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: 47 (1969)

Heft: 11

Artikel: Quelques aspects du développement de l'industrie des télécommunications

Autor: Bolay, Errol U.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-874102>

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: 13.07.2025

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

Quelques aspects du développement de l'industrie des télécommunications¹

Errol U. BOLAY, Zurich

Avant de parler de l'avenir de l'industrie des télécommunications, il est prudent de commencer par un tour d'horizon, afin d'évaluer l'ampleur et la rapidité de l'évolution des techniques des télécommunications. Cela revient à faire d'abord une *analyse* des tendances actuelles et futures des recherches, pour procéder ensuite à une *synthèse* des éléments particuliers ainsi obtenus. Il faut évoquer aussi la quantité incroyable d'informations et d'opinions qui ont été exprimées à ce sujet ces derniers temps. Ensuite, il est réellement très difficile, en très peu de temps, de citer objectivement et avec précision tous les facteurs qui ont une influence sur le développement de l'entreprise moderne. Enfin, n'oublions pas que nous vivons une époque de contestation: Les chances futures de l'Europe sont mises en doute. Citons, entres autres, «Le défi américain» de *J.-J. Servan-Schreiber* [1] qui a suscité, aussi bien dans la presse qu'à la radio et à la télévision, une masse de commentaires. Le flot de ces réactions est d'ailleurs loin d'être tari. Il faut relever ici la réponse donnée au défi américain par *L. Armand* et *M. Drancourt* dans «Le pari européen» [2] [3], réponse mesurée et contenant de nombreuses suggestions pour la création d'une Europe dynamique et agissante. Il n'est pas possible, sans dépasser le cadre de ce bref exposé, d'estimer les retards («gaps») technologiques, économiques ou en moyens d'organisation de la Suisse, retards que ces différents auteurs ont évoqués abondamment. Il serait cependant souhaitable que, pour chaque spécialité, des études approfondies soient faites à cet égard. En limitant le sujet aux télécommunications, nous nous proposons de tirer de la masse des informations disponibles les indications suivantes:

1. Quels sont les impératifs actuels et à venir qui probablement définiront la technique future des télécommunications?
2. Quel sera ce futur? (Il n'est pas question ici de donner ou de décrire des solutions techniques que nous ignorons.)
3. Que peut faire l'industrie suisse pour se préparer à cet avenir?

1. Les impératifs

Les besoins en raccordements

Des couches de plus en plus larges de la population désirent être raccordées aux réseaux du téléphone, de la télédiffusion, posséder un récepteur de télévision, un téléscripteur. Les besoins futurs de la Suisse en raccordements de télécommunication ont été étudiés par le direc-

teur *Ch. Lancoud* de l'entreprise des PTT. Les résultats de cette étude ont été communiqués en 1966 à Bienne [4], et en voici un bref résumé. En admettant une croissance démographique

de 14% entre 1965 et 1975 et
de 30% entre 1965 et 2000,

il faut s'attendre à une augmentation des besoins en raccordements téléphoniques

de 52% pour la période de 1965 à 1975 et
de 180% pour la période de 1965 à 2000.

Il est à noter que la croissance maximale de 190%, respectivement de 335%, est attendue pour les téléviseurs et la croissance minimale de 21%, respectivement de 58%, concernerait les postes de télédiffusion. Les besoins d'autres réseaux, tels que ceux des chemins de fer ou des entreprises électriques, ne sont pas compris dans ces chiffres. Pour l'ensemble du monde, on estime que vers la fin du siècle 800 millions de postes téléphoniques seront venus s'ajouter aux 200 millions déjà existants. Les conséquences de cette augmentation des raccordements sur les voies de communication et sur les installations de commutation ont également été traitées à Bienne.

Besoin d'informations

L'insatiabilité de l'homme moderne dans son désir d'être informé, qu'il s'agisse d'informations visuelles, auditives ou écrites, est sans aucun doute le levier le plus déterminant et le plus puissant pour le développement de la technique des télécommunications. La maîtrise et le tri de ce fleuve de données sont devenus le problème primordial de notre civilisation. En effet, nous risquons d'être submergés par ce flux et d'être ainsi étouffés par une bureaucratie sans limites. Les ordinateurs ultra-rapides et à grandes mémoires viennent à propos pour nous aider à résoudre ce problème.

