

L'UNCSAT et les problèmes des télécommunications

Autor(en): **Lancoud, C.**

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): **41 (1963)**

Heft 9

PDF erstellt am: **28.06.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-874336>

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.

TECHNISCHE MITTEILUNGEN

BULLETIN TECHNIQUE

PTT

BOLLETTINO TECNICO

Herausgegeben von den Schweizerischen Post-, Telephon- und Telegraphen-Betrieben - Publié par l'entreprise des postes, téléphones et télégraphes suisses. - Pubblicato dall'Azienda delle poste, dei telefoni e dei telegrafi svizzeri

Ch. Lancoud, Berne

L'UNCSAT¹ et les problèmes des télécommunications

338.984.4:654

I

Dans le cadre de la «Décennie des Nations Unies pour le développement», une conférence sur l'application de la science et la technique dans l'intérêt des régions peu développées, l'UNCSAT, s'est tenue à Genève du 4 au 20 février 1963.

Le thème en était l'étude des possibilités d'accélérer le développement économique des pays les moins évolués, par l'application plus efficace des connaissances en matière de science et de technologie et par des recherches spécialement orientées.

Cette conférence devait, en outre, attirer l'attention des peuples sur les activités non politiques des Nations Unies et permettre de réunir des représentants des gouvernements et d'organisations non gouvernementales s'occupant de développement économique, d'une part, des personnalités du monde scientifique et technique ou encore chargées de préparer les programmes, d'autre part.

La conférence essaya tout particulièrement de déterminer les moyens pratiques d'appliquer les nouveautés scientifiques et techniques dans les régions peu développées, évitant les aspects trop théoriques. Les discussions permirent de préciser les résultats déjà acquis et de déterminer dans quelle direction il serait le plus utile de faire l'effort principal pour réaliser de nouveaux progrès.

Ce dernier point est évidemment essentiel. En effet, si l'on parvenait, par une application à la fois rationnelle et rapide des récentes réalisations de la science et de la technique, à combler les écarts qui séparent

actuellement les nations, on rendrait un immense service aux pays les moins développés comme à l'humanité entière.

Cette conférence, qui réunissait quelque 1500 délégués de tous les pays du monde, tint 95 séances; 1835 documents y furent présentés. Les sujets traités se rapportèrent à des domaines forts différents, tels que: les ressources naturelles et humaines, le développement industriel, les transports, la santé et la nutrition, les problèmes sociaux posés par le développement et l'urbanisation, l'organisation, la planification et la programmation du développement économique, l'organisation et la planification de la politique en matière scientifique et technique, la compréhension internationale et les problèmes de transfert et d'adaptation, la formation du personnel scientifique et technique et enfin les communications.

Les représentants des services des télécommunications des PTT suisses prirent part aux séances traitant des *communications* et de la *formation du personnel scientifique et technique*.

On examina des sujets tels que: la formation spécialisée du personnel scientifique, technique et artisanal, la compréhension internationale dans les télécommunications, les télécommunications comme facteur d'unification et d'expansion, le développement des réseaux nationaux et internationaux, la radio-diffusion et la télévision dans les régions peu développées, les principaux progrès et réalisations concernant l'électronique et qui présentent un intérêt pour les pays en voie de développement.

L'entreprise des PTT suisses fit présenter des mémoires rédigés par MM. G. Baggenstos, M. Apothéloz, J. Meyer de Stadelhofen et l'auteur du présent

¹ Abréviation anglaise de United Nations Conference on the Application of Science and Technology for the benefit of the less developed areas.

article, ainsi que le film «2000 conversations interurbaines».

Les discussions montrèrent que les communications sont un des instruments essentiels du développement économique et social. Instrument de gouvernement et système nerveux de l'économie, elles stimulent le développement économique et améliorent le niveau de vie. Elles sont ainsi un facteur multiplicateur de la puissance et de la richesse d'une nation. Les télécommunications sont, elles, une partie essentielle des communications.

Nous allons essayer de donner un aperçu très général des problèmes inhérents à ce dernier sujet et de dégager les critères importants qui ressortent des discussions.

Les télécommunications, considérées dans le sens le plus large, englobent des secteurs allant de la transmission par satellites actifs au contrôle du fonctionnement d'une pile atomique par la télévision en circuit fermé, en passant par la régulation de la trajectoire d'un missile ou d'un engin spatial. Aussi est-on tenté parfois de considérer qu'elles sont accessibles seulement aux nations dont le degré de développement technologique permet l'emploi des procédés les plus perfectionnés.

