



This electronic version (PDF) was scanned by the International Telecommunication Union (ITU) Library & Archives Service from an original paper document in the ITU Library & Archives collections.

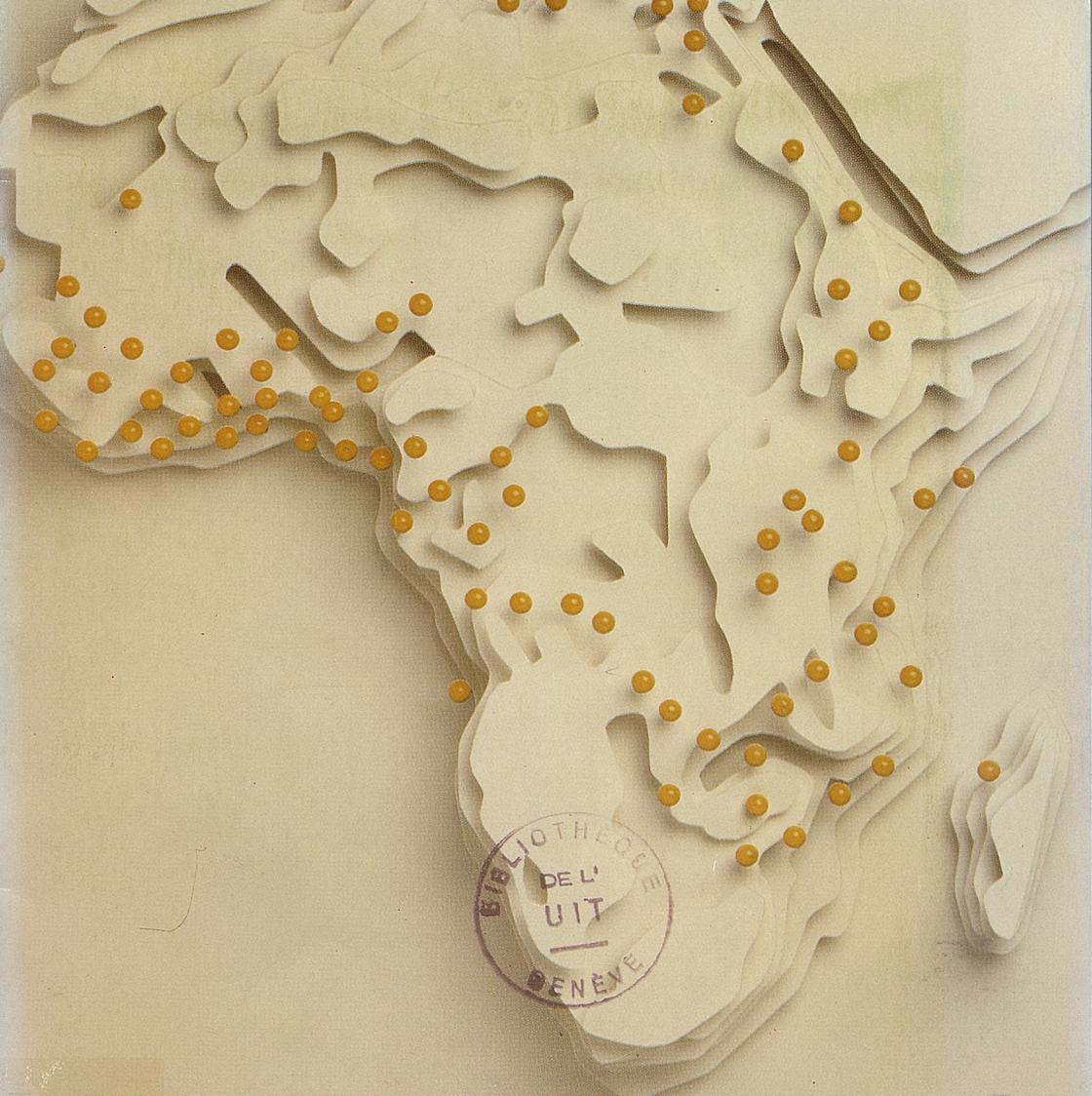
La présente version électronique (PDF) a été numérisée par le Service de la bibliothèque et des archives de l'Union internationale des télécommunications (UIT) à partir d'un document papier original des collections de ce service.

Esta versión electrónica (PDF) ha sido escaneada por el Servicio de Biblioteca y Archivos de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) a partir de un documento impreso original de las colecciones del Servicio de Biblioteca y Archivos de la UIT.

(ITU) للاتصالات الدولي الاتحاد في والمحفوظات المكتبة قسم أجراه الضوئي بالمسح تصوير نتاج (PDF) الإلكترونية النسخة هذه والمحفوظات المكتبة قسم في المتوفرة الوثائق ضمن أصلية ورقية وثيقة من نقلًا.

