

**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

**Herausgeber:** Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe

**Band:** 30 (1952)

**Heft:** 3

**Artikel:** Amplificateurs radiophoniques pour circuits normaux

**Autor:** Jacot, J.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-876096>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 12.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## TECHNISCHE MITTEILUNGEN

## BULLETIN TECHNIQUE

# PTT

## BOLLETTINO TECNICO

Herausgegeben von der Schweizerischen Post-, Telegraphen- und Telefonverwaltung. Publié par l'administration des postes, télégraphes et téléphones suisses. Pubblicato dall'amministrazione delle poste, dei telegrafi e dei telefoni svizzeri

### Amplificateurs radiophoniques pour circuits normaux

Par J. Jacot, Berne

621.395.645.1

**Résumé.** Après avoir rappelé l'évolution des amplificateurs radiophoniques en Suisse jusqu'en 1938, l'auteur indique les raisons qui ont poussé l'administration à faire développer un nouveau type d'amplificateur radiophonique qui remplisse les conditions nouvelles fixées par le C.C.I.F. pour les circuits normaux. Les caractéristiques essentielles de ces amplificateurs sont résumées et les modèles exécutés par les maisons Philips S.A. (Zurich) et Standard Téléphone et Radio S.A. (Zurich) sont décrits ainsi que les particularités des équipements pour s'adapter aux conditions différentes qui existent dans les stations de répéteurs principales.

Les méthodes d'égalisation appliquées sont expliquées et illustrées par les résultats obtenus sur un circuit de 184 km de long.

Les variations de l'affaiblissement des circuits avec la température doivent être compensées par des correcteurs spéciaux. Les résultats obtenus sur le chantier ont prouvé la qualité des circuits radiophoniques ainsi constitués, qui ont permis une augmentation de notre réseau radiophonique sans avoir à poser de nouveaux câbles contenant des circuits spéciaux à charge très légère.

#### Généralités

Dans le n° 3 du Bulletin technique de 1939, nous rendions compte de l'évolution des amplificateurs radiophoniques dans le réseau suisse; l'amplificateur radiophonique type 1938 était le dernier mentionné. Il était caractérisé par l'application de la contre-réaction et une impédance de sortie extrêmement basse. Depuis ce moment-là, et pendant les années de guerre, le réseau radiophonique n'a cessé de se développer, malgré le manque de matières premières qui empêcha de poser les câbles exigés par l'augmentation du trafic. Des extensions dans les stations de répéteurs existantes ont pu être réalisées par groupement de vieux équipements disponibles.

Après la deuxième guerre mondiale, lorsque le trafic téléphonique international reprit de nouveau rapidement et que les demandes de transmissions radiophoniques internationales devinrent toujours plus nombreuses, notre réseau radiophonique se ré-

**Zusammenfassung.** Der Verfasser erinnert an die Entwicklung der Rundspruchverstärker in der Schweiz bis zum Jahre 1938 und erwähnt die Gründe, welche die PTT-Verwaltung veranlassten, einen neuen Verstärkertyp zu entwickeln, der die durch das CCIF aufgestellten Forderungen für «normale» Rundfunkleitungen erfüllt. Die wesentlichen Charakteristiken dieser Verstärker sind zusammengefasst und die ausgeführten Modelle der Firmen Philips AG. (Zürich) und der Standard Telefon und Radio AG. (Zürich) beschrieben; desgleichen sind die Besonderheiten der Ausrüstung in bezug auf die Anpassung an die verschiedenen Gegebenheiten in den Hauptverstärkerämtern erläutert.

Die angewendeten Abgleichmethoden sind erklärt und anhand der auf einer 184 km langen Leitung gewonnenen Ergebnisse beschrieben.

Die Beschaffenheit der Leitungen bedingt, dass Dämpfungsschwankungen in Abhängigkeit von der Temperatur durch besondere Entzerrer ausgeglichen werden müssen. Die im Betrieb erhaltenen Resultate haben die Qualität der auf diese Weise errichteten Rundspruchleitungen erwiesen, die einen Ausbau unseres Musikleitungsnetzes erlaubten, ohne dass neue Kabel mit sehr leicht belasteten Spezialleitungen ausgelegt werden mussten.

véla très vite insuffisant pour y faire face. En outre, les services d'exploitation exigeaient toujours plus de circuits à 4 fils, dont certains étaient utilisés pour la transmission des programmes de télédiffusion. Il était donc urgent d'établir de nouveaux circuits radiophoniques. Mais l'administration n'avait plus posé de câbles interurbains entre les centres importants, car il était possible de créer un grand nombre de circuits grâce à la technique nouvelle de la téléphonie à courants porteurs qui permet de véhiculer sur une paire non chargée, simultanément 12, 24 ou même 48 voies téléphoniques. Les circuits ainsi constitués sont des circuits à 4 fils, car on utilise deux câbles, un pour chaque sens de transmission, chaque câble comprenant 24 paires non chargées.

Comme l'affaiblissement kilométrique est plus grand aux fréquences utilisées que dans le cas des circuits chargés, il est nécessaire d'intercaler 1, 2 ou

même 3 stations d'amplification intermédiaires entre les stations de répéteurs à fréquences vocales.

