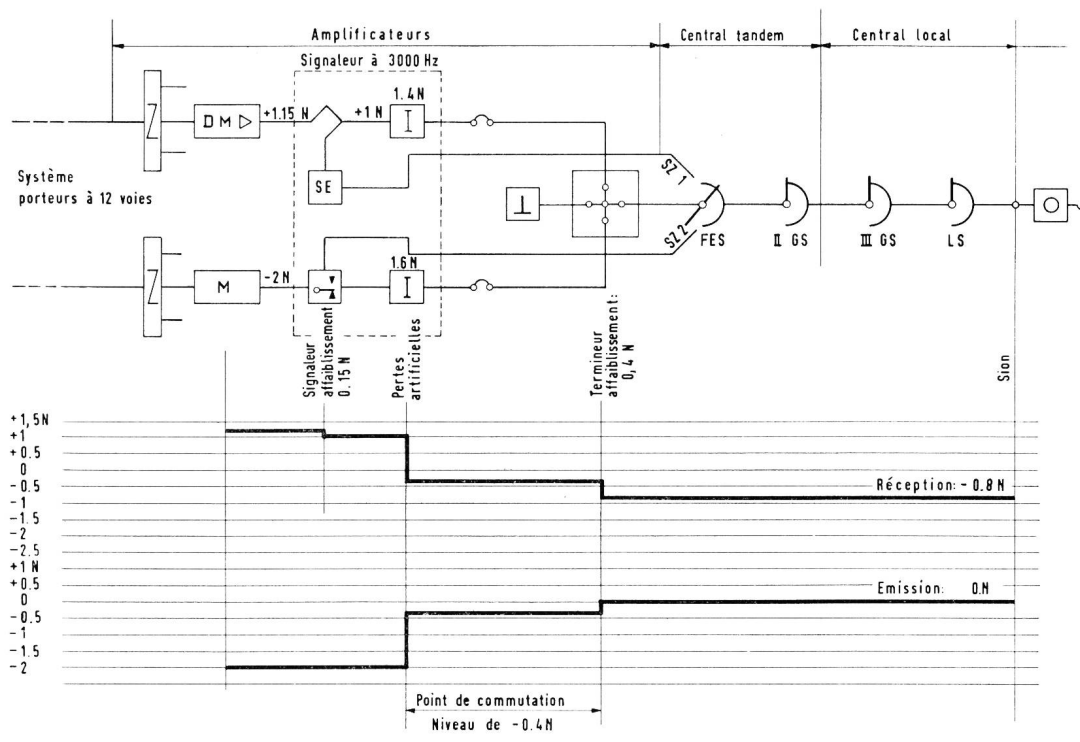


Fig. 10.
Communication Traffic
terminal entrant 4 fils
Ligne - 2 fils central

jonction d'entrée, gain défectueux, friture et bruits par les balais de chercheurs, sifflements, etc.

Une réduction sensible du temps nécessaire aux mesures de maintenance est réalisée par la suppression de tous ces organes délicats.

Le choix du système HS 52 a, lui aussi, provoqué de profondes modifications aux circuits et équipements que nous allons brièvement analyser.

Le système de sélection par impulsions a été laissé de côté, pour tous les équipements HS 52, mais conservé pour toutes les liaisons vers le central principal de type HS 31.

Le système de sélection codée adopté est d'une extrême simplicité, il ne nécessite aucun organe mécanique, seul un circuit composé de redresseurs secs et de relais est mis à contribution.

Un marqueur d'émission de 6 relais envoie, selon les cas, par l'intermédiaire des fils a et b, des signaux de courants alternatifs à 50 Hz et d'une longueur de 80/100 ms.

Les signaux émis sur les fils a et b sont de trois sortes, soit:

- un signal composé uniquement d'alternances positives
- un signal composé uniquement d'alternances négatives
- un signal composé des deux alternances.

