

**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:** 37 (1959)

**Heft:** 9

**Artikel:** Perspectives d'avenir

**Autor:** Wettstein, G.A.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-875466>

### **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:** 15.01.2026

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

## Perspectives d'avenir

La téléphonie a atteint, aujourd'hui, un tel degré de perfection qu'il est permis de se demander s'il faut encore s'attendre, à l'avenir, à d'importantes évolutions. Sans hésiter, le spécialiste affirme qu'il se trouve devant un champ immense de possibilités nouvelles et illimitées, ainsi que devant des tâches qui réclameront encore des dizaines d'années de travail.

Dans le domaine de la commutation, la *technique de connexion à quatre fils*, permettant d'obtenir une qualité de transmission supérieure, commandera bientôt tout le réseau interurbain et s'étendra aussi aux groupes de réseaux. Les installations de commutation automatiques et manuelles devront être adaptées à cette évolution.

Des *organes de connexion rapides* et la transmission codée des informations de sélection augmenteront la vitesse d'établissement des communications. Cet avantage ne se traduira pas seulement par un confort plus grand pour l'abonné, mais surtout par l'utilisation plus judicieuse des centraux et des lignes.

De nouveaux centraux automatiques fonctionnent de façon déjà nettement plus rapide que ceux d'anciens systèmes; les relais à connexion rapide, les *sélecteurs à coordonnées* et l'*électronique* offrent de nouvelles possibilités. Les centraux entièrement électroniques n'apparaîtront que dans un futur lointain; en revanche, il ne fait aucun doute que les commandes électroniques conquerront sous peu le droit de cité. Cette technique toute récente est déjà appliquée aujourd'hui à des fonctions d'enregistreurs et de traducteurs.

La *sécurité* contre les défauts de toute sorte et la lutte contre le bruit des postes de commutation ont déjà atteint un degré élevé, mais peuvent encore être sensiblement améliorées. Une haute qualité des diverses pièces de construction et des connexions assurant l'auto-contrôle sont les moyens qui devront être utilisés à l'avenir pour atteindre ce but.

Le mode de taxation des communications internationales joue, entre autres choses, aussi un rôle important dans l'automatisation du trafic à grande distance. Le système de taxation en vigueur actuellement dans l'administration suisse pour le trafic local et interurbain ne s'applique certes pas sans autre forme à la mise en compte du trafic international. Dans différents pays, on s'est résolu à passer à la *taxation dite par impulsions de temps*. Dans ce genre de comptage, les impulsions sont envoyées à des intervalles réguliers qui sont d'autant plus courts que la distance est plus grande. Ce système convient aussi pour les communications téléphoniques européennes les plus longues. Les études entreprises depuis quelque temps montreront s'il est indiqué de l'introduire dans le réseau téléphonique suisse.

Petit à petit, nous automatiserons complètement les liaisons internationales importantes et accusant un fort trafic. Mais si l'on pense que, sur un million d'abonnés, moins de mille ont un fort trafic international, nous ne brusquerons rien ces temps prochains. Lorsqu'on construit de nouveaux centraux, on tient toutefois déjà compte aujourd'hui de l'automatisation intégrale du trafic international.

Le fait que nombre de nos centraux, comptant 30 ans de service et plus, auront bientôt atteint l'*âge limite* de fonctionnement, permettra de les remplacer par de nouvelles installations plus modernes, ce qui constituera une part importante des tâches de construction futures.

D'importantes innovations voient également le jour dans les *appareils d'abonnés*. Les jours du bon vieux microphone à granules de charbon semblent être comptés, car il est possible de le remplacer, par exemple, par un microphone électromagnétique à caractéristique de fréquence compensée et d'amplifier la tension de sortie par des transistors. A ce sujet, le problème du réglage du niveau en fonction de l'affaiblissement de la ligne se résoudra de façon élégante. A titre d'essai, l'administration des PTT suisses mettra en service, cette année encore, un certain nombre de ces appareils.

Dans un poste d'abonné équipé de transistors, ces derniers peuvent servir simultanément d'amplificateurs de microphone et de *générateurs basse fréquence pour la sélection des numéros*. Un marquage du numéro composé préalablement par l'abonné remplace la sélection à boucle actuelle. Il est bien entendu qu'un tel cadran d'appel exige une adaptation assez poussée de l'équipement du central.