Or, par suite de l'introduction dans le réseau téléphonique européen de ces lignes à grande vitesse de transmission (et de bande élargie de fréquences), le C.C.I.F. étudia également le cas de l'amélioration de la qualité de transmission des circuits pour transmissions radiophoniques que les administrations mettent à la disposition des organismes de radio-diffusion et recommanda, en conséquence, l'établissement d'un type nouveau de circuits pour transmissions radiophoniques permettant, entre autres, de retransmettre une bande de fréquences de 50 à 10 000 Hz. Ces circuits sont appelés: «circuits normaux pour transmissions radiophoniques», par opposition aux circuits de type ancien qui permettent la transmission d'une bande de fréquences allant jusqu'à 6400 Hz.

Les circuits radiophoniques ordinaires à charge H. 15.5 des anciens câbles interurbains ont une fréquence de coupure aux environs de 10 000 Hz et ne peuvent pas, par conséquent, être utilisés pour ces circuits radiophoniques normaux; il est possible, toutefois, de prévoir des circuits radiophoniques à bande élargie dans les câbles à paires symétriques non chargées. On peut, en effet, soit utiliser le circuit fantôme de chaque quarte, soit utiliser l'espace des fréquences occupé par 3 voies téléphoniques de 4 kHz de large chacune dans les systèmes à courants porteurs. (Il serait possible, en principe, d'utiliser pour les transmissions radiophoniques l'espace des fréquences de 0 à 12 kHz non utilisé des circuits réels, mais cela créerait certaines difficultés pour les filtres et les amplificateurs intermédiaires en particulier, qui devraient retransmettre une bande encore plus large et une énergie plus grande.) Notre administration a choisi la première solution qui était de beaucoup la plus simple, d'autant plus que l'on estimait que la diaphonie entre circuits réels et fantômes de paires symétriques en câbles équipés de systèmes à 12 voies à courants porteurs, serait suffisamment bonne pour ne pas risquer de gêner les transmissions radiophoniques. Du reste, cette diaphonie ne sera à craindre qu'au delà de 12 kHz, ce qui permettra aux circuits fantômes de transmettre effectivement une bande de fréquences s'étendant de 50 à 10 000 Hz; par conséquent, ils seront aptes à servir de circuits normaux pour transmissions radiophoniques.

C'est pourquoi on a développé, à partir de 1948, un nouveau type d'amplificateurs radiophoniques pour les stations de répéteurs intermédiaires non surveillées des lignes à courants porteurs.

### Caractéristiques des amplificateurs

Le cahier des charges prescrit que ces amplificateurs devront remplir, entre autres, les conditions suivantes:

Impédance d'entrée:

$$500 \pm 50 \Omega \angle -45^\circ \text{ à } +45^\circ$$

Impédance de sortie:

$$\leq 7.5 \Omega \angle 0^\circ \text{ à } 60^\circ \text{ 30 à 10 000 Hz}$$

$$\leq 10 \Omega \angle 0^\circ \text{ à } 90^\circ \text{ 10 000 à 15 000 Hz}$$

### Gain

Le gain maximum mesuré à 1000 Hz sur une impédance de  $150 \Omega \angle 0^\circ$  est de  $2.3 \pm 0.03$  N. Le gain est réglable de 0.5 à 2.3 N par pas de 0.1 N.

La caractéristique de gain en fonction de la fréquence sera, par rapport à la valeur mesurée à 800 Hz, dans les limites suivantes:

$$30 \text{ à } 10\,000 \text{ Hz} : \pm 0.02 \text{ N}$$

$$10\,000 \text{ à } 15\,000 \text{ Hz} : \pm 0.04 \text{ N}$$

### Distorsion de non-linéarité

Pour des puissances de sortie de 50 ou de 16 mW dans une résistance de  $150 \Omega$ , les coefficients de distorsion de non-linéarité ne devront pas dépasser les valeurs suivantes:

	Coefficient de non-linéarité en %	
Fréquences	50 mW	16 mW
40 à 100 Hz	$\leq 1.2$	$\leq 0.4$
100 à 7500 Hz	$\leq 0.5$	$\leq 0.14$

### Intermodulation

L'intermodulation est mesurée aux fréquences de 40, 60 ou 120 Hz avec des fréquences porteuses de 2, 7 ou 12 kHz. Pour une énergie à la sortie de 50 mW sur une résistance de  $150 \Omega$ , lorsque les amplitudes des deux ondes sont dans le rapport de 4 : 1, le coefficient d'intermodulation ne dépassera pas 1.2%; il ne doit pas dépasser 0.5% lorsque la puissance de sortie est de 16 mW.

### Tension parasite

La tension parasite mesurée à la sortie aux bornes d'une résistance de charge de 150 ohms ne devra pas dépasser 0.5 mV même lorsque les cathodes des tubes amplificateurs sont alimentées en courant alternatif et qu'une tension parasite de 10 mV est superposée à la tension d'anode.

### Phénomènes transitoires

Les temps de propagation de groupes ont été fixés comme suit pour le répéteur:

$$t_{15\,000 \text{ Hz}} - t_{\min.} \leq 0.1 \text{ ms}$$

$$t_{100 \text{ Hz}} - t_{\min.} \leq 0.2 \text{ ms}$$

$$t_{50 \text{ Hz}} - t_{\min.} \leq 0.5 \text{ ms}$$

On a fixé encore d'autres caractéristiques essentielles de l'amplificateur telles que la stabilité, la symétrie à l'entrée et à la sortie, et établi certaines normes quant à la construction et les conditions que doivent remplir les éléments.