Or, toute nation qui désire exister et tenir sa place parmi les autres doit augmenter sa capacité de communication aussi bien à l'intérieur de son territoire qu'avec les pays plus évolués. Elle ne peut se dispenser d'un réseau de télécommunications répondant au rôle qu'elle désire tenir.

II

Ce réseau peut être plus ou moins complet, mais il ne peut être absent, sinon la notion même d'Etat n'existerait pas dans la zone géographique qu'il ne couvrirait pas. Aussi existe-t-il toujours, mais parfois encore sous des formes médiévales.

On releva l'imbrication existant, dans les télécommunications modernes, entre le secteur industriel et commercial et le secteur proprement gouvernemental.

Si des *services de télécommunication sûrs* ne sont pas installés à temps dans les zones en cours d'évolution, le développement des ressources nationales, l'établissement et le maintien de l'ordre, sans parler de l'évolution des services sociaux et des transports peuvent être retardés, et la liberté d'information, pierre de touche des libertés humaines, paralysée.

On peut aussi, sans crainte de se tromper, affirmer que les télécommunications sont, de tous les domaines, celui qui demande, à un degré qui n'a encore jamais été réalisé jusqu'ici, une action sur le plan international. On s'accorda à reconnaître, comme premier principe, que dès l'élaboration des plans nationaux il faut envisager la nécessité finale de les incorporer

dans un réseau mondial. Les projets doivent donc être établis non seulement en toute connaissance des données types de fonctionnement et d'entretien établies par le CCITT² et le CCIR³, mais encore en pleine conformité avec les règlements de l'UIT.⁴

En effet, le développement rapide des communications mondiales et leur interconnexion à travers les frontières nationales exigent une normalisation des caractéristiques des divers systèmes mis en œuvre, qui a une influence certaine sur le choix de systèmes nationaux.

Cependant, dans l'immédiat et pour parer au plus urgent, il y aura lieu souvent d'étendre et de moderniser les systèmes de télécommunications existants.

Les discussions montrèrent encore qu'une vaste gamme de techniques est susceptible d'être employée. Il convient donc de choisir judicieusement parmi les nombreux équipements ceux qu'il faut acheter et installer en priorité.

Relevons aussi une opinion très intéressante qui a été émise à propos des langues non latines. On pense que l'on devrait étudier et normaliser des caractéristiques de transmission pour ces langues et les comparer avec celles qui existent pour les langues latines.

D'autres estiment que les nations les moins développées devront s'en remettre, pour la plupart, aux résultats des recherches concernant l'adaptation de leurs langues et même de leur mode de penser aux télécommunications modernes. Ils invoquent comme motif qu'il ne sera sans doute plus possible, sans un gaspillage de moyens techniques, de transmettre toutes les subtilités analytiques des langues respectives. A leur avis, ces nations devraient être prêtes à utiliser une ou plusieurs langues internationales pour les besoins des transmissions. C'est là une des raisons qui militent en faveur de recherches poussées sur les machines à traduire.

Il est certain aussi que l'emploi des satellites de télécommunications aura des incidences politiques, sociales et économiques pour les régions peu développées. Les effets seront moins immédiats sur le plan économique; les premiers systèmes seront probablement à grand volume de transmission. A mesure qu'ils s'amélioreront et que leur emploi deviendra économiquement viable, les pays peu développés seront en mesure d'en tirer profit. Par voie de conséquence, l'infrastructure de leurs télécommunications intérieures se développera.

L'un des problèmes majeurs qui se fit jour est d'assurer un service à un prix qui encourage l'emploi des télécommunications tout en obtenant des recettes suffisamment élevées pour permettre l'extension générale du réseau avec des moyens modernes.

² CCITT = Comité Consultatif International Télégraphique et Téléphonique.

³ CCIR = Comité Consultatif International des Radiocommunications.

⁴ UIT = Union Internationale des Télécommunications.

III

La *planification* dans tous les domaines et sous toutes ses formes eut une part prépondérante dans les discussions. Il ne pouvait en être autrement si l'on voulait fixer la voie à suivre pour un développement efficace et rapide.

En ce qui concerne les télécommunications, on reconnut qu'un pays en développement, qui veut établir le plan de son système de télécommunications, ne tirera d'enseignements utiles que d'une étude de l'histoire de systèmes bien établis, c'est-à-dire, au fond, de l'histoire même des télécommunications.

La mise sur pied d'un réseau de télécommunications pose des problèmes complexes et exige une planification sérieuse. On doit élaborer le programme de manière à concilier les objectifs à court terme et à long terme, en prévoyant une souplesse suffisante dans le domaine des prévisions techniques et des plans relatifs aux installations.