L'emploi de nouveaux matériaux magnétiques rendra nettement plus petites les *sonneries d'appareils et supplémentaires*. Pour économiser de la place, il est prévu d'introduire prochainement ces sonneries qui innoveront encore en ce sens que l'abonné pourra régler lui-même leur intensité.

Le système actuel des *indicateurs de taxe* en service simultané doit être abandonné du fait des influences défavorables de la terre de service. C'est pourquoi il est prévu d'employer un indicateur de taxe pour 16 kHz dont le prototype existe déjà et sera soumis sous peu à des essais dans l'exploitation.

Bien que les petits automates soient très répandus, les sélecteurs de lignes sont toujours très demandés. Les recherches ont déjà permis de créer un modèle uniforme dans un nouveau boîtier. Les boutons et les lampes actuels seront à l'avenir remplacés par des boutons lumineux.

L'évolution de la *technique de la transmission* en général et des moyens de transmission en particulier

est étroitement liée aux progrès de l'électronique et de la technique des matières synthétiques.

Les progrès de l'électronique permettent de mettre au point des systèmes de transmission ayant des bandes de fréquences toujours plus larges, c'est-à-dire des nombres de voies toujours plus élevés. En particulier, les transistors influenceront de façon décisive, dans un proche avenir déjà, la transmission par ligne.

Les lignes de jonction toujours plus nécessaires dans le réseau interurbain, rural et d'abonnés nous obligent à utiliser rationnellement les bandes de fréquences dont nous disposons. La théorie d'information de la technique des communications ouvre ici de nouvelles voies très intéressantes pour l'avenir.

Les essais avec compression de la bande de fréquences sont naturellement très prometteurs, spécialement pour les communications à grandes distances. Si l'on renonce entièrement à la note personnelle dans la transmission de la parole, une largeur de bande de 50 Hz seulement permettra théoriquement d'obtenir déjà une audition. Une largeur de bande de 400 Hz assurera une transmission de très bonne qualité. L'avenir nous révélera jusqu'à quel point on pourra utiliser la capacité des voies sans par trop déformer la qualité de la parole à transmettre.

Un nouveau système permettant de mieux utiliser les circuits coûteux des longues installations coaxiales (câble transocéanien), etc., est connu sous la désignation «TASI» (Time Assignment Speech Interpolation) et mis actuellement au point dans les laboratoires de la Bell Telephone Co. Ce système utilise les silences plus ou moins prolongés qui se produisent dans toute conversation entre deux partenaires. L'intercalation d'une autre conversation permet de combler ces vides. Dans les communications à quatre fils, on arrive ainsi à doubler le nombre des conversations pouvant être échangées simultanément.

Nous avons déjà dit que des bandes de fréquences toujours plus larges sont nécessaires pour augmenter le nombre des voies de chaque ligne. Cette exigence impose aux circuits de transmission des conditions élevées en ce qui concerne les pertes diélectriques du matériel isolant. Les produits synthétiques, qui ont servi pendant les années de guerre à remplacer avant tout les produits naturels, tels que le caoutchouc, sont en pleine mise au point et l'on trouve déjà sur le marché des isolants qui sont en tout point supérieurs à l'isolant classique des câbles, le papier.

Les produits synthétiques, tels que le polyéthylène, le chlorure de polyvinyle, le styroflex, le deflon, le polyester, etc., pour ne citer que les plus courants, influenceront de façon décisive la construction des câbles de l'avenir. Mais leurs prix élevés et leur stabilité partiellement défectueuse, en particulier lorsqu'ils sont employés comme gaines de câbles, s'opposent pour le moment encore à leur introduction généralisée. Bien que les expériences en cours s'éten-

dent sur une période assez courte, elles sont toutefois très prometteuses.

On entend fréquemment dire aujourd'hui que les lignes pupinisées appartiennent au passé. Cependant, les installations Pupin des lignes interurbaines et rurales seront encore en service pendant des dizaines d'années et rendront de bons services. Même sur de courtes distances, il y a bien des cas où le câble pupinisé offrira la solution la plus économique.