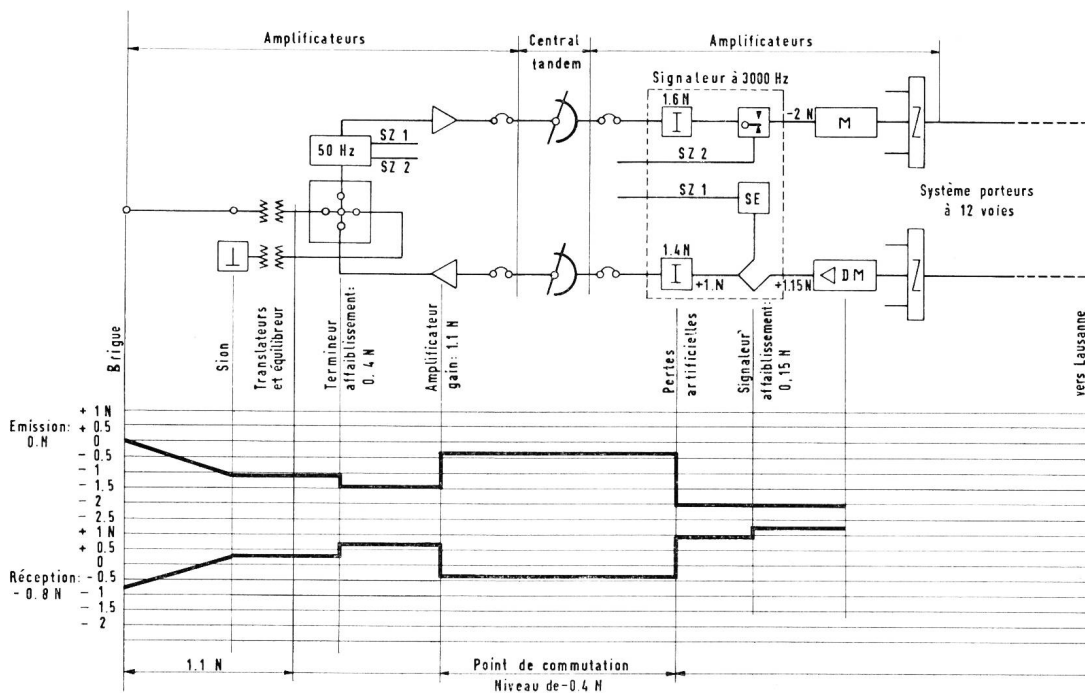


Fig. 11.
Communication tandem
Brigue-Lausanne 2 fils -
4 fils

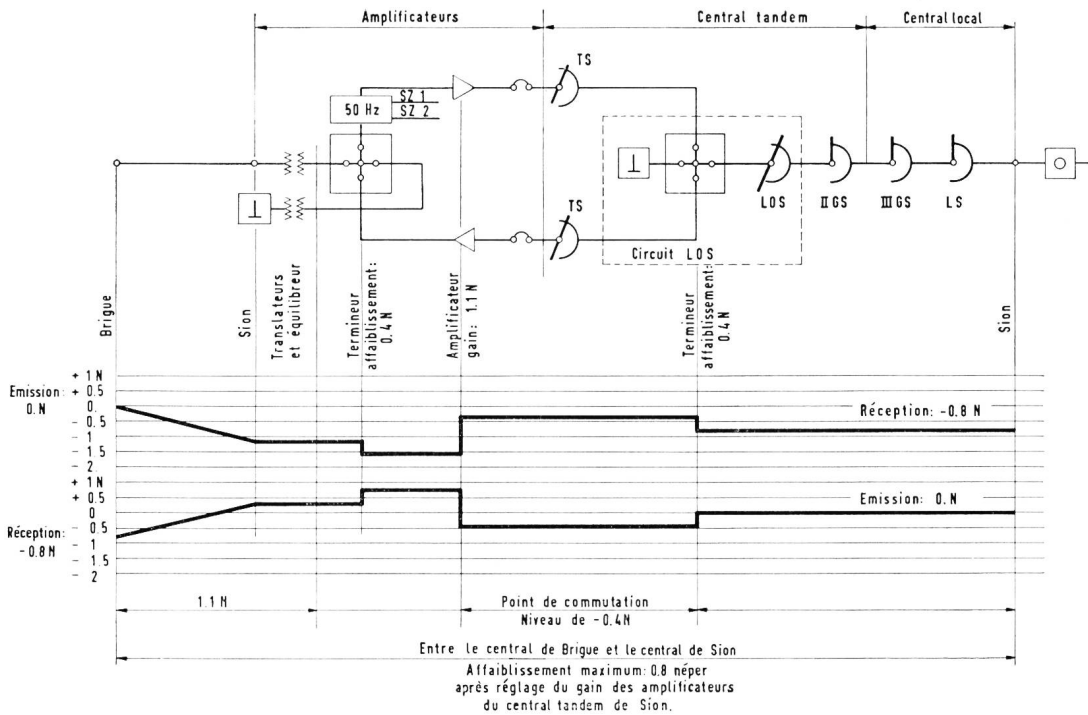


Fig. 12.
Communication de débordement tandem-terminal Brigue-Sion

Les relais de réception, montés par groupes de deux sur chaque fil, sont connectés en série avec des redresseurs secs, orientés différemment, ce qui permet, selon le signal envoyé, l'attraction de l'un ou de l'autre relais ou de tous les deux.