L'accord fut aussi général sur l'importance essentielle que revêt, comme base de planification, une évaluation aussi précise que possible du développement des télécommunications et du trafic tant à court terme qu'à longue échéance. Dans les pays qui disposent de réseaux de communications bien établis, ces évaluations sont tirées d'études statistiques sur le trafic passé et présent. Cependant, pour les pays en développement, il faudra se garder d'appliquer aveuglément et par analogie ces mêmes données. En effet, il ne faut pas oublier que les télécommunications modernes sont un moyen de communication nouveau pour eux et que le trafic n'évolue pas nécessairement suivant les mêmes critères que, précédemment, dans les régions plus développées.

Le problème est ainsi de mettre en place, dans les régions peu développées, des artères qui offriront à tous les utilisateurs la possibilité de transmettre des informations de toute nature aux moindres frais, avec rapidité, sécurité et qualité.

L'estimation aussi exacte que possible de ces extensions revêt une grande importance. En effet, dans le domaine de la transmission, le développement technique est extrêmement rapide. Le calcul des dimensions d'une installation pour une trop longue durée n'est donc pas exempt de risques, car des équipements et des câbles meilleurs et moins coûteux sont constamment mis au point. Mais une planification à trop courte vue est également coûteuse, car une bonne partie des frais d'établissement ne dépendent pas, souvent, de la capacité en circuits de l'installation. Il faut donc, malgré tout, voir assez grand.

Cet impératif est évidemment contradictoire avec le souci d'économie des investissements. Dans la majorité des cas, l'étude devra fixer plusieurs phases d'exécution eu égard aux possibilités financières.

Du reste, compte tenu du rythme d'expansion des télécommunications dans le monde entier, le risque de voir trop grand est réduit, puisque l'on estime

que le nombre de téléphones dans la plupart des pays neufs et en cours de développement sera multiplié par 30 à 140 en 50 ans.

Pratiquement, on agira comme il suit.

Des plans de base techniques et de dépenses désigneront les objectifs à long terme, fixeront les directives et spécifieront les normes à appliquer pour les principaux secteurs des services de télécommunication.

Des plans de développement guideront l'évolution des réseaux urbains et du réseau national vers les objectifs et le niveau de qualité prescrit par les plans de base.

Finalement, des *programmes de travaux* de courte durée, par exemple triennaux ou quinquennaux, permettront un développement selon des lignes économiques et équilibrées.

Une fois établies les prévisions de dépenses, il faut trouver les fonds nécessaires à la réalisation des projets. C'est là que réside certainement, pour beaucoup de pays, un des plus grands obstacles. L'assistance technique sous sa forme actuelle ne résout pas toute la difficulté. Il faut des moyens plus complets, tant financiers que techniques, pour mettre les projets à exécution.

IV

En ce qui concerne les *équipements*, un des critères est qu'ils doivent être soigneusement étudiés et montés avec un matériel de toute première qualité, si l'on désire assurer un service offrant toute garantie avec de faibles frais d'entretien.

En effet, dans la plupart des régions peu développées, la réparation des dérangements se heurtera à des difficultés dues aux conditions primitives de transport et parfois à la rudesse du climat. Il est donc judicieux de concevoir les systèmes de manière que la sécurité d'exploitation soit la plus grande possible.

On peut résumer ainsi les conclusions des discussions concernant le type de systèmes à choisir, mais sans perdre de vue que les paramètres afférents aux problèmes des communications dans les régions peu développées sont si nombreux que chaque cas doit être considéré comme un cas d'espèce. Les conclusions qui suivent constituent donc des directives.

Malgré certaines opinions émises, peut-être pas totalement désintéressées, il semble bien que la ligne aérienne, là où elle existe, ou encore lorsque sa construction ne présente pas trop de difficultés, exploitée en systèmes à courants porteurs, peut fournir, au début, la solution la plus économique avec la meilleure souplesse d'exploitation et la technique la plus simple. Elle convient le mieux dans les régions de faible densité de population ou peu développées, avec petites agglomérations très disséminées, où les distances sont

grandes et le climat tempéré. Les besoins pour les périodes initiale et finale d'exploitation devraient cependant être inférieurs à quelque 100, respectivement 300 voies.

Il est vrai que les lignes aériennes sont susceptibles d'être endommagées par le mauvais temps ou accidentellement, mais leur construction et leur réparation sont néanmoins rapides.

En ce qui concerne les liaisons par câbles souterrains locaux, il serait possible de réaliser des économies substantielles en installant des sélecteurs ou des connecteurs de lignes. La raison principale pour laquelle l'application de cette méthode serait possible est le faible trafic entre abonnés d'une même zone. Appliquée à un volume important de trafic, cette méthode serait naturellement fautive.