Dans le réseau interurbain et rural actuel, des installations à courants porteurs symétriques pour courtes distances, appelées porteurs C, remplacent ou complètent dans une large mesure les lignes pupinisées. Ces équipements, fonctionnant selon le système de téléphonie à deux fils à bandes de fréquences séparées, ont besoin d'une bande de fréquences de 8...70 kHz et transmettent 5 conversations sur chaque paire dans les deux sens. Les distances entre amplificateurs varient, selon le genre de conducteurs, entre 18 et 25 km. Les nouveaux câbles sont toujours construits avec un certain nombre de quarts à toronage spécial, qui sont d'abord utilisées comme lignes pupinisées normales, mais pourront être par la suite transformées sans aucune difficulté pour l'exploitation à courants porteurs.

En outre, les circuits fantômes des câbles en étoile seront davantage utilisés comme circuits à courants porteurs, le couplage entre les fantômes en étoile étant très faible du fait de leur montage fermé. A l'étranger, des installations à courants porteurs sur circuits fantômes en étoile pour 120 voies sont déjà exploitées avec succès dans la bande de fréquences de 8...556 kHz. Des amplificateurs transistorisés, logés dans de petites chambres, amplifient les courants tous les six kilomètres.

Les câbles à paires symétriques à isolation de papier ou de styroflex seront, dans certains cas, utilisés pour y placer des systèmes à courants porteurs pour 120 systèmes de voies, dans la bande de fréquences de 8...556 kHz. Sur les grandes distances du réseau interurbain, il ne sera presque plus question de câbles à courants porteurs à paires symétriques pour les nouvelles installations. Le câble coaxial (2,64/9,52 millimètres) et le câble coaxial de petit diamètre, dont les dimensions ne sont pas encore normalisées, auront ici la préférence.

L'important avantage du câble coaxial réside dans sa grande réserve de transmission, seules les possibilités d'amplification limitant pratiquement l'utilisation totale de sa bande de fréquences.

Avec les câbles coaxiaux pour grandes distances, on utilise actuellement la bande de fréquences de 60 kHz...6 MHz, avec des sections d'amplification de 8...9 km. L'insertion d'un amplificateur, au milieu d'une section par exemple, permettra de doubler la bande des fréquences transmises. Actuellement, on travaille à mettre au point les amplificateurs nécessaires. Grâce à cette mesure, il sera possible de porter le nombre des voies de 1260 par système (2 conducteurs coaxiaux) à 2700.

Il est entendu que ces larges bandes de fréquences pourront aussi transmettre la télévision parallèlement à des voies de téléphonie.

Les câbles coaxiaux de petit diamètre résoudront certainement de façon simple et économique, dans un proche avenir déjà, le problème des câbles collecteurs du réseau interurbain. Le Comité consultatif international télégraphique et téléphonique (CCITT) s'occupe de normaliser les dimensions des tubes. Des propositions sont faites : elles prévoient un conducteur central de 1,2 à 1,5 mm de diamètre et un conducteur extérieur de 4,4 à 5,4 mm. Ils seront maintenus concentriquement soit par une tube de polythène à étranglements, soit par du polythène-mousse.

Avec une distance entre amplificateurs de 5...6 km, ces paires coaxiales de petit diamètre peuvent pour le moment utiliser une bande de fréquences allant jusqu'à 1,5 MHz, ce qui permet de transmettre 300 voies. Par la suite, ces systèmes seront certainement extensibles jusqu'à 6 MHz, de sorte qu'il serait même possible de les utiliser pour des transmissions de télévision. Les amplificateurs seront entièrement transistorisés et le problème de l'alimentation par l'entremise des conducteurs minces sera ainsi facilement résolu. Ces amplificateurs n'occupant que peu de place, on pourra les loger dans de petites chambres construites dans le sol.

Le nombre des paires de tubes dans ce câble coaxial pourra être choisi en fonction du nombre de faisceaux nécessaires. Par conséquent, on aura avantage à l'utiliser pour des artères exigeant une flexibilité assez grande.

Le câble coaxial est actuellement un des moyens de transmission possédant le plus grand nombre de circuits. Les pertes, augmentant au fur et à mesure que la fréquence croît, limitent néanmoins sa largeur de bande pratiquement utilisable. Des essais très prometteurs avec un type de conducteur de plus grande capacité encore, appelé *guide d'ondes*, sont déjà en cours. On applique en l'occurrence de très hautes fréquences de plus de 20 GHz (longueurs d'ondes inférieures à 1,5 cm), qui permettent d'utiliser pratiquement des bandes de fréquences extrêmement larges, de sorte que des centaines de milliers de voies téléphoniques et des centaines de canaux de télévision pourront être transmis simultanément à l'aide du guide d'ondes.