Ce système a deux avantages sur l'ancien, le premier consiste en un gain de temps notable sur l'établissement d'une communication. Si l'on considère que, pour l'ancien système, l'émission du chiffre 0 est égale à la valeur de 1 seconde ou 1000 ms, on voit qu'avec le nouveau système, le gain de temps est de l'ordre de 900 ms. On peut se rendre compte de la diminution totale du temps de sélection lorsqu'il s'agit de 5 ou 9 chiffres. Le second avantage, non le moins important, est la disparition des organes électro-

mécaniques tels que chercheurs, sélecteurs, collecteurs d'impulsions, nécessitant un entretien constant et coûteux.

Dans cet ordre d'idées, il faut signaler aussi la disparition des relais à temps qui sont remplacés par des jeux de relais travaillant sous la commande de cames de la machine à signaux.

Les organes mécaniques utilisés, sont: le chercheur à 12 positions, de construction nouvelle, servant aux marquages de direction et aux circuits de marqueurs; le chercheur à 30 positions employé normalement avec le système HS 52.

L'utilisation d'un chercheur rotatif supprime l'inconvénient majeur des anciens chercheurs à 100 positions, ne donnant accès qu'à 10 points par coulisse

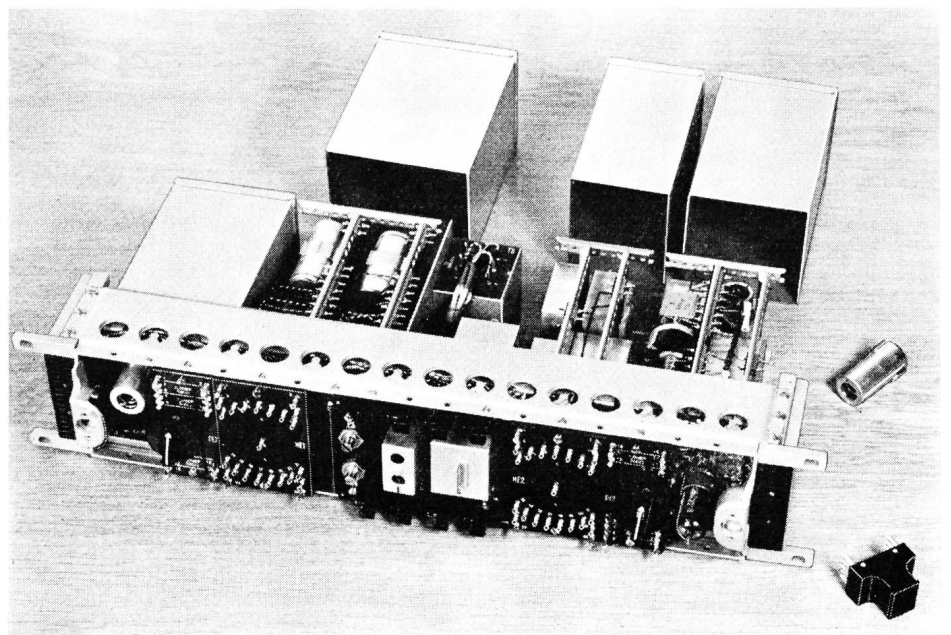


Fig. 13.
L'amplificateur terminal

considérée et nécessitant donc un brassage mieux étudié.

La commutation entre les différents étages devient beaucoup plus souple lorsqu'il s'agit de procéder à des changements ou à des extensions dans les faisceaux déjà en service.