此电子版（PDF版本）由国际电信联盟（ITU）图书馆和档案室利用存于该处的纸质文件扫描提供。

Настоящий электронный вариант (PDF) был подготовлен в библиотечно-архивной службе Международного союза электросвязи путем сканирования исходного документа в бумажной форме из библиотечно-архивной службы МСЭ.



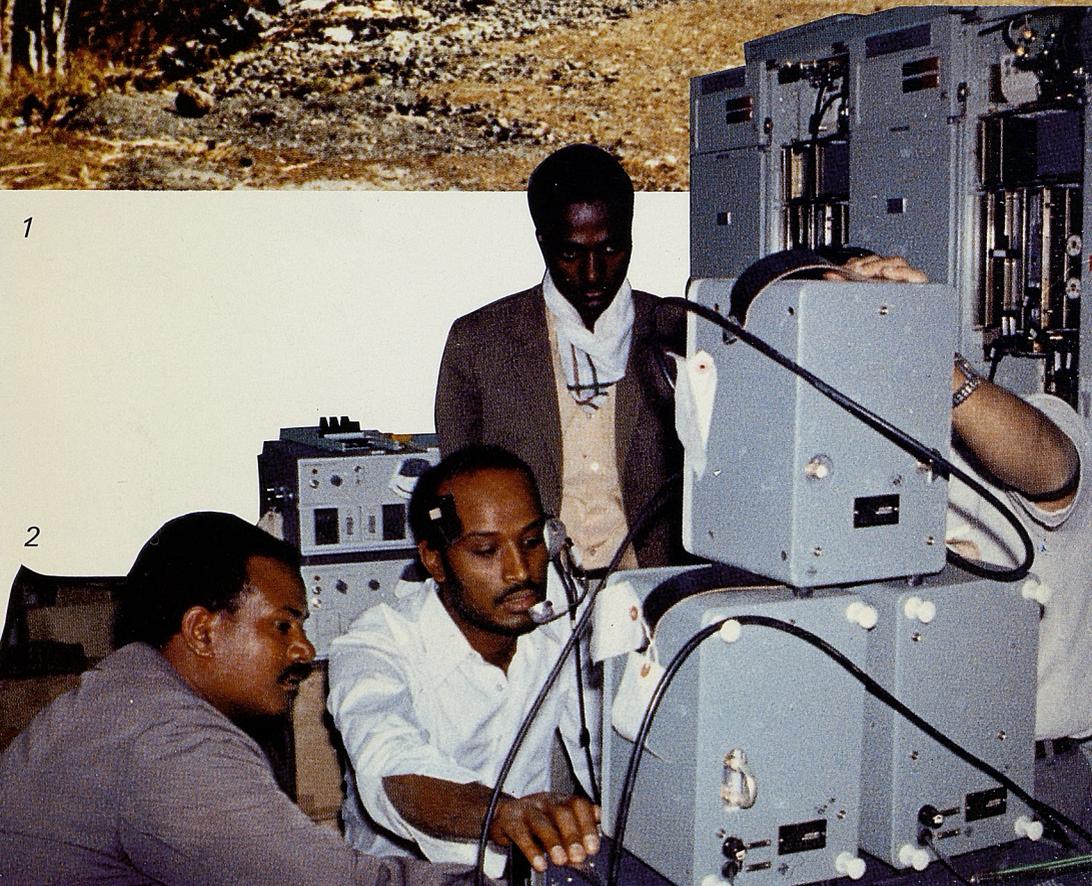
BIBLIOTHEQUE  
DE L'  
UIT  
—  
GENEVE

panafitel

le réseau panafricain de télécommunication



1



2

Union internationale  
des télécommunications



**panafzel**

Le réseau panafricain  
de télécommunication

## Documentation d'information déjà parue sur l'UIT :

- Livre — Du sémaphore au satellite, 1793-1965 (1965)
- Fascicule n° 1 — 1865-1965. Cent ans de coopération Internationale (1967)
- Fascicule n° 2 — L'UIT et les radiocommunications spatiales (1968)
- Fascicule n° 3 — Huitième rapport de l'Union internationale des télécommunications sur les télécommunications et les utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique (1969)
- Fascicule n° 4 — Colloque «Espace et radiocommunications», Paris, 1969 (1969)
- Fascicule n° 5 — Journée mondiale des télécommunications — 17 mai 1969 (1969)
- Fascicule n° 6 — Neuvième rapport de l'Union internationale des télécommunications sur les télécommunications et les utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique (1970)
- Fascicule n° 7 — Journée mondiale des télécommunications — 17 mai 1970 (1971)
- Fascicule n° 8 — Dixième rapport de l'Union internationale des télécommunications sur les télécommunications et les utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique (1971)
- Fascicule n° 9 — Discours prononcés lors de la séance inaugurale de la 2<sup>e</sup> Conférence administrative mondiale des télécommunications spatiales le 7 juin 1971 (1971)
- Fascicule n° 10 — Onzième rapport de l'Union internationale des télécommunications sur les télécommunications et les utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique (1972)
- Fascicule n° 11 — Douzième rapport de l'Union internationale des télécommunications sur les télécommunications et les utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique (1973)
- Fascicule n° 12 — Inauguration de la tour de l'UIT (1973)
- Fascicule n° 13 — PANAFTTEL — Le réseau panafricain de télécommunication (1974) (1979)
- Fascicule n° 14 — Colloque «Espace et radiocommunications», Paris, 1973 (1974)
- Fascicule n° 15 — Treizième rapport de l'Union internationale des télécommunications sur les télécommunications et les utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique (1974)
- Fascicule n° 16 — Qu'est-ce que l'UIT? (1974) (1979)
- Fascicule n° 17 — Quatorzième rapport de l'Union internationale des télécommunications sur les télécommunications et les utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique (1975)
- Fascicule n° 18 — Système de radiocommunications spatiales pour l'organisation des secours en cas de catastrophe naturelle (1975)
- Fascicule n° 19 — Quinzième rapport de l'Union internationale des télécommunications sur les télécommunications et les utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique (1976)
- Fascicule n° 20 — Le téléphone a 100 ans