Ainsi qu'on le voit, les amplificateurs sont prévus pour remplir déjà les conditions fixées par le C.C.I.F.

pour les circuits pour transmissions radiophoniques de haute qualité. Comme, à l'époque où l'on entreprit le développement de ces amplificateurs, on ne savait pas encore d'une manière définitive si de tels circuits seraient introduits prochainement dans le réseau européen, il sembla plus prudent de ne développer qu'un seul type d'amplificateur qui pourrait servir pour les deux cas. Si les mesures de diaphonie entre circuits réels et circuits fantômes des paires symétriques non chargées donnaient des valeurs trop mauvaises entre 12 et 15 kHz (bande de fréquences partiellement occupées par la voie inférieure d'un système porteur à 12 voies), il était toujours possible d'éliminer les fréquences supérieures à 12 kHz sur le circuit radiophonique par un filtre très simple.

D'autre part, les amplificateurs radiophoniques des stations de répéteurs à basses fréquences ne peuvent pas retransmettre, pour le moment, sans changement dans les équipements, des fréquences supérieures à 10 000 Hz.

Les conditions prescrites par le C.C.I.F. se rapportent à des circuits de 1000 km; c'est pourquoi les conditions imposées aux amplificateurs sont plus sévères.

Deux maisons ont été invitées à présenter des prototypes d'amplificateurs radiophoniques: la maison Philips Telecommunication et la Standard Telephone et Radio S.A., les deux à Zurich. Les amplificateurs qui nous ont été présentés remplissaient les conditions imposées par le cahier des charges; certaines valeurs mesurées étaient bien au-dessous des valeurs maxima tolérées, en particulier en ce qui concerne le facteur de non-linéarité, le coefficient d'intermodulation et les phénomènes transitoires.

Les amplificateurs sont en principe identiques; une différence essentielle réside dans le circuit de contre-réaction utilisé pour corriger la courbe de gain pour les fréquences très basses et les fréquences supérieures.

## Amplificateurs

### *Amplificateur Philips (fig. 1)*

C'est un amplificateur à 2 étages dans lequel le tube amplificateur  $V_1$  est couplé par résistance et capacité au deuxième tube  $V_2$ . La tension d'anode est amenée au deuxième tube par une self afin d'éviter les effets de magnétisation du noyau du transformateur de sortie par courant continu. Le gain de l'amplificateur est réduit par une contre-réaction et l'impédance de sortie est réduite à une valeur inférieure à 5 ohms pour la bande de fréquences de 50 à 15 000 Hz. Le secondaire du transformateur de sortie peut supporter une tension de 2000 V contre terre, de sorte qu'un translateur de ligne sera inutile.

Une perte artificielle à l'entrée de l'amplificateur règle le gain à la valeur maximum de 2.3 N imposée et maintient l'impédance d'entrée à sa valeur de 600 ohms pour toutes les fréquences; elle permet également de régler le gain par 10 pas de 0.1 N. Au moyen des combinaisons de 4 pertes, on peut obtenir toutes les valeurs de 0 à 1.0 N.

Des relais d'alarme dans les circuits d'anode des deux tubes permettent de signaler un défaut de l'amplificateur.

Un circuit de contre-réaction est dérivé directement en parallèle à la sortie de l'amplificateur et permet d'ajuster la courbe du gain pour les fréquences très basses et les fréquences supérieures (à partir de 1000 Hz par exemple).

### *Amplificateur Standard Telephone et Radio AG.* (fig. 2)

L'amplificateur a deux étages, le deuxième étage étant couplé au premier par résistance et capacité. Le transformateur de sortie est construit de manière à résister à une tension de 2000 V contre terre ce qui évite l'emploi d'un translateur de ligne. Une contre-réaction en tension relie l'anode de  $V_2$  à la cathode de  $V_1$ , ce qui a pour effet de réduire l'impédance de