Besoin de porter l'information toujours plus loin

Durant ces dernières 20 années, un réseau mondial de téléphone a été créé. Ce n'est pourtant pas suffisant et aujourd'hui déjà on demande que, pour un système de télécommunication audio-scripto-visuel, la portée soit planétaire et interplanétaire. Le besoin d'augmenter la portée des réseaux de transmission est certainement aussi un facteur important de l'évolution de demain.

Les changements qui se dessinent ont incité de nombreux savants à appeler «deuxième révolution industrielle» la période qui commence. Ces changements, qui seront plus importants, plus profonds et surtout plus vite réalisés que tout ce que nous avons déjà vécu, annoncent en effet une nouvelle époque que le terme d'«ère planétaire» définit mieux. Cette époque est caractérisée par la conquête de l'espace,

¹ Traduction de l'exposé donné à l'assemblée générale de Pro Telephon 1969 à Brigue.

Die deutschsprachige Originalfassung ist erschienen in den Techn. Mitt. PTT Nr. 8/1669, S. 353...357.

l'astronautique, la Mondovision et l'information planétaire. Toutes ces nouvelles activités seraient impensables sans un réseau planétaire et interplanétaire de télécommunication.

Besoin de travailler en temps réel

En plus du désir de transmettre *toujours plus loin* un nombre toujours plus grand d'informations, il devient nécessaire, et demain on l'exigera, d'obtenir immédiatement, *sans retard*, ces informations. Pour ce qui est des distances, les temps de transmission sont limités par la vitesse de propagation des ondes électromagnétiques, soit à la limite par la vitesse de la lumière. Par contre, le temps de recherche pour une information, une donnée, dans un fichier usuel ou dans une mémoire électronique dépend de nombreux facteurs. Les recherches actuelles dans la technique des ordinateurs et des mémoires électroniques permettront une augmentation fabuleuse de la capacité de ces mémoires et une réduction du temps de recherche, qui passera de la seconde ou milliseconde à la *nanoseconde*. (La nanoseconde est à la seconde ce qu'une seconde est à 32 ans.) Il sera alors possible de poser une question à un centre d'information quelconque à la surface du globe et d'obtenir pratiquement sans retard la réponse. Nous reviendrons plus loin sur ce que cela peut représenter pour l'humanité.

Si nous voulons vraiment comprendre ce que signifie cette compression du temps pour tous les domaines de la science et pour notre travail journalier, il est nécessaire que chacun de nous fasse un effort d'imagination et soit prêt à revoir et compléter sa formation. L'Américain *G. Burck* a, dans son livre «Le monde à l'heure des calculateurs» [5], traité de façon saisissante et complète les conséquences de cette réduction des temps d'attente. Dans leur livre, *L. Armand* et *M. Drancourt* abordent aussi ce problème et pensent que ses conséquences seront tellement inouïes qu'ils n'hésitent pas à parler de «la noosphère du savoir».

La dynamique du progrès

Nous avons présenté jusqu'ici les besoins de l'homme moderne qui sont à l'origine du développement de l'industrie des télécommunications. Il faut ajouter que les progrès réalisés ont amplifié ces besoins et que ces derniers ont, de leur côté, accéléré la recherche et le développement.

Pour les télécommunications, les progrès à venir seront marqués par l'utilisation de:

- nouveaux composants, par exemple les circuits intégrés
- nouveaux domaines de fréquence, par exemple le LASER pour l'infrarouge
- nouvelles sources d'énergie
- nouveaux procédés

Ce que nous oublions souvent de remarquer, c'est la rapidité de ces progrès. La remarque de *J. R. Oppenheimer*,

«de tous les savants ayant jamais vécu, 90% sont vivants», peut être appliquée à la plupart des phénomènes et explique l'accélération du progrès.

Il a fallu 112 ans pour passer de la découverte de la photographie à sa production industrielle (1727 à 1839). Il a suffi de 3 ans pour passer de la découverte du circuit intégré à sa commercialisation (1958 à 1961). Il est intéressant de relever ici que 70 ans ont été nécessaires pour installer les 50 premiers millions de postes d'abonnés sur notre globe, tandis que les derniers 50 millions l'ont été en 4 ans! Pour la Suisse, les chiffres correspondants sont: 67 ans pour les premiers 500 000 postes d'abonnés et 6 ans pour les derniers 500 000.

La dynamique du progrès a pour corollaire une diminution importante de la durée de vie ou d'utilisation de la plupart des produits.