Un circuit intéressant à considérer est la jonction sortante à 2 fils ou 4 fils, circuit nouveau, nécessaire du fait de la liaison commune entre les équipements à courants porteurs ou les amplificateurs terminaux et les chercheurs FAS ou TS. En examinant le diagramme de la figure 4, on s'aperçoit que le termineur avec équilibreur omnibus a été incorporé au circuit. L'aiguillage entre les deux directions se fait par deux relais de test, commandés un par le FAS, l'autre par le TS. Un contrôle réciproque des fils de test assure le verrouillage d'une des directions lorsque l'autre est occupée et vice versa. Dès que la liaison FAS jonction sortante est établie, le termineur est mis en service pour assurer la liaison 2 fils 4 fils.

Les circuits d'entrée sont équipés de correcteurs d'impulsions à relais, assurant une impulsion de 50 ms pour des distorsions de l'ordre de 15 à 80 ms.

6. L'amplificateur terminal et le signaleur à 50 Hz

Les lignes à 2 fils sont transformées en lignes à 4 fils vers le central tandem par l'amplificateur terminal, combiné avec un signaleur à 50 Hz pour la sélection automatique. Il s'agit en principe d'un amplificateur à 2 fils, classique, ne comportant qu'un seul transformateur différentiel.

Monté dans un châssis ayant comme dimensions $88 \times 465 \times 195$ mm (fig. 13), l'amplificateur est relié au bâti par fiches ce qui le rend facilement interchangeable. Dans un bâti normalisé du type «NEP» (fig. 14), 20 unités trouvent place ainsi qu'un châssis contenant le transformateur d'alimentation (courant de chauffage des tubes), un dispositif d'alarme et de contrôle et un panneau de téléphone.

Les différents éléments de l'amplificateur sont montés sur de petites platines contenues dans des boîtiers en tôle d'acier et groupés de la manière suivante :

1. le transformateur différentiel et de couplage avec le signaleur sans les relais ;
2. le filtre d'entrée ;
3. l'amplificateur proprement dit avec son tube.

Le correcteur de fréquence LC ainsi que les pertes artificielles sont assemblés en unités compactes fixées sur le devant du châssis de manière à en faciliter l'accès.

La figure 15 représente les courbes de réponse en fonction du filtre passe-bande utilisé et le schéma simplifié de l'amplificateur. Ce dernier, ainsi que l'étage d'amplification représenté par le schéma de la figure 16, seront brièvement décrits ci-après.

Les points milieux du différentiel sont connectés à un transformateur d'adaptation à deux enroulements symétriques, reliés entre eux par un circuit bouchon

accordé à 50 Hz ; la fréquence de la signalisation est ainsi bloquée avant l'entrée de l'amplificateur. Avant le circuit de blocage, la tension de signalisation est recueillie par un circuit accepteur accordé à 50 Hz, puis redressée ; elle fournit le courant d'excitation au relais de réception des impulsions de la sélection.

Le filtre passe-bande, placé avant les pertes artificielles fixes et relié à ces dernières par un transformateur d'adaptation, délimite la largeur de bande utile. Ce filtre est choisi selon les caractéristiques du câble, soit pour les pupinisations H 177, 107 ou 88,5.

Le réglage fin du gain de l'amplificateur se fait au moyen d'un potentiomètre P1 monté dans le circuit grille du tube. Le transformateur d'adaptation de sortie a deux enroulements séparés, l'un à 600 Ω pour la ligne et l'autre pour la surveillance.