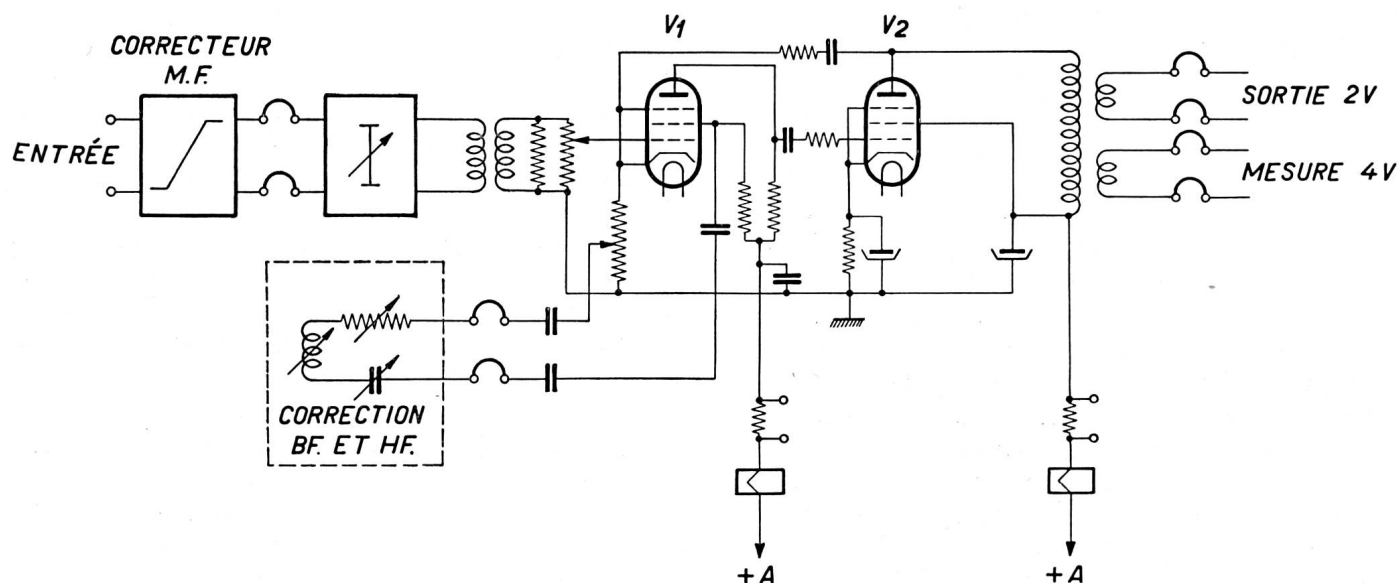


Fig. 1. Amplificateur radiophonique Philips Télécommunication

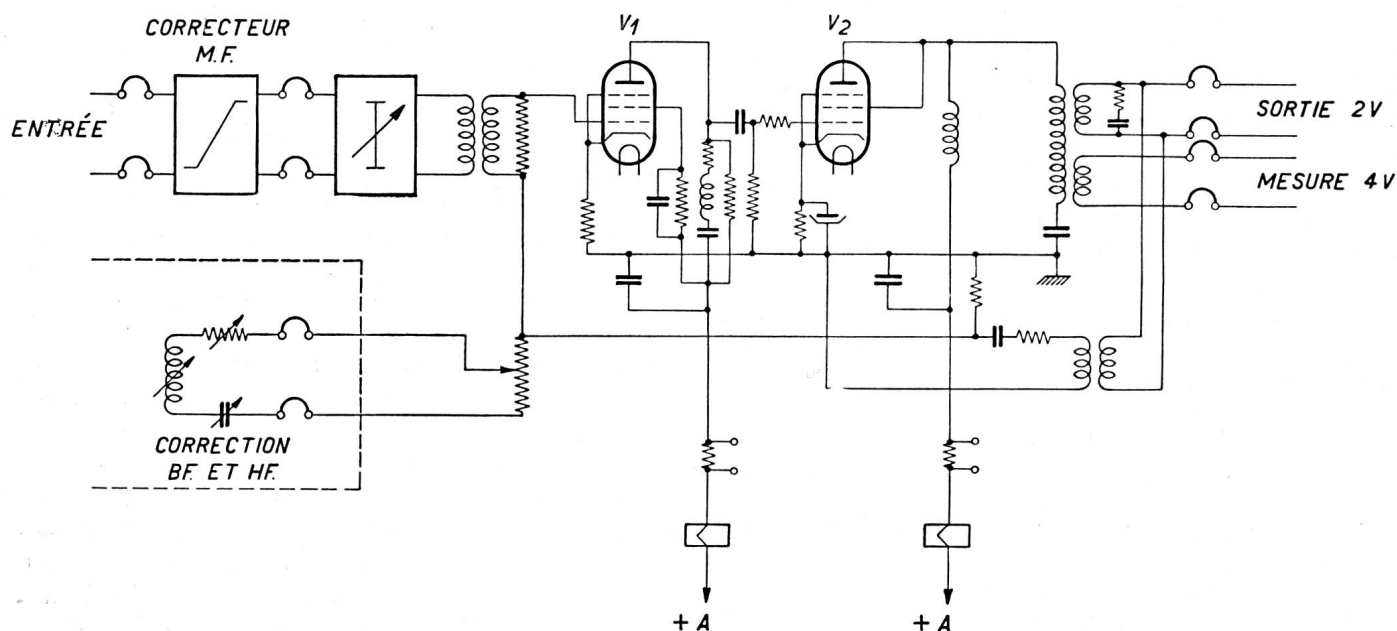


Fig. 2. Amplificateur radiophonique Standard Téléphone et Radio S.A.

sortie. On peut influencer la caractéristique de gain par un circuit correcteur spécial en dérivation sur la résistance cathodique du premier tube, c'est-à-dire en agissant sur la contre-réaction. Le circuit correcteur est constitué par un circuit résonance série dont on peut ajuster la fréquence de résonance et le facteur de surtension. A la fréquence de résonance, la résistance de cathode de  $V_1$  diminue, de sorte que par la diminution de la contre-réaction qui en résulte le gain augmentera. Des relais d'alarme signalent les dérangements.

### Particularités des équipements

Etant donné que ces amplificateurs sont montés dans diverses stations de répéteurs intermédiaires et principales où les conditions d'alimentation ne sont pas toujours les mêmes, on dispose de tensions d'anode différentes: 154 V ( $130 + 24$  V), 173 V ou 220 V. Les amplificateurs peuvent être adaptés aux conditions particulières de chaque station.