Pour le trafic à grande distance, il est difficile de préciser si les systèmes coaxiaux sont préférables à ceux en câbles à paires symétriques exploitées en courants porteurs ou aux faisceaux hertziens. En effet, le choix dépend du développement rapide ou non des régions en cause, de leurs conditions topographiques et climatiques normales ou spéciales et de l'importance plus ou moins grande du volume d'informations à transmettre.

En ce qui a trait aux liaisons par radio, il existe deux possibilités: les faisceaux hertziens à visibilité directe et les liaisons par faisceaux transhorizon (troposphériques). Il semble que la préférence soit donnée aux faisceaux hertziens à visibilité directe. Cependant, on fit parfois ressortir les difficultés rencontrées dans les transmissions télégraphiques.

L'emploi de faisceaux hertziens décamétriques à bande latérale unique est recommandé lorsqu'il faut couvrir de grandes distances, et si le volume du trafic est faible. Le coût de tels circuits par kilomètre de voie est assez bas et le temps nécessaire pour en élaborer les plans et les installer est nettement moindre que celui que nécessiterait l'installation de circuits en fils ou en câbles, ou de circuits en faisceaux hertziens sur ondes métriques ou à hyperfréquences.

La technique des liaisons par diffusion troposphérique semble particulièrement attirante pour les pays à faible densité de population et aux voies d'accès difficiles, puisqu'elle permet des bonds qui, compte tenu des conditions géographiques et climatologiques, peuvent aller de 200 à 400 km. En outre, non seulement la transmission de 80 à 120 voies téléphoniques est possible, mais peut-être la télévision.

Les avantages sont la concentration, en peu de points, de l'ensemble du matériel et ainsi la suppression des problèmes posés par l'implantation de nombreuses stations intermédiaires.

Les inconvénients sont, par contre, dans l'état actuel de la technique: la limitation de la capacité de transmission, la mise en œuvre d'aériens de grandes dimensions, la puissance d'émission exigeant des dispositifs d'alimentation et de stabilisation importants, le procédé de réception en diversité nécessitant

une maintenance parfaite et surtout le fait qu'il n'est plus possible de desservir les agglomérations qui se trouvent entre les stations terminales.

Cette solution s'applique donc aux liaisons sans dérivations et lorsque les conditions géographiques ne permettent pas l'implantation facile de stations-relais (p.ex. déserts, forêts sans voies de pénétration).

Par ailleurs, de grands progrès dans le domaine du câble sous-marin sont en vue, qui permettraient, dans les cinq prochaines années, d'envisager des artères comportant près de 700 circuits.

Il est probable aussi que les systèmes par satellites deviendront une réalité au cours des dix prochaines années. Il faudra alors définir les rôles des types de réseaux destinés à se compléter.

Quant aux considérations économiques, il est impossible de donner des règles pour comparer les prix de revient d'une voie téléphonique transmise par ligne métallique ou par faisceau hertzien. Seul l'examen détaillé de chaque cas particulier permet d'obtenir des conclusions valables.

V

Le problème de *l'entretien* et de *la réparation des équipements* en exploitation est crucial. En effet, aucun système de télécommunications ne peut assurer un service continu de qualité suffisante en l'absence d'un plan d'entretien détaillé.

L'expérience montre que là où un centre opérationnel, si réduit soit-il, fonctionne, l'un des gros soucis de l'exploitant est celui du renouvellement des pièces détériorées et du stockage des pièces de rechange. Celui-là devra être concentré, pour une large part au moins, en un nombre limité de points où les pièces seront emmagasinées dans des conditions représentant les meilleures garanties de conservation. S'y trouveront aussi un atelier d'entretien fixe et des équipes de maintenance itinérantes, exclusivement composées de personnel très qualifié, exerçant leur activité, soit par maintenance préventive, soit sur demande et pouvant se déplacer rapidement. Le choix judicieux de leur emplacement aura une grande influence sur l'économie des forces qualifiées, si nécessaire dans les pays en voie de développement.

La maintenance préventive devra consister, dans la majorité des cas, en des travaux de routine ne demandant pas un degré de formation technique très poussé du personnel.

L'isolement de nombreuses stations-relais pose des problèmes de personnel souvent beaucoup plus difficiles à résoudre que les problèmes techniques eux-mêmes. L'automatisation, la télésurveillance et la télécommande sont aujourd'hui de pratique courante et permettront d'exploiter plus facilement des équipements non desservis.