Les travaux portant sur le domaine de la *technique des faisceaux hertziens* vont de pair avec l'évolution des moyens de transmission par fils. D'importants progrès ont également été réalisés ici. Les faisceaux hertziens utilisent des bandes de fréquences dans les gammes d'ondes décimétriques et centimétriques (400 kHz à 12 000 MHz). Des équipements comptant jusqu'à 600 voies sont actuellement en service et donnent entière satisfaction ; ils complètent de façon précieuse le réseau des câbles et en assurent la sécurité. Dans les moyens de transmission sans fil, on s'efforce aussi d'augmenter toujours davantage le nombre des voies et d'améliorer ainsi la rentabilité.

Dans notre pays, où l'on dispose de sommets ou de chaînes de montagnes généralement accessibles, qui rendent superflue la construction des tours coûteuses destinées à établir les liaisons visuelles indispensables entre les stations relais, le réseau à faisceaux hertziens revêt une grande importance.

Grâce à tous ces moyens de transmission de grande capacité et économiques, la téléphonie réussira à faire face aux besoins sans cesse croissants en nouvelles liaisons. Il ne sera pas seulement possible de garantir la qualité des voies de transmission ou de l'améliorer encore, mais d'en diminuer, petit à petit, les frais.

Non seulement les centraux électroniques, mais aussi et surtout les postes d'abonnés transistorisés permettront d'atteindre, dans les réseaux de *câbles locaux*, de grandes distances avec des conducteurs de très faible diamètre. Sans parler des courants d'alimentation nettement inférieurs, les appareils téléphoniques à transistors corrigeront dans une large mesure aussi l'équivalent et la distorsion d'affaiblissement de la ligne d'abonné, ce qui diminuera également de façon sensible les investissements dans les réseaux locaux. On peut penser que le diamètre des conducteurs des câbles de 0,4 mm nouvellement mis en service sera encore réduit, spécialement en combinaison avec de bons isolants en matière synthétique. Cette tendance aura pour corollaire que les canalisations de câbles d'un prix de revient élevé et généralement entièrement occupées au voisinage de grands centraux pourront encore être mieux utilisées. Mais la situation déjà atteinte aujourd'hui avec des diamètres minimums de conducteurs de 0,4 mm permettra de réaliser d'importantes économies dans la construction des réseaux locaux, car il sera possible de loger jusqu'à 2400 paires de conducteurs dans un seul câble.

L'emploi de *produits synthétiques* dans la fabrication des câbles d'abonnés ouvre de nouvelles perspectives intéressantes. Les expériences réalisées jusqu'ici encouragent en tout cas à continuer les recherches dans ce domaine. Les câbles ayant un petit nombre de conducteurs coûtent déjà moins cher que les câbles sous papier avec gaine de plomb. Les avantages résident dans leur faible poids et leur insensibilité à la pénétration d'humidité jusqu'au faisceau des conducteurs en cas d'endommagement de la gaine protectrice.

Le polyéthylène s'annonce certainement comme le meilleur isolant des conducteurs, tandis que le chlorure de polyvinyle ou d'autres matières thermoplastiques seront utilisés pour les gaines de câbles. L'anti-induction doit être résolue par une armure adéquate, par exemple par un ruban de cuivre placé sous la gaine en matière synthétique. L'introduction des câbles à isolation en matière synthétique est avant tout un problème d'économie, qui sera peut-être résolu sous peu du fait qu'on peut s'attendre à de fortes baisses de prix sur le polyéthylène.



L'Angleterre et l'Amérique, par exemple, posent déjà des câbles d'abonnés à 400 paires avec conducteurs de 0,4 mm, avec isolation et gaine de polyéthylène; la Hollande ne fabrique que les câbles comptant 100 paires de conducteurs et plus avec isolation papier et plomb. L'isolation avec des produits synthétiques conquiert des domaines d'application toujours plus vastes.

L'emploi de câbles à conducteurs minces sur les grandes distanze aura naturellement pour conséquence une augmentation de l'affaiblissement et de la distorsion. La qualità della trasmissione davanti essere mantenuta, il faudra la compensare. Nous avons déjà dit qu'il sera, par exemple, possibile avec un poste transistorisé de créer, côté émission, una certa compensazione avec un amplificatore. En outre, la tecnica dei amplificatori a impedenza negativa può anche apportare di nuove soluzioni.