On a également tenu compte dans les équipements des nécessités de connecter les nouveaux circuits sur des équipements d'amplificateurs radiophoniques d'ancien type dans les stations de répéteurs principales existantes. La figure 3a donne le schéma de principe d'une station de répéteurs intermédiaire. A l'entrée, un transformateur de ligne avec un rapport de transformation de 1 : 4 adapte l'impédance du circuit fantôme (environ 150 ohms) à celle de l'amplificateur (600 ohms) et isole le câble de l'amplificateur (2000 V). Un correcteur de ligne corrige l'affaiblissement du circuit pour les fréquences moyennes, comme on le verra par la suite. Le transformateur de sortie de l'amplificateur sert de transformateur de ligne puisqu'il peut résister à une tension de 2000 V. Comme l'impédance du circuit radiophonique est de 150 ohms, la tension de sortie mesurée sera de 2 V lorsqu'on

envoie à l'origine du circuit une tension de 4 V. Afin de faciliter les mesures, on a prévu un enroulement spécial de mesure où l'on retrouvera la tension de 4 V à l'origine.

Dans une station de répéteurs principale où les circuits radiophoniques normaux passent en transit, on aura la disposition de la figure 3b qui est différente de celle de la figure 3a à la sortie par le fait que le transformateur de sortie ne remplacera plus nécessairement le translateur de ligne et que la tension de sortie sera également de 4 V lorsqu'on envoie 4 V à l'origine du circuit. La sortie de l'amplificateur aboutit à un panneau d'étriers spécial où l'on peut, au moyen de fiches et de cordons, réaliser les connexions désirées vers d'autres circuits radiophoniques normaux.

Lorsqu'il s'agit de connecter un circuit normal à un équipement d'amplificateurs radiophoniques d'ancien type, on aura la disposition de la figure 3c. L'amplificateur radiophonique est supprimé et à l'entrée nous n'avons plus que le translateur de ligne (rapport de transformation 1 : 4), le correcteur pour l'égalisation des fréquences moyennes, et une perte artificielle variable, permettant d'obtenir un même affaiblissement pour tous les circuits entrants. L'amplificateur radiophonique peut être d'un type quelconque, avec ou sans contre-réaction, c'est-à-dire que la correction des fréquences supérieures se fera par circuit d'accord au transformateur d'entrée ou dans la contre-réaction.

Le circuit sortant sera, cette fois, équipé avec un transformateur de ligne semblable à celui qui se trouve à l'entrée.

Les amplificateurs développés peuvent donc être utilisés sans changements importants dans tous les cas qui se présentent.