VI

Le problème de la main-d'œuvre et de son encadrement est donc d'une importance vitale. La «grande chance» des pays neufs est qu'ils doivent tout créer et rarement transformer par voie de compromis successifs. Mais, pour tirer parti de cette «chance», ils sont dans la nécessité de former une main-d'œuvre et des cadres qualifiés. La double formation des cadres et de la main-d'œuvre, implique – l'expérience l'a prouvé –, un double mouvement: d'une part, des futurs cadres vers les établissements des pays à forte culture scientifique et technique pour l'enseignement fondamental supérieur ou spécialisé, et inversement, d'autre part, de professeurs et de moniteurs en provenance de ces mêmes pays vers les régions en voie de développement pour la création d'une main-d'œuvre locale qualifiée.

On considère que les hautes écoles et les écoles supérieures techniques sont les mieux placées pour résoudre le premier problème. Les programmes des diverses branches de l'enseignement technique pourraient être complétés ou modifiés en conséquence.

On pourrait craindre que les équipes formées localement ne soient pas suffisantes au début pour mener à bien le travail, mais ce n'est pas actuellement le cas. Le manque d'habileté et d'expérience est compensé par le fait que l'équipement est neuf et n'a pratiquement aucune défaillance. Certes, au fur et à mesure que le matériel vieillit, il tombe plus fréquemment en panne et nécessite une maintenance plus poussée, mais l'équipe locale a eu le temps d'acquérir une bonne connaissance du matériel et peut mieux faire face à tous les dérangements.

VII

La radiodiffusion est certainement un des moyens de télécommunication intéressant tant au point de vue rapidité et portée qu'à celui du prix.

En effet, ces liaisons peuvent être installées avec une rapidité relative et constituer une base solide pour un réseau national de télécommunications, soit comme éléments du système principal, soit comme éléments de liaison avec des abonnés individuels isolés.

Mais la première condition à remplir si l'on veut lui donner toute son efficacité, sous une forme économique supportable, est de soigner particulièrement cette précieuse ressource naturelle que constitue le spectre des fréquences, en luttant contre l'anarchie qui la menace ou qui sévit déjà dans leur répartition. C'est pourquoi on préconise vivement l'élaboration de plans régionaux d'assignation de fréquences là où ils n'existent pas encore.

En règle générale, on admet que la radiodiffusion sur ondes hectométriques avec modulation d'ampli-

tude est la plus indiquée au stade actuel, excepté dans les régions où les bruits atmosphériques sont trop élevés et la conductivité du sol trop faible.

Cependant il semble qu'une issue à cette situation pourrait être l'emploi d'ondes métriques et centimétriques. La largeur du spectre des fréquences de ces ondes permet, en effet, d'utiliser la modulation de fréquence, ce qui assure une très bonne protection contre les brouillages.

On relèvera encore que si l'emploi anarchique de moyens de radiocommunication menace leur existence, celui d'appareils et d'installations industriels, scientifiques et médicaux de toutes sortes utilisant de l'énergie électrique peut aussi réduire sensiblement le volume et la qualité des radiocommunications théoriquement réalisables dans une région donnée.

Cette dégradation du milieu radioélectrique menace surtout les pays en voie de développement, car les radiocommunications se multiplient rapidement et certains industriels peu scrupuleux écoulent des produits radioperturbateurs, en apparence identiques aux produits déparasités, mais peu ou pas efficaces.

Des mesures énergiques et rapides s'imposent donc.

L'emploi de la radiodiffusion avec transmission par fil – assez semblable à notre système de télédiffusion – pourrait résoudre ces problèmes tout en permettant de simplifier considérablement les installations de réception. En outre, la concentration du matériel serait maximale au centre de commande du système, de sorte que le réseau pourrait être simplifié.

Ces avantages sont cependant contrebalancés, dans une certaine mesure, par l'inconvénient inhérent à la limitation des programmes et par l'utilisation très locale d'un tel système.

Cependant, l'opinion est unanime pour demander que les postes récepteurs soient bon marché tout en ayant une puissance audible suffisante pour les besoins d'une famille moyenne, un fonctionnement ne nécessitant qu'un minimum de réglages et de contrôles, et pouvant marcher pendant un laps raisonnable de temps sans remplacement de pièces quelconques, avec une consommation minimale d'énergie électrique.

En effet, le faible revenu par tête d'habitant, particulièrement dans les régions rurales, interdit, actuellement, l'achat de récepteurs de radio. En outre, la distribution des batteries (piles) dans de bonnes conditions est difficile et incertaine, plus particulièrement pendant la saison humide.

On estime souhaitable que le prix d'un récepteur ne dépasse pas 30 à 40% du prix du récepteur actuel le moins cher.