- Fascicule n° 21 — Seizième rapport de l'Union internationale des télécommunications sur les télécommunications et les utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique (1977)
- Fascicule n° 22 — Télécommunication et développement (1978)
- Fascicule n° 23 — Dix-septième rapport de l'Union internationale des télécommunications sur les télécommunications et les utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique (1978)
- Fascicule n° 24 — L'UIT et la formation professionnelle (1978)
- Fascicule n° 25 — Dix-huitième rapport de l'Union internationale des télécommunications sur les télécommunications et les utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique (1979)

Publié par l'Union internationale des télécommunications, Genève, 1979

© U.I.T.

## PRÉFACE

Ce qui était encore projet il y a dix ans est maintenant réalité. Progressivement, le réseau panafricain de télécommunications, PANAFTEL, se met en place et commence à jouer le rôle qu'on lui avait assigné.

Se basant sur les travaux de planification et d'ingénierie réalisés par l'UIT, les gouvernements africains ont entrepris cette œuvre indispensable au développement socio-économique du continent.

Une chaîne de coopération s'est ainsi instituée entre les autorités nationales des pays africains, d'une part, l'UIT le PNUD et les organismes africains: OUA, BAD, CEA, UPAT, d'autre part.

Incontestablement, dans les années qui viennent, cette action conjointe va se renforcer: la Décennie des transports et communications en Afrique, proclamée par l'Assemblée générale des Nations Unies pour la période 1978-1987, constituera un puissant moteur pour la réalisation de l'infrastructure nécessaire à tout développement.

En effet, cette décennie est essentiellement orientée vers le développement des infrastructures, principalement celle des télécommunications ainsi que celle des ressources humaines correspondantes, indispensables pour permettre à l'Afrique de jouer son rôle dans le monde moderne.

Certes, la conception du PANAFTEL fait appel à toutes les techniques modernes: du câble au satellite, en passant par le faisceau hertzien, mais le choix des moyens doit être essentiellement déterminé par les besoins réels des pays et les conditions inhérentes à chaque cas spécifique.

Doter un pays de puissants moyens de télécommunications internationales n'aurait aucun sens si ce pays ne possède pas une infrastructure de communications nationales suffisante pour laisser entrevoir un trafic international intense. D'où l'importance fondamentale d'un développement rapide du réseau national, afin de permettre à tout citoyen, où qu'il se trouve, de profiter équitablement du progrès de la technique.

C'est pourquoi, à ceux qui demandent dans combien de temps le réseau panafricain sera entièrement achevé, on peut répondre que PANAFTEL n'aura jamais de fin puisqu'il doit progresser et se développer en même temps que le développement économique, social et culturel de l'Afrique dans son ensemble.

PANAFTEL est donc un réseau en constant devenir: son évolution même est le gage qu'il sera construit sur des bases techniques saines répondant aux besoins réels des pays africains, qui sont eux-mêmes en pleine évolution.