Pour ce qui concerne l'équipement, chaque fabri-



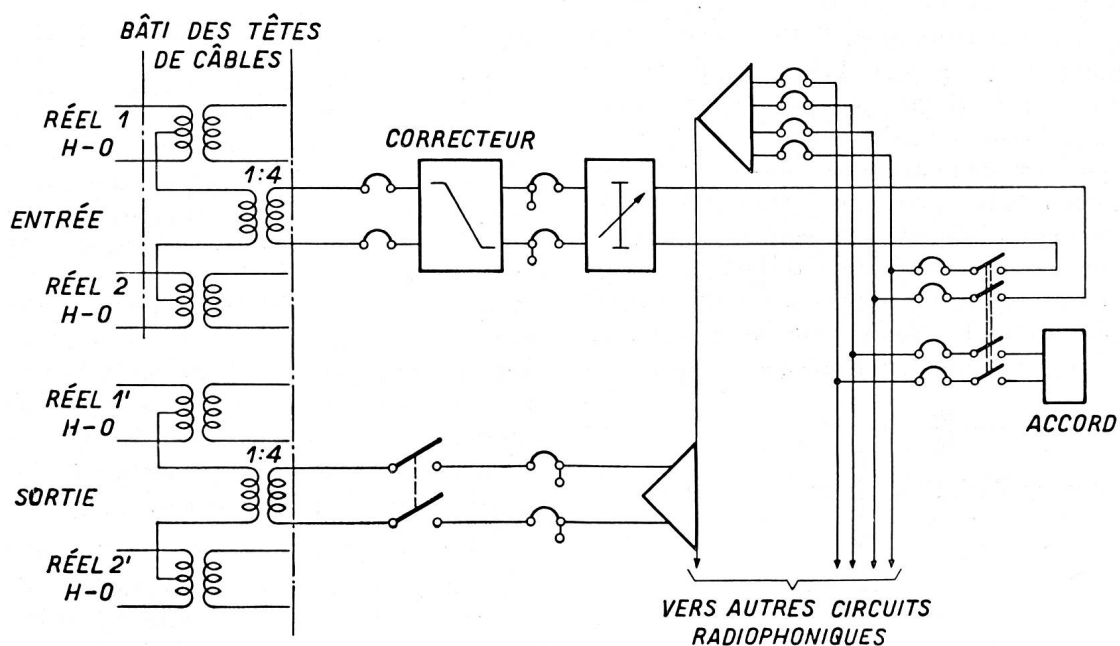
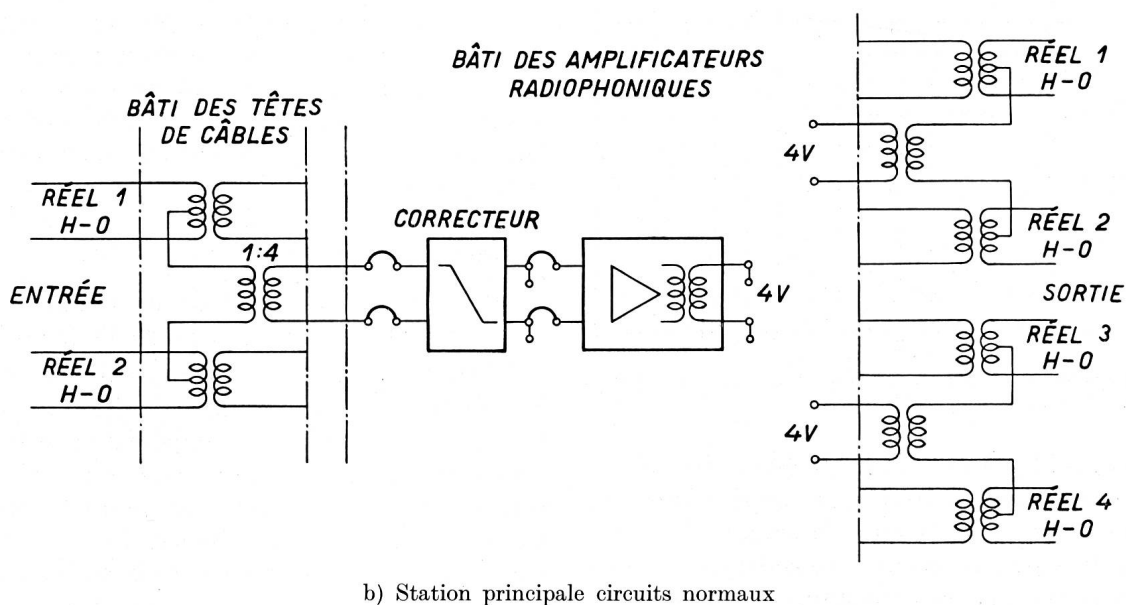
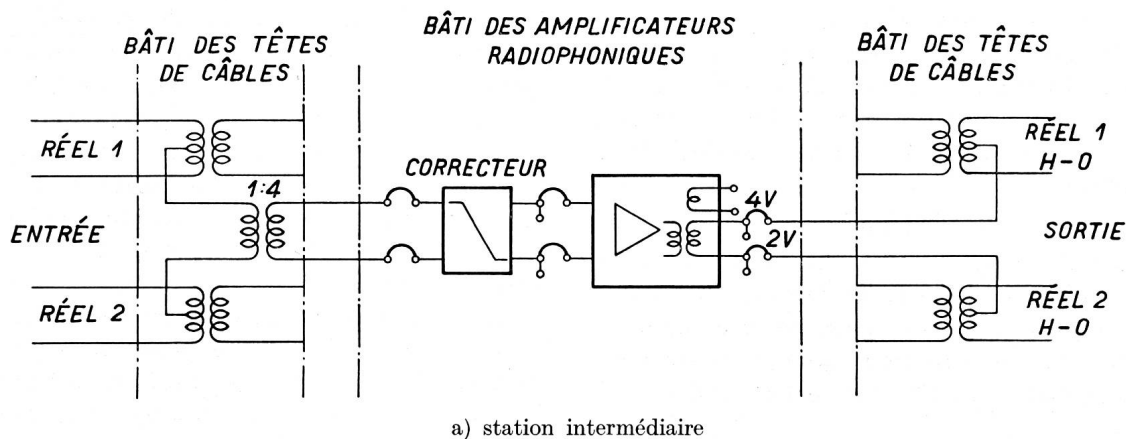


Fig. 3. Principe des équipements

cant a conservé ses méthodes de construction; la maison Philips utilise son système à tiroir et peut loger 13 amplificateurs sur une face d'un bâti de 273 cm sur 54 cm de large, tandis que la maison Standard peut en équiper 9 sur une face de bâti de même dimension.

### Egalisation

Depuis le translateur de ligne du circuit fantôme qui se trouve sur le bâti des têtes de câbles des paires symétriques non chargées, une paire blindée amène les signaux musicaux à un correcteur moyenne fréquence à impédance constante, dont la courbe d'affaiblissement

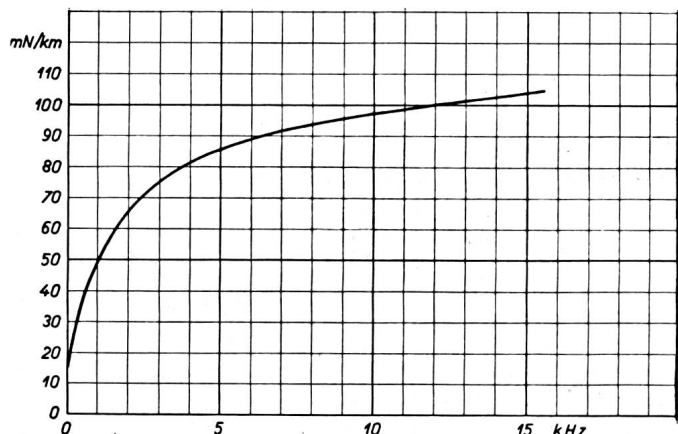


Fig. 4. Affaiblissement du circuit fantôme d'une quarte à paires symétriques non chargées 1,3 mm.