Nous pensons avoir évoqué les principaux impératifs ou forces d'impulsion qui commanderont le développement futur des télécommunications. En se basant sur ces données, il devrait maintenant être possible, sans tomber dans le roman fiction, d'esquisser l'avenir fascinant de la technique des télécommunications.

2. Le visage du futur

Au sein de la famille

La Suisse aura donc, en l'an 2000, environ 4,2 millions de raccordements téléphoniques et 6,3 millions de postes d'abonnés. Cela revient à dire que chaque famille, ou plutôt chaque foyer, aura presque deux raccordements et au moins trois postes d'abonnés. Il faut admettre qu'un raccordement sur deux sera combiné avec une console de réception de données. Donc, de chaque foyer, l'abonné pourra, par ce canal de données, obtenir tous les services spéciaux actuels tels que renseignements, service des ordres, dérangements, heure, etc... Le canal de données sera, à volonté, raccordé à d'autres ordinateurs dotés de gigantesques mémoires. Ainsi toutes les bibliothèques du monde seront à notre portée immédiate. Des bibliothèques spéciales seront mises à la disposition des médecins, pharmaciens, ingénieurs, juristes. Il s'avère, par exemple, de plus en plus difficile, pour les médecins et les pharmaciens, de trouver parmi les nombreux médicaments celui qui convient, de savoir comment agir en cas d'allergie ou encore d'établir la compatibilité de plusieurs médicaments. Il ne fait aucun doute qu'une bibliothèque spécialisée rendrait ici de grands services. On peut aussi admettre que ces raccordements téléphoniques équipés de consoles pour données seront complétés, au gré des besoins, par des téléscripteurs, des récepteurs de facsimilés, des magnétophones. N'oublions pas que le téléviseur en couleurs à transmission stéréophonique est évidemment présent dans toutes les familles.

Ce téléviseur seul ou, mieux encore, en combinaison avec les autres appareils, permet d'envisager l'enseignement à domicile, soit pour les enfants, soit pour les adultes.

Ensuite, il ne faut pas un grand effort d'imagination pour penser que les appareils précités puissent être prolongés par des détecteurs de température, de gaz ou de ionisation. Il serait, par exemple, possible pour les résidences secondaires de charger l'ordinateur de commander et de régler à distance le chauffage ou de déclencher l'alarme en cas d'incendie ou d'effraction.

Dans l'entreprise

Au niveau de l'entreprise, il faut s'attendre à une utilisation encore plus intensive et à l'échelle mondiale de tous ces moyens. Les possibilités et la portée de l'intelligence humaine seront extraordinairement amplifiées. D'ici la fin du siècle, les bibliothèques, dénommées aussi banques d'informations, auront été complétées et seront constamment tenues à jour. Ces banques seront établies, soit géographiquement: banques locales, régionales, nationales, continentales et mondiales; soit selon les groupements professionnels. Le fait que les informations requises seront obtenues en temps réel permettrait, par exemple, à une équipe chirurgicale, en cours d'opération et en face d'un cas exceptionnel et inattendu, d'obtenir toutes les informations mondiales concernant un cas semblable et d'agir en conséquence.

L'information des masses sera aussi améliorée et accélérée. Il suffit de songer qu'aujourd'hui déjà, 24 heures seulement après la première transplantation du cœur, le professeur Barnard était mondialement connu.

Il faut s'attendre aussi à une transformation complète de la pédagogie. Le terme de classe disparaîtra avec la possibilité enfin donnée de pouvoir favoriser les bons élèves au lieu de les freiner, tout en ayant plus de temps à accorder aux élèves moins doués.

Cette profonde mutation de l'enseignement amène *Louis Armand* à dire: «Avoir la cybernétique comme langage maternel s'impose pour ceux qui veulent préparer la société de demain.»

Dans notre profession

Pour notre profession, cela signifie qu'il nous faudra créer et construire tous les appareils que nous avons évoqués. Les voies de transmission devront être multipliées, et de nombreux satellites seront nécessaires.

Dans son étude «*L'Europe et l'espace*» [6], *O. Giarini* démontre avec perspicacité qu'il faut s'attendre à la mise en service prochaine de satellites pour les besoins suivants:

– satellites de télécommunication pour la téléphonie, la télévision et la transmission des données

- satellites météorologiques pour un réseau mondial d'observation et de prévision du temps
- satellites de navigation pour bateaux et aéronefs
- satellites d'exploration et de recherche

Il faut encore rappeler les nombreux satellites utilisés à des fins militaires.