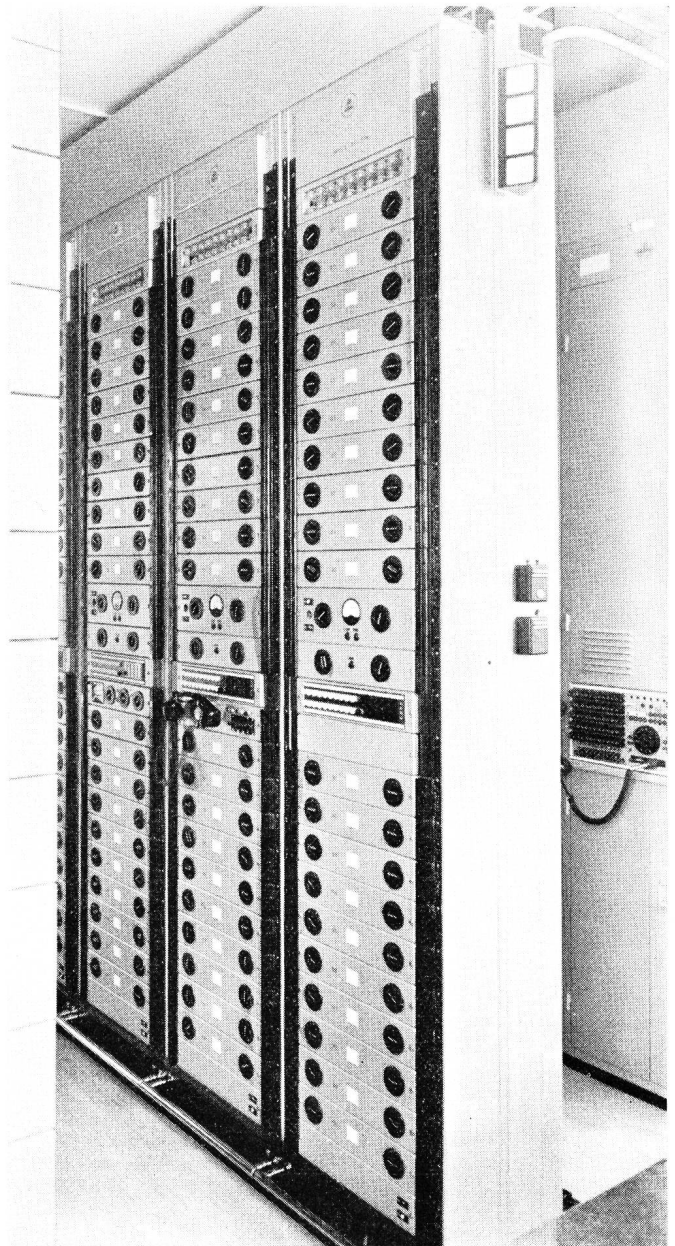


Fig. 14. Vue partielle des bâtis d'amplificateurs

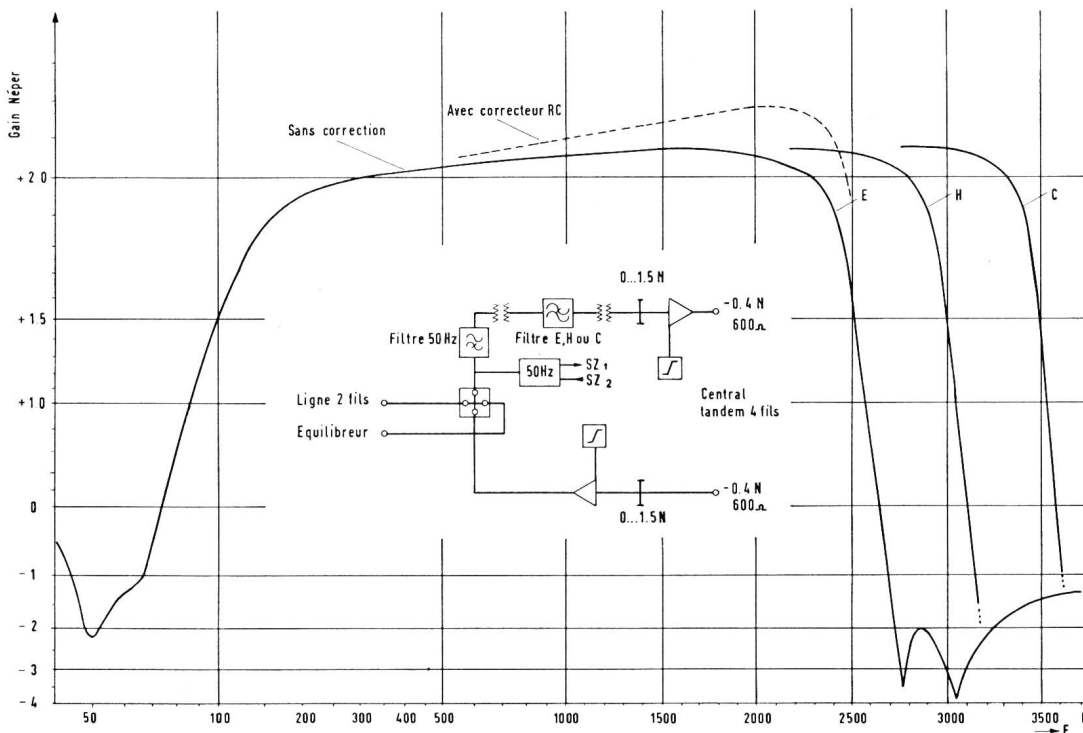


Fig. 15. Courbe de réponse de l'amplificateur terminal avec filtre E. H. et C. sans correction

Dans le sens 4 fils - 2 fils, l'amplificateur proprement dit est précédé uniquement des pertes artificielles fixes et le transformateur de sortie est relié directement au différentiel.