VIII

L'intérêt immense que suscite la télévision en tous pays et en tous lieux n'est plus à démontrer. La puissance de l'image, qui rend plus rapide la perception de l'exposé et sa compréhension, font qu'elle

s'impose d'autant plus que le pays est en cours de développement et que le premier stade à atteindre est la formation culturelle de l'individu, le stade des loisirs étant moins impératif.

L'état actuel de la technique de télévision permet de trouver des solutions économiques. Les stations de télévision itinérantes, montées sur automobiles, et les appareils d'enregistrement magnétiques et cinématographiques des programmes pourraient trouver de larges applications dans les pays peu développés.

IX

Il semble paradoxal que l'on parle de *l'emploi du radar* dans des pays en voie de développement. Mais si l'on connaît le rôle de plus en plus grand que joue l'aviation civile dans ces régions, il n'est pas exagéré de dire que l'équipement radar des aérodromes doit être considéré comme l'un des premiers investissements à assurer. Nombreuses, en effet, sont les régions où l'avion constitue le principal, sinon le seul moyen de pénétration intensive, en raison de la lenteur, de la difficulté ou du danger des autres moyens de transport. La radionavigation devient ainsi un instrument indispensable au développement.

Parmi les autres applications des radars civils pour ces pays, on cite la météorologie, le relevé de cartes topographiques simples, etc.

Evidemment, le radar, dont l'exploitation est conditionnée par le climat, le matériel et le personnel, est soumis aux mêmes servitudes que tout équipement de télécommunication.

On retrouve ici la plupart des problèmes inhérents aux télécommunications dans les pays peu développés, soit: l'abri, l'alimentation en énergie et la liaison.

X

Nombre de problèmes qui exigent une solution urgente dans les pays en voie de développement pourraient être traités avantageusement par l'emploi de calculatrices et de la *transmission de données* dûment adaptées. Il semble en effet que ces pays tireraient un bénéfice considérable de leurs efforts pour réduire les étapes de la croissance par lesquelles ont dû passer les pays avancés.

Des applications particulières dans le domaine des transports, de la prise de décision, des études statistiques, de la recherche du renseignement, de la prévision du temps, ont été examinées au point de vue de leur utilité, en les adaptant aux pays en voie de développement. Là aussi, la technique des télécommunications pourrait jouer un rôle important particulièrement sous la forme de réseaux télex, par exemple.

XI

On reconnaît généralement le rôle fondamental de la *météorologie* pour diverses branches de l'activité économique, telles que les transports, l'agriculture, etc., nous n'y insisterons donc pas ici. Tous les renseignements doivent s'échanger plusieurs fois par jour, cela très rapidement et régulièrement. Cet échange s'effectue par messages codés suivant les règles établies par l'Organisation Météorologique Mondiale.

Des autres moyens utilisés à cet effet ou qui le seront, citons l'emploi du facsimilé, de la photocopie pour la diffusion des bulletins élaborés et l'emploi de satellites de télécommunication pour l'échange lointain de toutes sortes de renseignements météorologiques.

On prévoit aussi que les satellites météorologiques seront capables de recevoir des renseignements, de les emmagasiner et de les rediffuser quand une station terrestre les demandera, mais qu'ils ne seront tout de même qu'un des éléments du système complexe de télécommunications réclamé par la météorologie.

Ajoutons que les observations recueillies des satellites TIROS se sont déjà révélées comme ayant une très grande valeur pratique.

Actuellement, l'inégalité des réseaux de télécommunications en différentes régions du monde pose encore de graves problèmes à la météorologie. Leur développement dans les pays jeunes est donc très important pour cette dernière.

XII

Le 20 décembre 1961, l'Assemblée générale des Nations Unies a adopté à l'unanimité une résolution sur la «Coopération internationale pour les utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique».

L'accent y est mis sur le fait que «les nations du monde doivent pouvoir, dès que possible, communiquer au moyen de *satellites* sur une base mondiale et non discriminatoire».

Une place particulière a donc été faite aux derniers résultats en matière de lancement de véhicules spatiaux, à l'emploi des télécommunications par satellites dans les régions peu développées et aux mesures à prendre sur le plan international pour répondre à cette nouvelle situation.

L'inclusion dans les réseaux de télécommunications par satellites de stations terrestres à faible capacité desservant des régions peu développées ne devrait pas soulever de difficultés insurmontables. Il fut souligné néanmoins que de nombreux problèmes importants, d'ordre technique ou non, restent à résoudre pour qu'on puisse établir les modalités d'un réseau pratique de télécommunications par satellites.