Tutte queste innovazioni avranno, in parte, di profonde ripercussioni sulla struttura dei reti locali. Il n'est pas exclu qu'avec le temps des lignes d'abonnés plus longues permettront de ridurre il numero dei centrali, ou qu'il ne sarà più necessario d'en construire di nuovi. Ainsi se posera le problème — spécialement dans les contrées peu peuplées — d'une migliore utilisation des longues et coûteuses lignes d'abonnés. Il est certainement possibile di risolvere questi problemi avec des *équipements à courants porteurs*, tels que l'Amérique les utilise sur les longues

lignes et câbles aériens, ou par la création de points de concentration, comme les connecteurs automatiques de lignes.

On peut dire sans trop s'avancer que, dans un proche avenir, comme à l'étranger, des lignes pour *transmissions télévisuelles* devront être mises en service chez nous dans certains réseaux locaux. Les nombreuses possibilités d'application de la télévision dans le commerce et l'industrie promettent ici également de belles perspectives.

Dans le même ordre d'idées, la *transmission de données diverses* prend une importance toujours plus grande. On recourt toujours davantage à la transmission électrique de données comptables pour le commerce et l'industrie, à la télécommande d'installations et à la télémessure. Nous nous trouvons ici aussi devant de nouveaux champs d'application intéressants.

Les tendances qui se dessinent dans l'évolution future de la technique des télécommunications montrent suffisamment combien l'on travaille avec intensité aujourd'hui pour améliorer les installations, pour créer de nouveaux moyens et découvrir d'autres domaines d'application. L'évolution progresse à pas de géant et exige du spécialiste qu'il se tienne constamment au courant, afin qu'il puisse choisir le bon chemin lors de la planification et de l'extension des installations techniques.

G. A. WETTSTEIN, Berna

## Sguardo nel futuro

La tecnica telefonica ha oggi raggiunto uno stadio così avanzato che è lecito domandarsi se notevoli sviluppi restano possibili. Lo specialista non esita però a rispondere affermativamente: nuove e svariatissime possibilità esistono ancora, i compiti da risolvere sono ancora illimitati; decenni di lavoro non basteranno per adempirli.

Nel campo delle telecomunicazioni, *la tecnica dei collegamenti a quattro fili*, per migliorare la qualità di trasmissione, sarà ben presto applicata a tutta la rete interurbana, per poi estendersi anche ai gruppi di reti. Le apparecchiature di commutazione automatiche e manuali dovranno essere adattate a questo nuovo sistema.

Il tempo necessario allo stabilimento della comunicazione sarà ridotto grazie ad *apparecchiature di commutazione a azione rapida* e alla trasmissione cifrata dei dati di selezione. Ne risulterà non solo una maggiore comodità per l'utente ma soprattutto un migliore sfruttamento delle centrali e delle linee.

Le nuove centrali automatiche lavorano già molto più rapidamente di quelle di vecchi sistemi; altre possibilità d'incremento della rapidità sono offerte

dai relè ad azione rapida, dai *sistemi a sbarre incrociate* e dall'*elettronica*. Centrali interamente elettroniche possono essere previste soltanto in un non così vicino avvenire; tuttavia non v'è dubbio che il pilotaggio elettronico sarà fra breve il più usato. Questa nuova tecnica è già applicata ai circuiti registratori e traduttori.

La *sicurezza* contro deficienze d'ogni sorta e la riduzione dei rumori di commutazione hanno già raggiunto un grado elevato, ma possono ancora essere migliorate notevolmente, ricorrendo a componenti d'alta qualità e a circuiti autocontrollati.

Nell'automatizzazione del traffico a grandi distanze, il genere di tassazione delle comunicazioni internazionali è, tra l'altro, d'importanza capitale. Il sistema attuale di tassazione delle comunicazioni locali e interurbane non è infatti senz'altro appropriato nelle relazioni con l'estero. In diversi paesi è quindi stato adottato il cosiddetto sistema di *conteggio ciclico*.

Con questo sistema vengono trasmessi impulsi di tassazione, ugualmente spazati. L'intervallo tra un impulso e l'altro viene ridotto con l'aumentare della distanza del collegamento. Il sistema è così applica-