La correction de la courbe de réponse dans le haut de la bande est possible pour les deux sens de transmission, le correcteur étant inséré dans les circuits de l'étage d'amplification.

Les caractéristiques principales sont les suivantes:

- Bande de fréquences: 300 ... 3400 Hz
- Gain dans les deux sens: 0 ... 3,1 N
- Courbe de réponse sans correction et sans filtre: $\pm 0,04$ N par rapport à 800 Hz

Préaccentuation des fréquences hautes:

- + 0,2 N à 3400 Hz (correcteur RC)
- + 1 N entre 2400 et 3400 Hz (correcteur LC)

- Puissance de sortie 4 fils: $+ 1,7$ N / $600 \Omega = 30$ mW
- 2 fils: $+ 1,2$ N / $600 \Omega = 11$ mW

Distorsion:

Bruit (psophométrique): $\leq 0,1$ mV

Puissance nécessaire pour 2,3 mA d'excitation du relais de réception de la signalisation:

50 mVA à 50 Hz

Le réglage du gain est obtenu par les pertes artificielles, comprenant deux atténuateurs de 0,5 N et un de 1 N. Une modification du taux de contre-réaction permet d'augmenter le facteur d'amplification de 2,5 N à 3,1 N. Le potentiomètre P1 à plots sert au réglage fin par sauts de 0,1 N et, avec dix positions, une variation de $\pm 0,5$ N est rapidement obtenue.

Le tube utilisé est la pentode 8 D 3 bien connue; la tension d'anode et de grille-écran est prise de l'alimentation générale 220 V = de la station. La polarisation est automatique; une partie de la chute de tension de la résistance de cathode sert à la mesure du courant d'émission. Ce potentiel est d'autre part surveillé en permanence par le dispositif d'alarme qui, lors de variations du courant cathodique en dehors des limites garantissant un fonctionnement normal de l'amplificateur, bloque le circuit et signale le dérangement au tableau de l'alarme générale de la station.

Le circuit de contre-réaction en tension (anode-grille) augmente la stabilité de fonctionnement, diminue le bruit et la distorsion linéaire et non linéaire.

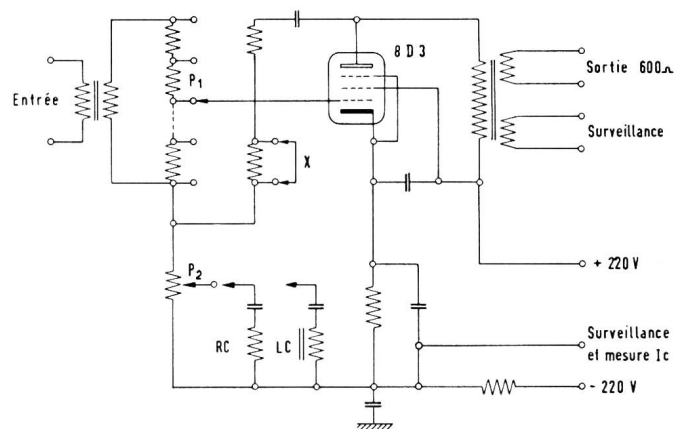


Fig. 16. Schéma simplifié de l'étage d'amplification

Légende:

- P₁ = Potentiomètre d'entrée
- P₂ = Potentiomètre de dosage du correcteur
- RC = Correcteur à résistance et capacité
- LC = Correcteur à inductance et capacité
- X = Modification du gain de 0,6 N par court-circuit de la résistance (Modification du taux de contre-réaction)