Certes, il n'est pas douteux que les pays déjà suffisamment développés vont, dans un proche avenir, lancer des satellites de communications à basse alti-

tude en vue de répondre aux besoins d'un trafic particulièrement dense entre certains points. L'aménagement des stations au sol resterait cependant coûteux. En Afrique, par exemple, il serait sans doute possible d'en installer dans un petit nombre de pays seulement, les autres restant reliés au système par les réseaux de télécommunications classiques.

En revanche, les satellites de haute altitude offrent des perspectives infiniment meilleures et l'on peut prévoir qu'un tel système assurerait à l'Afrique tout ce dont elle a besoin, à savoir un réseau régional doté de stations au sol relativement peu coûteuses et, en même temps, la possibilité d'établir des communications avec d'autres points situés sur tout le globe.

Cependant, les satellites n'aideront les régions peu développées que dans la mesure où celles-ci possèdent de bons réseaux de télécommunications et ne représenteront qu'un outil de plus mis à leur disposition pour accélérer leur développement. Ils offriront surtout le moyen de mettre la télévision à la portée de pays qui ne sont pas encore en mesure de produire eux-mêmes des programmes télévisuels, entreprise qui, comme on sait, est très coûteuse.

Comme on l'a déjà dit, les satellites de communications ne représentent qu'un moyen technique parmi d'autres. Il convient donc de les utiliser conjointement avec les autres techniques, de façon à apporter la meilleure solution à chaque problème de télécommunication. Il existe une solution optimum pour chaque cas, et cette solution peut faire appel ou non à un satellite.

XIII

Un point, qui n'est pas le moins important, est celui de la *recherche scientifique* dans le domaine des télécommunications. La conférence a constaté qu'un progrès aussi spectaculaire dans ce domaine n'aurait pas pu être réalisé sans la recherche scientifique. Le cas est typique de l'imbrication des problèmes abordés par la recherche scientifique et de ses applications.

Les problèmes propres à la transmission des informations sont ceux qui, probablement, ont réclamé le plus de recherches de tous ordres.

Les progrès ainsi réalisés sont particulièrement importants pour les pays peu développés. En effet, là comme ailleurs, ces pays peuvent tirer parti de ce que leurs réseaux de télécommunications sont peu importants et, ainsi, ne sont pas soumis à l'emploi de nombreuses installations basées sur des principes anciens.

Un exemple de recherche scientifique qui, en seconde application, pourrait être utile à l'exploitation des télécommunications dans les régions peu développées est celui des sources locales d'énergie, puisque les réseaux de distribution y sont encore insuffisamment développés. Ce souci se retrouve dans l'alimentation des satellites, et spécialement ici de Telstar, dans la conversion de l'énergie solaire en énergie électrique.

On constate cependant que la production d'énergie électrique par conversion de l'énergie solaire, dans des pays encore peu équipés, n'a pas encore eu les applications escomptées à cause du prix élevé des installations, mais il est à prévoir que des progrès importants seront réalisés dans le cadre des programmes de recherche pour les satellites.

On rappela encore la contribution essentielle qu'apportèrent et qu'apporteront les semi-conducteurs dans le développement des matériels pour les jeunes nations.

XIV

Les télécommunications au service de la promotion socio-culturelle. Au début du développement d'une nation, il existe souvent un fossé profond entre les connaissances des dirigeants et celles des masses populaires en grande partie illettrées, ignorant presque tout de la politique, de l'économie et de la technique modernes. Une des tâches les plus importantes des télécommunications consiste à combler ce fossé pour permettre aux populations de se libérer de conditions traditionnelles paralysant le développement.

La diffusion des sons et des images a été souvent mentionnée comme l'un des instruments les plus efficaces pour l'édification d'une nation. Mais pour qu'il puisse bien accomplir sa fonction, il doit être accompagné d'un effort de promotion dans les domaines culturel, scientifique et technique.

La radiodiffusion et la télévision sont les moyens les plus efficaces et les plus rapides pour contribuer à élever le niveau d'éducation des pays peu développés.

En effet, elles offrent la possibilité d'atteindre un grand nombre de personnes avec des équipes relativement peu nombreuses, mais possédant les qualités requises.

Évidemment, la télévision a, sur la radio, l'avantage de la présentation visuelle de la matière à enseigner, mais l'installation d'un service de télévision éducative dans les régions peu développées constitue une entreprise plus difficile que l'enseignement radiophonique.

En tout état de cause, le succès ou l'échec des émissions éducatives radiodiffusées et télévisées dépendra de la conception, de l'organisation et de la présentation des cours.