sera l'inverse de celle des câbles, c'est-à-dire qu'elle ira en diminuant vers les fréquences supérieures; par un choix judicieux des éléments, la somme des affaiblissements du tronçon de câble considéré et du correcteur correspondant sera constante dans certaines limites de la bande de fréquences. Pour les fréquences très basses cela n'est plus vrai, car l'affaiblissement des câbles n'y suit plus une loi tout à fait régulière; pour les fréquences supérieures, l'affaiblissement de la ligne augmente rapidement, et l'on a jugé préférable de s'en tenir aux méthodes actuelles d'égalisation qui consistent à donner au gain de l'amplificateur une caractéristique correspondant exactement à la courbe d'affaiblissement de la ligne dans cette région-là des fréquences. On peut influencer la courbe de gain de l'amplificateur par un circuit spécial dans la contre-réaction. Ce circuit est individuel à chaque circuit et est déterminé lors de l'égalisation de la ligne. Un circuit identique en principe au précédent, mais avec

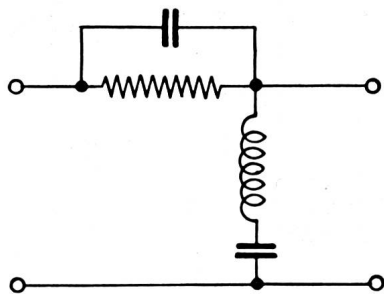


Fig. 5. Correcteur pour les fréquences moyennes

d'autres éléments, permet de corriger le gain de l'amplificateur pour les fréquences très basses. La figure 4 donne l'affaiblissement par kilomètre d'un circuit fantôme d'un câble à paires symétriques non chargées. Le circuit du correcteur, moyennes fréquences, est représenté à la figure 5.

Si l'on émet à l'origine du circuit une tension constante pour toutes les fréquences et si les divers correcteurs sont bien ajustés, le niveau, mesuré à la sortie de l'amplificateur, sera constant, dans des limites très étroites, pour toute la bande des fréquences. A titre de documentation, la figure 6 donne l'équivalent d'un circuit musical Berne-Lausanne-Berne avec 8 amplificateurs intermédiaires; longueur du parcours 184 km.

Comme on le voit, au point de vue de la bande de fréquences retransmises, le circuit pourrait être utilisé sans autre comme circuit radiophonique de haute qualité. Certaines valeurs de diaphonie étant un peu trop faibles entre circuits réels et circuits fantômes dans le spectre des fréquences entre 12 000 et 15 000 Hz, on a préféré ne plus pousser l'égalisation si haut et la limiter à 12 000 Hz; l'équivalent diminue ainsi rapidement à partir de cette fréquence.

### Correction des variations de l'équivalent par rapport aux différences de la température

L'affaiblissement kilométrique étant plus élevé et le nombre des amplificateurs intermédiaires plus grand, les variations de température se feront sentir plus fortement. Pour les compenser, on a prévu des correcteurs spéciaux qui sont intercalés dans les stations de répéteurs principales. Ils se composent de correcteurs à impédance constante et les éléments

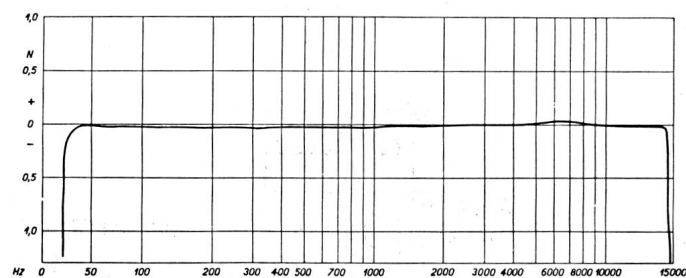


Fig. 6. Circuit radiophonique normal Berne-Lausanne-Berne  
Longueur: 184 km, 8 amplificateurs intermédiaires

variables sont choisis de manière à réaliser 4 degrés de correction. La figure 7 donne le schéma du correcteur ainsi que les valeurs de la perte en fonction de la fréquence. Ces correcteurs supplémentaires sont intercalés dès qu'on s'aperçoit, lors des mesures périodiques, que l'équivalent présente une déviation trop grande à certaines fréquences.

### Résultats obtenus sur le chantier

Les premières mesures effectuées sur une section de 198 km avec 3 stations intermédiaires prouvèrent que les amplificateurs et les circuits pouvaient remplir la plupart des conditions que le C.C.I.F. avait fixées à titre provisoire pour les circuits radiophono-