De toutes ces nouvelles activités à la surface de notre planète ou dans l'espace, il résultera de nouvelles connaissances qui amèneront de nouvelles évolutions. Nous évoquerons ici les récentes méthodes qu'utilisent médecins et biologistes pour préparer et exécuter l'envoi d'hommes dans l'espace, les nouveaux composants miniaturisés à haute fiabilité, les matériaux résistants aux hautes températures, etc... *O. Giarini* écrit: «Il est donc évident que la conquête de l'espace ouvre un nouvel âge à la terre.»

3. Que peut faire l'industrie suisse pour se préparer à cet avenir?

La description précédente de l'avenir n'avait pour objet que de relever les nouvelles dimensions et l'incroyable dynamique avec lesquelles l'ère planétaire s'annonce.

Il semble certain que l'évolution accélérée des moyens techniques sera la cause d'une transformation profonde de notre manière de vivre. La dynamique de cette évolution porte en elle, comme les récents événements le prouvent, une certaine dose de dynamite. On évoque avec raison un malaise, malaise qu'expriment les grèves, les révolutions et les guerres sur de nombreux points de notre globe. Notre industrie des télécommunications sera, elle aussi, soumise à ces influences. Le conseiller fédéral *N. Celio* s'est, dans une conférence donnée à Lausanne en novembre 1968, exprimé de la façon suivante à ce sujet [7]: «Il importe surtout de bien se rendre compte que nous sommes présentement à un tournant de l'histoire économique et sociale des peuples et que nous n'avons pas d'autre alternative que de participer à l'évolution générale ou alors de périr de mort lente, écrasés par les événements.»

Nous devons réagir énergiquement contre ce malaise et prouver, par notre esprit d'entreprise, que nous ne sommes pas prêts à nous laisser écraser par les événements. De toute la documentation citée au début, il faut, au contraire, relever certains points de vue généraux, cités d'ailleurs par de nombreux auteurs, qui sont importants pour la Suisse.

1. D'abord, «le défi américain», qui pourrait aussi bien être appelé défi russe ou japonais, avec les retards qu'il évoque, serait mieux défini par «le défi de la technique moderne». Ce faisant, ce défi serait ramené à sa vraie dimension et perdrait son caractère nationaliste.
2. La plupart des auteurs pensent que la méthode fédéraliste serait la meilleure solution aux problèmes politiques, scientifiques et techniques de l'Europe de demain. En

effet, cette solution assure le maximum de liberté d'action à l'individu, à l'entreprise et à l'Etat.

3. La plupart des personnalités désirant promouvoir une Europe présente et compétitive sur les marchés mondiaux, et parmi elles il faut citer *D. de Rougemont*, sont convaincues que l'exemple d'un fédéralisme européen pourrait servir de modèle aux pays en voie de développement.
4. Il faut encore souligner que les problèmes techniques sont résolus plus simplement et plus rapidement là où la concurrence et l'accès des marchés ne sont pas entravés.

Ces considérations générales coïncident avec l'attitude de la Suisse, et le simple fait de cette constatation est bien fait pour nous encourager. Nous pouvons ainsi penser que la Suisse, si elle le veut, a encore un rôle important à jouer dans et pour l'avenir de l'Europe.

A la fin de cet exposé, il faut poser la question: Que devons-nous faire pour nous préparer rationnellement à cet avenir? Il est nécessaire de procéder par étapes.

Dans la première étape, chacun de nous devrait essayer d'adapter sa manière de voir et de penser aux nouvelles conditions. En effet, si, par notre labeur journalier, nous promouvons par tous les moyens la diffusion des informations, nous devons examiner impartialement si nous ne sommes pas en contradiction avec nous-mêmes lorsque nous ne sommes pas prêts à l'échange d'informations avec nos collaborateurs, à l'intérieur de nos entreprises ou envers nos collègues et clients.

La deuxième étape se situe au niveau de l'entreprise. Nous admettons que nous désirons tous, comme par le passé, une société libérale dans laquelle une communauté ne peut survivre que si elle répond à un besoin et réalise un bénéfice. Cela dit, et tout en reconnaissant ce qui a été fait jusqu'à ce jour, il faut cependant admettre:

- que nos formes d'organisation devraient être adaptées aux nouvelles structures, rationalisées et assouplies
- que la liste de nos produits doit être revue et réduite dans le sens d'une plus grande spécialisation
- qu'il est urgent de faire la différence entre les décisions à caractère interne ou général, ces dernières ne pouvant plus être prises isolément
- que nous devons avoir plus de temps à consacrer à la communauté.