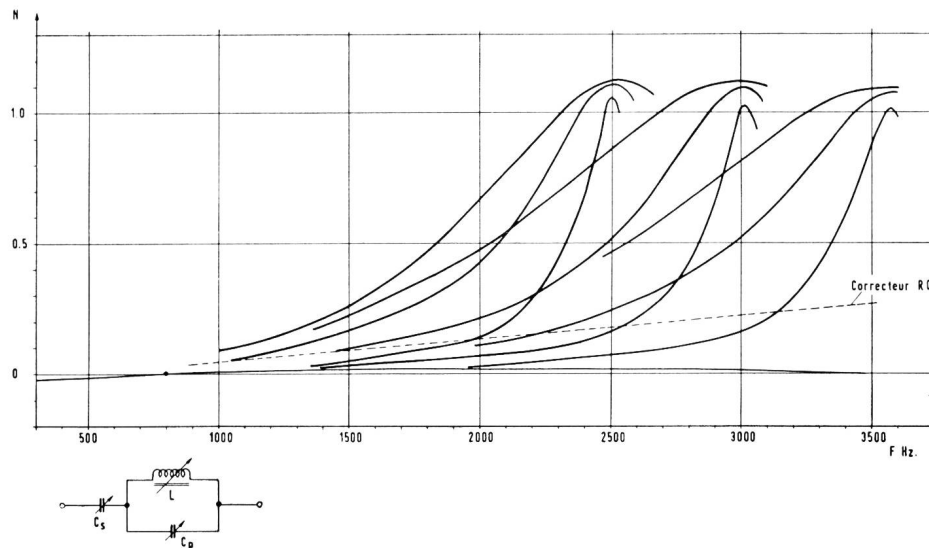


Fig. 17.

Famille de courbes obtenues par le circuit LC pour la préaccentuation des niveaux dans la partie supérieure de la bande des fréquences

Si l'on introduit dans le circuit de contre-réaction un élément dont l'impédance varie avec la fréquence, il est alors possible de modifier la courbe de réponse de l'amplificateur. On obtient par ce procédé une augmentation régulière du gain vers les fréquences hautes en utilisant un circuit RC ou encore une accentuation très marquée en un point déterminé à l'aide d'un circuit LC. En faisant varier la fréquence de résonance de ce dernier, ainsi que le facteur de surtension, on obtient une infinité de courbes de réponse.

L'impédance minimum du circuit est obtenue à la fréquence de résonance et fixe le point du gain maximum; le facteur de surtension détermine la pente de la correction. Un potentiomètre P2, monté en série dans la résistance de contre-réaction, permet de doser très exactement l'effet obtenu de 0 + + 1 N environ. La figure 17 donne une idée des variantes possibles obtenues par ce système de correction; associé au filtre passe-bande d'entrée, l'amplificateur terminal est un élément extrêmement souple et facile à régler. Les possibilités d'adaptation et de correction sont telles que pour n'importe quel type de ligne les conditions optimums de transmission sont toujours réalisées.

7. Conclusions

Les avantages du nouveau type de central tandem à 4 fils sont nombreux et intéressants, tant au point de vue technique qu'économique.

Les circuits du central automatique sont considérablement simplifiés; le point de jonction se faisant pour toutes les lignes à un niveau fixe de $-0,4$ N, on supprime la recherche automatique de l'amplificateur commuté et la commande du réglage de gain par les pertes artificielles variables.

L'amplificateur terminal est relié à la ligne et à son équilibreur, une fois pour toutes, par des connexions soudées. On évite par là, en série dans les fils de conversations, une quantité de contacts qui, devenant parfois de mauvais contacts, causent des dérangements toujours difficiles à délimiter. Si l'on pense aux faibles courants vocaux à transmettre, la diminution des points de jonction par contacts de relais ou de sélecteurs contribue à augmenter sensiblement la sécurité de fonctionnement du central automatique. La commutation de la ligne se faisant après l'amplificateur, et le plus souvent à un niveau plus élevé que dans l'ancien système, les tensions aux points de contacts sont augmentées d'autant et agissent favorablement sur le passage du courant.

La simplification des équipements contribue à abaisser le coût de l'installation, d'autant plus que certains organes sont supprimés. L'économie de matériel et de place surtout est appréciable. Le câblage entre le central automatique et les répéteurs est considérablement réduit et ne nécessite que 7 fils au lieu de 13 auparavant. Il s'ensuit une réduction des heures de travail lors de la mutation de circuits. En outre, d'une manière générale, l'entretien des équipements étant plus simple et la recherche des dérangements plus facile, la rentabilité du nouveau système est supérieure à l'ancien.

L'installation, livrée et montée par Hasler S.A. pour le central automatique et par Standard Telephone et Radio S.A. pour les répéteurs et les signaleurs, est en fonction depuis bientôt un an et donne entière satisfaction. Ainsi, grâce à l'emploi de la plus moderne des techniques, le réseau valaisan des télécommunications à grande distance a une haute qualité de transmission.