**M. MILI**  
Secrétaire général



# 1. PANAFTEL – le réseau panafricain de télécommunications: amélioration des liaisons entre les pays d'Afrique

Lors de sa trente-deuxième session, l'Assemblée générale des Nations Unies a adopté, le 9 mars 1978, une résolution<sup>1</sup> proclamant les années 1978 à 1987 «Décennie des transports et des communications en Afrique». La proclamation de cette décennie visait à attirer l'attention mondiale sur la nécessité d'un développement rapide des transports et des communications en Afrique. En sa qualité d'institution des Nations Unies responsable des télécommunications, l'UIT consacre depuis de nombreuses années une partie de ses activités à stimuler et à accélérer le développement des services de télécommunication en Afrique, de même que dans le reste du monde. A la suite de la décision prise par l'Organisation des Nations Unies, l'UIT a étudié particulièrement l'assistance nécessaire au cours de la décennie pour faciliter l'établissement de l'infrastructure de base des télécommunications et, ce faisant, accroître l'indépendance économique nationale et régionale des pays d'Afrique.

Cette étude, dont nous décrivons les points saillants dans les pages qui suivent, constitue une nouvelle étape importante de la participation de l'UIT au développement des télécommunications en Afrique; la publication même de ce fascicule offre la possibilité de passer en revue ce qui est déjà fait et d'évaluer les réalisations par rapport à l'effort considérable qui est encore demandé.

---

## 2. Pourquoi faut-il un réseau PANAFTEL?

Il existe plusieurs manières d'exprimer la disponibilité des télécommunications pour les habitants d'un pays et peut-être la base de comparaison la plus largement utilisée est-elle le nombre de postes téléphoniques pour 100 habitants.

Les statistiques téléphoniques mondiales montrent qu'au début de 1978, les pays africains, membres de l'OUA, avaient, et de loin, la plus faible densité téléphonique du monde, 0,4 poste téléphonique pour 100 habitants; c'est là un chiffre incroyablement bas, même si on le compare aux données relatives à l'Amérique du Sud et à l'Asie (4,9 et 5,3 postes pour 100 habitants respectivement), sans parler de l'Europe (29,5 postes pour 100 habitants) et de l'Amérique du Nord où l'on atteint le chiffre record de 73,6 postes pour 100 habitants. Peut-être peut-on présenter de manière encore plus parlante ce tableau consternant en faisant observer que, sur 49 pays d'Afrique, les réseaux de 10 de ces pays comptent moins de 5000 postes, que plus de la moitié de ces 49 pays ont moins de 20 000 postes et que ce n'est que dans 7 pays que le total dépasse 100 000 postes. A titre de comparaison, Genève, où l'UIT a son siège, compte plus de 300 000 postes téléphoniques pour une population de 330 000 habitants. Ces chiffres ne font pas pleinement ressortir, comme nous le verrons plus loin, l'un des problèmes les plus graves du continent africain, à savoir l'isolement virtuel de la population qui vit en dehors des capitales et des grandes villes, mais ils jettent une lumière brutale sur la pénurie de liaisons de télécommunications en Afrique par rapport au reste du monde.

---

## 3. Qu'est-ce que PANAFTEL?

Les statistiques qui précèdent montrent l'urgence d'un développement rapide mais coordonné des télécommunications en Afrique et, dès 1960, plusieurs gouvernements africains ont insisté sur cette nécessité. L'idée d'un réseau panafricain de

<sup>1</sup> GA 32/160

télécommunications a été formulée pour la première fois à la réunion de la Commission régionale du Plan de l'UIT pour l'Afrique, tenue à Dakar en 1962; c'est peut-être à cette date que remontent les débuts du PANAFTEL (c'est ainsi qu'on a appelé le réseau panafricain des télécommunications). Par la suite, en 1965, un accord a été conclu entre la Commission économique des Nations Unies pour l'Afrique (CEA) et l'UIT aux fins de coordonner les efforts respectifs de ces deux organisations en vue d'accélérer le développement des télécommunications en Afrique. Une mission conjointe d'experts UIT/CEA, établie auprès du siège de la CEA, a procédé à des études préliminaires sur les moyens les plus économiques de relier les pays d'Afrique et, dès 1968, la Banque africaine de développement (BAD) a participé directement au travail de cette mission. A l'origine, on avait pensé que la solution la meilleure serait d'établir un certain nombre de circuits radioélectriques à ondes décamétriques traversant le continent africain, mais l'expérience acquise au cours de l'exploitation d'une telle liaison entre Addis-Abéba (Ethiopie) et Abidjan (Côte-d'Ivoire) a permis de conclure rapidement que la faible capacité inhérente aux systèmes à ondes décamétriques ne permettrait pas de répondre à long terme aux besoins en circuits entre les pays d'Afrique et qu'il faudrait des liaisons de capacité plus grande. En conséquence, la CEA a adopté, lors de sa huitième session, en 1967, une résolution priant le Secrétariat de la CEA et l'UIT d'élaborer, sur la base des travaux antérieurs, un projet d'étude approfondie et systématique des besoins tant techniques que financiers d'un réseau capable de faire face à la totalité des besoins du continent africain.