Une collaboration internationale fructueuse est possible et nécessaire à tous les stades de l'organisation de ces services. Les pays avancés doivent fournir des experts chargés de les conseiller au sujet de la création de services éducatifs de radiodiffusion et de télévision et prêter du matériel adaptable aux besoins des nations moins développées.

Si la radio et la télévision, du fait de leur caractère omniprésent, de leur puissance de suggestion, de leur insertion étroite et familière dans le cadre de la vie moderne, constituent l'un des facteurs fondamentaux de la culture de masses, par contre elles concentrent entre les mains de quelques-uns l'éducation du plus

grand nombre. Cela, on le comprend, n'est pas sans danger. De nombreux mémoires ont été présentés et de nombreuses discussions eurent lieu à ce sujet. Nous ne nous y attarderons pas, car ce n'est pas le sujet de cet article.

Relevons seulement que, selon un auteur dont les idées paraissent bien résumer le problème, on peut distinguer quatre doctrines de la radiotélévision.

La première peut être qualifiée de démagogique. On veut avoir le maximum d'auditeurs pour un temps donné, cherchant ainsi le « champ publiciste » le plus étendu possible, pour un produit quelconque.

La doctrine dogmatique cherche, elle aussi, à inculquer aux auditeurs un certain nombre de valeurs déterminées à priori d'un caractère politique, religieux, national, etc.

La troisième doctrine est appelée culturaliste, car elle est basée sur l'idée que la radiotélévision doit refléter, à chaque instant, par ce que l'on pourrait appeler un « bon échantillonnage » des éléments culturels, les progrès de la société.

Enfin, la quatrième, la doctrine socio-dynamique, qui découle de la précédente, passe de la recherche d'un état de fait vers une action directe sur l'ensemble social. Cela pose la nécessité d'une option entre l'attitude orientée vers l'évolution ou vers la conservation.

Mais quelles que soient la ou les doctrines choisies, il faut mettre à la disposition des pays peu développés toute notre expérience afin de leur permettre d'étudier et de réaliser les plans de pénétration des télécommunications avec des dépenses minimums et sur la base d'une technique rationnelle.

Dans le domaine de la promotion socio-culturelle, il faut évidemment englober le problème de la lutte contre l'analphabétisme.

Dans une déclaration publiée au début de 1962, le Directeur général de l'UNESCO affirmait qu'en dix ans l'analphabétisme pourrait disparaître de la surface de la terre si l'humanité voulait bien s'en donner la peine. Or, on estime que 720 millions d'individus dans le monde ne savent ni lire ni écrire. Si le développement de l'instruction ne peut suivre le même rythme que l'augmentation de la population, le nombre d'illettrés ne cessera de croître.

L'expérience montre la valeur et la puissance de la radiotélévision dans cette lutte contre l'analphabé-

tisme. Cependant, il ne faut pas se faire trop d'illusions sur le succès, en particulier si l'on sait que l'analphabète n'est souvent que le résultat de certaines structures sociales anachroniques et anciennes qui, si elles demeurent intactes, rendent les efforts inutiles.

Signalons aussi que l'idée – en soi intéressante – de créer une nouvelle et seule langue utilisée à l'intérieur des pays peu développés ou entre pays fut discutée. En effet, dans les pays où plusieurs vernaculaires coexistent, le besoin d'établir une *lingua franca* devient plus impérieux à mesure que s'améliorent les voies internes de communication, si l'on veut faciliter la poursuite des affaires courantes et créer un sens réel d'unité nationale. Cette langue deviendrait inévitablement le véhicule de l'enseignement supérieur et – surtout s'il s'agit d'une langue mondiale – un passe-partout pour s'introduire dans le monde des affaires publiques ou dans celui de la culture.

Mais, pour que cette promotion puisse se faire, il faut que les télécommunications atteignent tous ceux qui en ont besoin. Cette préoccupation se fit jour partout. Comme nous l'avons déjà dit ailleurs, il faut surtout pour cela rendre les appareils récepteurs de la radiodiffusion et de la télévision accessibles aux gens à petits revenus. A cet effet, deux lignes d'action sont recommandées. La première demande à l'industrie de réduire ses prix de vente. La deuxième prescrit l'installation de centres d'information sur les places publiques, dans les espaces libres des localités, dans les établissements publics tels que les cafés, les clubs, etc., ou même en constituant des groupements familiaux auxquels est remis un appareil, actions généralement financées par le gouvernement.

XV

En conclusion, les mémoires présentés et les échanges de vues montrèrent avec évidence combien les télécommunications influencent les activités humaines et quel rôle elles peuvent et doivent jouer comme moyen de promotion politique, économique, sociale et culturelle des pays en voie de développement.