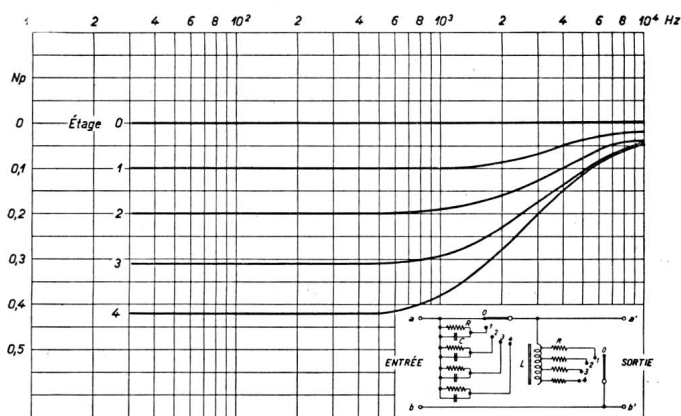


Fig. 7. Correcteur de température pour circuits radiophoniques H-0

riques de haute qualité pour une longueur de 1000 km. Pourtant la diaphonie mesurée de 12 à 15 kHz semble encore un peu trop grande; il est toutefois possible, en améliorant la qualité des translateurs de ligne des circuits réels au point de vue de la symétrie, d'obtenir des valeurs meilleures. En tout cas, si on limite la bande des fréquences transmises à 12 kHz, les circuits remplissent toutes les conditions imposées aux circuits normaux pour transmission radiophonique.

On a constitué un circuit expérimental de 1170 km de long, en ajoutant les unes aux autres 11 sections de circuits radiophoniques sur fantômes de paires non chargées; l'équivalent en fonction de la fréquence n'a pas été corrigé spécialement, mais malgré cela la

courbe ne dépassait pas la limite de 0,5 N de 30 à 13 000 Hz. Le niveau absolu de la tension efficace des bruits, mesuré à l'extrémité du circuit, sans réseau filtrant, et rapporté au niveau relatif zéro, était de -6 N. A l'analyse les bruits proviennent essentiellement de la diaphonie entre réels et fantômes; elle est inintelligible puisqu'il s'agit de courants modulés de la voie inférieure n° 1. La distortion non linéaire mesurée à 1000 Hz pour une tension de 4 V à la sortie était de 0,4 %.

On peut donc en déduire que les nouveaux amplificateurs pourront aussi être utilisés pour les circuits radiophoniques de haute qualité qui rempliront les conditions fixées par le C.C.I.F. pour un circuit de 1000 km.

### Conclusion

Depuis qu'ils ont été mis en service, les circuits ont donné entière satisfaction et on n'a pas constaté de dérangements importants lors des transmissions radiophoniques, surtout en ce qui concerne le bruit et la diaphonie. Ainsi, non seulement on a pu créer de nouveaux circuits radiophoniques pour faire face au nombre croissant des transmissions radiophoniques sans avoir à distraire des circuits du réseau téléphonique et sans avoir à poser de nouveaux câbles spéciaux, on en a amélioré en même temps la qualité et l'on a pu remplacer certains circuits de type ancien qui, au point de vue transmission, ne répondaient plus aux conditions actuelles pour des transmissions radiophoniques de bonne qualité.

## Variante der Bildsynchronfolge der 625-Zeilen-CCIR-Norm

Von Harry Laett, Bern 621.397.5:389.6

Die von der Studiengruppe 11 des CCIR (Comité Consultatif International des Radiocommunications) ausgearbeiteten Normen für ein Schwarz-Weiss-Fernsehbild mit Zerlegung in 625 Zeilen (vgl. Techn. Mitt. PTT, Nr. 3 und 4, 1951) wurde im Juni 1951 der Plenarversammlung unterbreitet und von dieser genehmigt. Dabei kam noch ein Zusatzantrag der Schweiz zur Sprache, der der vorgerückten Zeit wegen jedoch nicht mehr näher erörtert werden konnte. Die schweizerische Delegation wurde beauftragt, diesen Antrag auf dem Korrespondenzwege abzuklären und dem Sekretariat des CCIR über das Ergebnis Bericht zu erstatten. Diese schriftliche Umfrage ist inzwischen zum Abschluss gekommen. Der Zusatzantrag wurde ohne Gegenstimme genehmigt und konnte noch in das Schlussprotokoll der Plenarversammlung vom Juni 1951 aufgenommen werden, wodurch er vom CCIR anerkannt wird.

Der Zusatz zur Norm betrifft die Impulsfolge für die Bildsynchronisierung. Während in der ursprünglichen Fassung der Norm die Bildsynchronimpulse sich in drei Folgen von je sechs Impulsen (Früh-,

## Variante aux normes du CCIR pour le système de télévision à 625 lignes

Par Harry Laett, Berne 621.397.5:389.6

Les normes élaborées par la commission d'étude n°11 du CCIR (Comité Consultatif International des Radiocommunications) pour une image de télévision en noir et blanc à 625 lignes (voir Bull. Techn. n° 3 et 4 1951) furent soumises à l'assemblée plénière de juin dernier et approuvées par elle. Au cours de cette assemblée, la Suisse proposa une adjonction qui ne put être discutée alors, faute de temps. Notre délégation fut cependant chargée de recueillir par correspondance les avis concernant sa proposition et d'informer le Secrétariat du CCIR du contenu des réponses reçues. Au terme de cette enquête, notre proposition a été admise sans opposition, insérée dans le protocole final de la séance plénière de juin 1951 et, ainsi, homologuée par le CCIR.

Le supplément aux normes concerne la série d'impulsions servant à la synchronisation de l'image. Tandis que, d'après le texte original des normes, les impulsions de synchronisation d'image sont divisées en 3 groupes de 6 impulsions chacun (préégalisation, synchronisation et postégalisation), notre adjonction prévoit des groupes de 5 impulsions.