C'est dans le cadre de ces travaux et avec l'appui financier du PNUD que l'UIT a procédé à des études de préinvestissement détaillées pour les 18 centres internationaux de commutation et les quelque 20 000 km d'artères qui font partie d'un système de transmission à large bande. On a dit parfois que ces 18 centres et ces 20 000 km d'artères constituaient le réseau PANAFTEL, mais c'est là une conception erronée. En effet, ces deux éléments ne font pas un réseau de télécommunications, ni en ce qui concerne la couverture géographique ni pour ce qui est de la fourniture des appareils, tels que postes téléphoniques, téléimprimeurs, câbles de distribution, modems pour données, centraux et voies d'acheminement, nécessaires à la constitution d'un réseau qui puisse être exploité. C'est l'ensemble de ce réseau qui permettra à une personne ou, à l'ère de l'ordinateur, à une machine, dans un quelconque pays d'Afrique, de communiquer avec une autre personne ou avec une autre machine, dans un autre pays d'Afrique, sans qu'il soit besoin de passer par un autre continent, et c'est cela qui constitue le réseau panafricain de télécommunications, PANAFTEL.

---

#### **4. Quels sont les principaux objectifs du PANAFTEL?**

Il est une erreur qu'il convient de ne pas commettre, celle qui consiste à ne s'intéresser qu'aux services publics de télécommunications, c'est-à-dire le téléphone, le télégraphe et le télex. Il convient au contraire de tenir compte également d'autres besoins en télécommunications. Il s'agit, par exemple, des besoins de la radiodiffusion et de la télévision, de l'aviation civile, de la météorologie, des communications maritimes et de la presse. Le réseau PANAFTEL permettra (avec quelques exceptions dans le cas de la télévision) d'acheminer l'information que tous ces autres services doivent transmettre, d'un point à l'autre de l'Afrique, en plus de son rôle de réseau public pour le continent africain.

A propos des services de radiodiffusion et de télévision, peut-être convient-il de souligner la distinction qui existe entre l'échange de programmes sonores et télévisuels et la radiodiffusion de ces programmes pour la réception par l'auditeur ou le téléspectateur. Cette dernière fonction de la radiodiffusion (qu'elle soit sonore ou télévisuelle) dépend généralement d'une autre administration que le télégraphe et

le téléphone; le service assuré à l'auditeur ou au téléspectateur dépend du nombre et de l'emplacement des émetteurs de radiodiffusion. L'existence d'un réseau PANAFTEL n'implique donc pas nécessairement qu'il sera possible de recevoir, en un point quelconque du continent, tous les programmes émis par une station africaine de radiodiffusion. En revanche, PANAFTEL offrira aux organismes de radiodiffusion des pays d'Afrique la possibilité d'échanger des programmes et d'atteindre ainsi un auditoire beaucoup plus étendu.

---

## **5. Comment PANAFTEL a-t-il été mis en œuvre?**

Une équipe d'experts recrutés par l'UIT a entrepris en 1968 des études préliminaires financées par le Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD) dans les pays de l'Afrique septentrionale et orientale. En 1969, un deuxième groupe d'experts a poursuivi ces études et passé en revue les besoins des pays de l'Afrique centrale et occidentale. Tous ces travaux portaient sur plus de 80% tant de la superficie que de la population de l'Afrique; ils ont permis de déterminer, sur la base des prévisions du trafic tirées d'études de la répartition de la population, de la croissance du commerce extérieur et du revenu national, les artères qui constitueraient le plan le plus économique pour le réseau panafricain de télécommunications, y compris les liaisons de Terre et par satellite.

Ces études préliminaires ont été suivies par des études de préinvestissement extrêmement détaillées, financées elles aussi par le PNUD, et l'on a pu établir de façon très précise les besoins d'un réseau intégré, de qualité élevée et rentable, qui permette dans le contexte des plans actuels de développement des administrations de satisfaire aux besoins fondamentaux du continent africain. Les études financées par le PNUD ont été faites par des consultants spécialisés dans le domaine des télécommunications et contrôlées directement par l'UIT; elles portaient sur environ 20 000 km de voies d'acheminement et sur 18 centres internationaux de commutation. En plus des paramètres techniques du système, elles traitaient également des recettes et des calculs de rentabilité. D'autres questions dont il fallait tenir compte pour l'établissement du réseau, telles que des systèmes de signalisation communs à l'échelle régionale et les tarifs recommandés, ont été examinées à la même époque par l'UIT lors d'une série de conférences et de cycles d'études.