La troisième étape concerne notre pensée commune et les démarches que nous devons réaliser tous ensemble pour assurer l'avenir de l'industrie des télécommunications. En pratique et à l'exemple des grandes nations industrielles, il semble indiqué de procéder par phases:

Première phase: Pour promouvoir les études et les recherches, les Américains ont depuis longtemps eu recours à

des fondations. Cette conception est aussi suivie en Suisse, mais peut-être serait-il utile d'examiner s'il y a lieu de mieux soutenir les fondations existantes ou d'en créer de nouvelles?

Deuxième phase: Pour estimer les tendances de l'évolution technique et évaluer les besoins de demain, ne faudrait-il pas créer des équipes d'experts qui auraient aussi la charge de proposer les moyens communs à mettre en œuvre? Ces équipes pourraient se composer, suivant l'étude à faire, de représentants de l'industrie, de l'administration, des hautes écoles et de l'économie. Nous citerons quelques études urgentes:

- Examen des organisations et structures existantes. Quelques exemples:

L'entreprise des PTT désire changer de structure et songe à créer un conseil d'administration. Chacune de nos sociétés par actions est dirigée par un conseil d'administration. Est-ce qu'un échange de vues a eu lieu?

Pourquoi l'industrie suisse des télécommunications n'est-elle pas représentée au conseil suisse de la science?

Servan-Schreiber pose le problème suivant:

«Je ne dis pas que les gens de l'administration aient tort ou que ceux de l'industrie aient raison; mais il se trouve que les résultats économiques de leur carrière sont tellement différents qu'il y a un hiatus entre ces deux catégories, ce qui a pour résultat de maintenir en Europe un phénomène propre aux pays sous-développés, c'est-à-dire de très grandes différences de classes...»

Sommes-nous certains que ce problème est judicieusement résolu chez nous?

- Meilleure information de chaque citoyen au sujet des télécommunications. Nous songeons ici aussi à l'information de nos autorités politiques. Il est en effet surprenant de constater, à notre époque, combien ces autorités sont mal informées des problèmes techniques et de leurs incidences sur notre civilisation. Est-ce dû au fait que les politiciens n'ont pas de temps à consacrer à ces problèmes ou bien, et c'est ce que nous pensons, ne nous donnons-nous pas assez de peine pour les informer correctement?

- D'autres études concernant des problèmes techniques, tels que:

De quelle façon l'industrie suisse pense-t-elle participer à la technique des satellites de télécommunication? Quelle est la conception d'un futur réseau de transmission de données?

Les réseaux actuels doivent-ils continuer à être distincts suivant l'information transmise (parole, son, image ou écriture) ou totalement refondus en un seul réseau?

Troisième phase: Pour résoudre les problèmes qui auront été mis en lumière par les équipes précitées, et éventuelle-

ment passer à une réalisation, il faudrait songer à créer des communautés de travail ou d'intérêt. L'existence de celles-ci serait liée au problème à résoudre, et ces communautés se dissoudraient automatiquement à la fin des travaux. Les expériences faites à ce sujet aussi bien à l'étranger qu'en Suisse sont très encourageantes.

Ces quelques considérations n'ont pas la prétention d'être complètes. Pour terminer, nous soulignons encore une fois que le progrès technique ne connaît pas de frontière: il est interplanétaire!

Adresse de l'auteur: Errol U. Bolay, ing. dipl., président de direction, Albiswerk Zurich S.A., Albisriederstr. 245, CH-8047 Zurich.

Sources

- [1] *J.-J. Servan-Schreiber.* Le défi américain, Denoël, Paris 1967.
- [2] *L. Armand et M. Drancourt.* Le pari européen. Libr. Arthème Fayard, Paris 1968.
- [3] *L. Armand et M. Drancourt.* Die europäische Antwort. Kiepenheuer & Witsch, Köln/Berlin 1969.
- [4] *Ch. Lancoud.* Besoins des télécommunications au cours des prochaines années. (Exposé donné à l'assemblée générale de PRO TELEPHON le 3 juin 1966 à Bienne.) Bull. techn. PTT 44 (1966), No 8, p. 250...254.
- [5] *G. Burck.* Le monde à l'heure des calculateurs. Dunod Paris.
- [6] *O. Giarini.* L'Europe et l'espace. Centre de Recherches Européennes, Lausanne 1968.
- [7] Revue économique et sociale, février 1969.