La réalisation de ces plans ambitieux mais indispensables et la prise en compte de certains besoins supplémentaires apparus lors de leur mise en œuvre sont décrits dans les paragraphes qui suivent, mais il est déjà possible de dire avec certitude que ces mesures initiales, étudiées avec le plus grand soin, constituent une base solide pour le développement des télécommunications en Afrique.

---

## **6. Mise en œuvre du PANAFTEL**

### **6.1 Organisation**

Nous avons résumé l'origine du réseau PANAFTEL dans les paragraphes qui précèdent. Cependant, les plans et les études ne constituent pas à eux seuls un réseau et il faut se rappeler que ce sont les pays intéressés qui sont individuellement responsables de la mise en œuvre des sections du PANAFTEL sur leur propre territoire.

La coordination du réseau, et plus particulièrement son financement, est assurée par un Comité de coordination, créé en 1973, et responsable envers les chefs d'Etat et de gouvernement des pays d'Afrique; ce Comité est composé du secrétaire général de l'Organisation de l'unité africaine (OUA), du secrétaire exécutif de la CEA, du président de la Banque africaine de développement (BAD), du secrétaire général de l'UIT et tout

récemment du secrétaire général de l'UPAT. C'est par l'intermédiaire de ce Comité que l'UIT assure la responsabilité de la coordination technique du réseau, tâche d'une difficulté particulière du fait que les projets relatifs à des pays voisins sont financés séparément.

Le travail du Comité s'est trouvé facilité par la décision des pays africains, prise en 1975 lors de la deuxième Conférence des administrations africaines des télécommunications, de créer l'Union panafricaine des télécommunications (UPAT); cet organisme participe maintenant aux travaux du Comité de coordination. On peut dire aussi que PANAFTEL a servi de catalyseur pour la création de l'UPAT.

Le PNUD continue à apporter son appui au développement du réseau PANAFTEL et finance un projet, exécuté par l'UIT, qui a pour objet de maintenir en Afrique une équipe d'experts de l'UIT prête à apporter son concours pour résoudre des problèmes de financement, de mise en œuvre, d'exploitation et de maintenance.

## 6.2 Planification

L'extension des systèmes de télécommunication en Afrique est loin d'être uniforme, tant du point de vue d'une qualité de service acceptable que de celui de la comptabilité des systèmes. En particulier, dans de nombreux pays, sinon dans tous, les télécommunications ont dans les plans de développement économique un degré de priorité inférieur à celui d'autres secteurs, même par rapport à d'autres services publics tels que l'alimentation en eau, en électricité ou les transports.

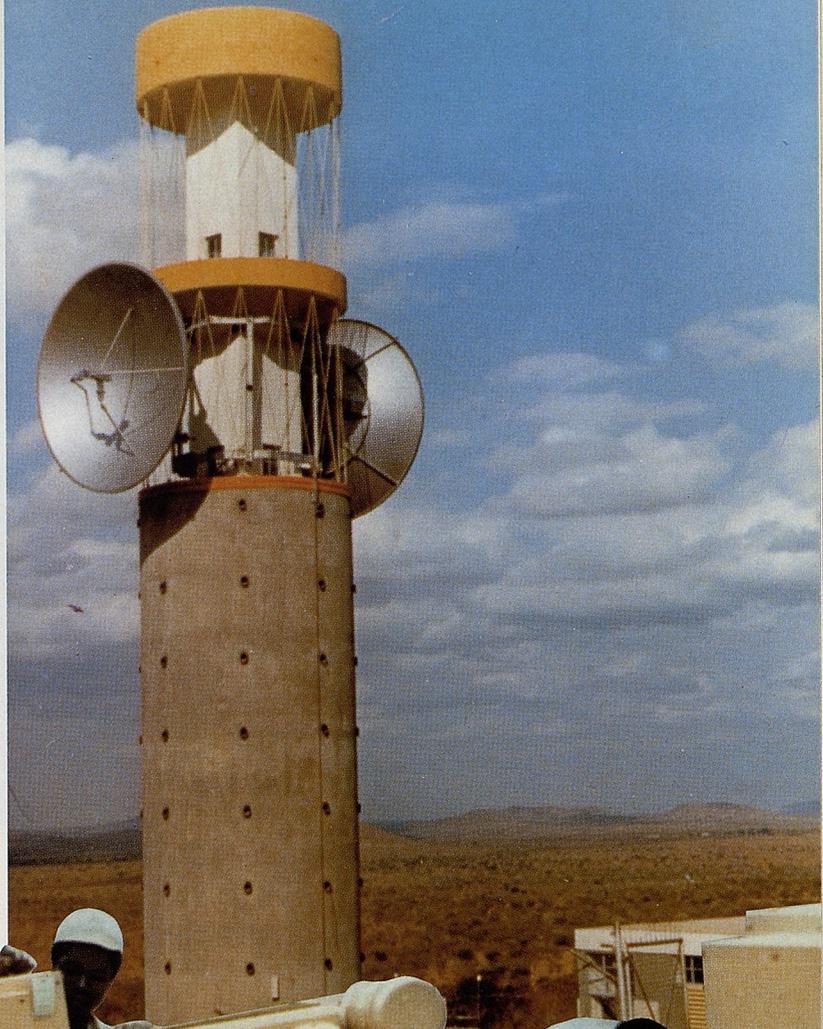
Dans nombre de pays d'Afrique, l'administration des télécommunications ne dispose pas des moyens nécessaires à l'établissement d'un plan de base. Et c'est de ce dernier que devraient découler plusieurs plans subsidiaires, tous indispensables à un développement harmonieux du réseau. Par exemple, il est infiniment difficile d'apporter des modifications fondamentales au plan de numérotage d'un réseau téléphonique automatique. Ainsi, il faut établir un plan qui puisse durer au moins 50 ans sans subir de modifications radicales. A l'autre extrémité de l'échelle du temps, des batteries auxiliaires exploitées dans des conditions climatiques extrêmes peuvent ne durer que deux ou trois ans. Ainsi, il est inutile d'installer une batterie en fonction de la charge qui existera après 10 ans de croissance. C'est pourquoi des plans relatifs à l'équipement portent sur des périodes beaucoup plus courtes que les plans de numérotage.

Tous ces plans aboutissent à un plan d'investissement et à un plan de répartition de la main-d'œuvre, lesquels décrivent les ressources, tant matérielles qu'humaines, nécessaires pour faire face à la demande en télécommunications. Compte tenu du fait que, de leur conception à leur mise en service, de nombreuses sections du réseau PANAFTEL ont nécessité 15 ans de planification du développement de la part des administrations africaines des télécommunications, il est évident que de meilleurs services de planification revêtent une importance cruciale pour le succès des réseaux. Dans le contexte de la Décennie des transports et communications en Afrique, un effort considérable sera accompli pour aider les administrations africaines à constituer des départements de planification et à atteindre l'équilibre et la cohésion nécessaires dans leurs plans de développement.

## 6.3 Mise en œuvre

D'importants progrès ont été réalisés dans la mise en œuvre du réseau PANAFTEL. Le lecteur que cela intéresse en trouvera le détail dans le tableau joint au présent exposé.

3



4

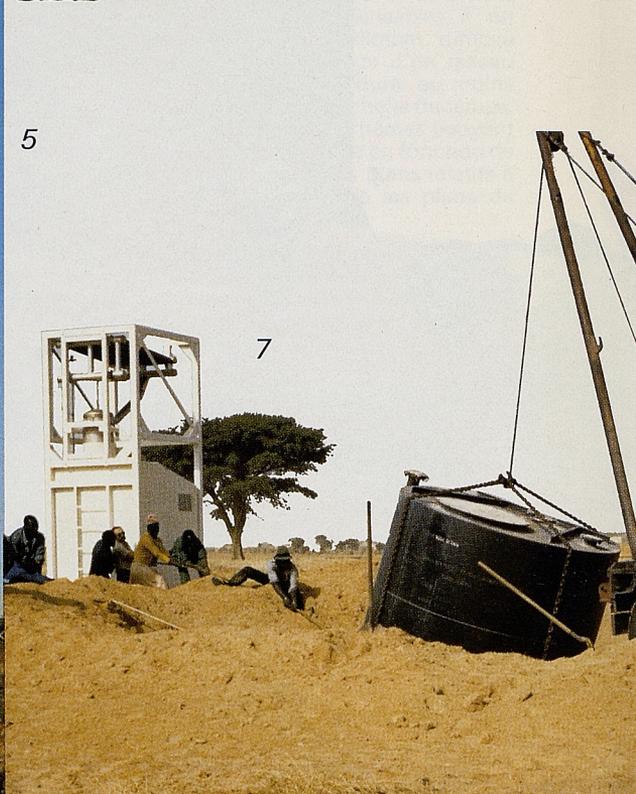




6



5



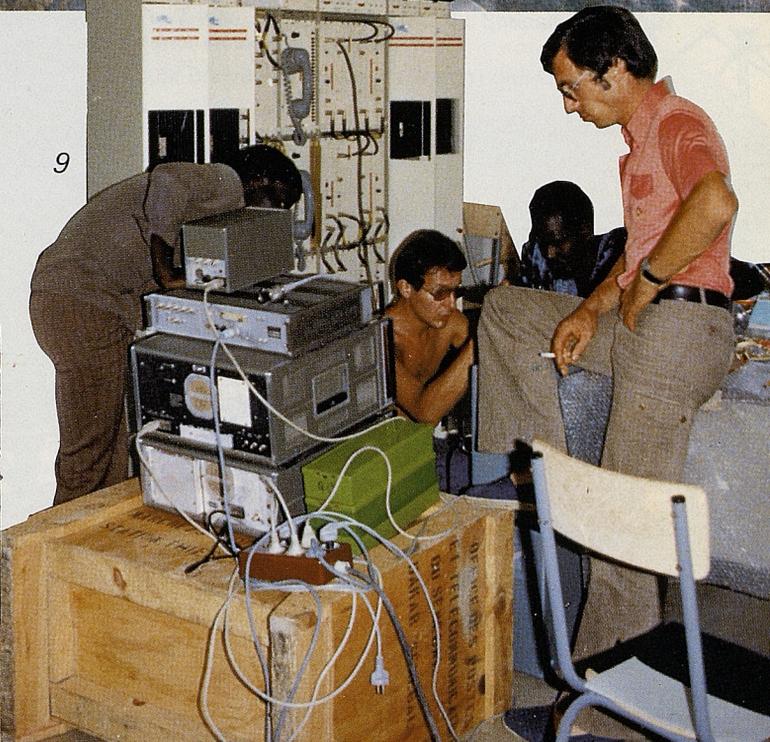
7

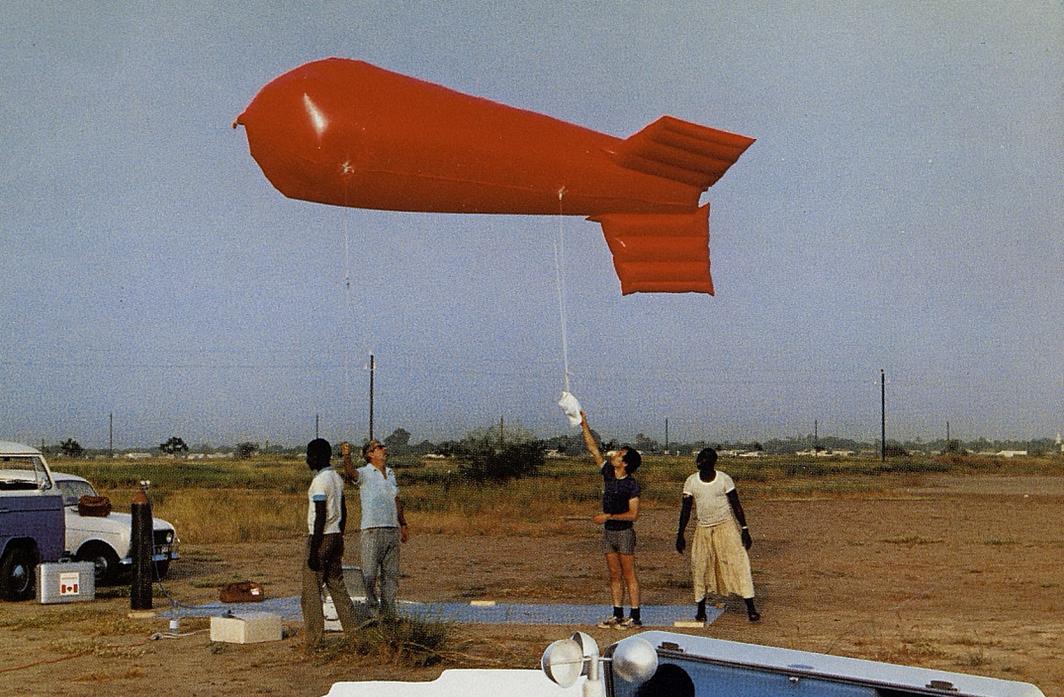


8



9





10

12



11



Toutefois, le résumé ci-après indique les principales réalisations:

- 18 centraux téléphoniques automatiques internationaux sont en service, 8 autres en construction ou sous contrat, et devront être mis en service en 1979 ou en 1980. Douze pays n'ont pas encore obtenu le financement nécessaire et quatre autres n'ont pas de projets de centraux;
- 30 pays exploitaient déjà, avant 1978, des centraux télex semi-automatiques ou entièrement automatiques. Cinq pays ont mis leur central en service en 1978 et 5 autres centraux pourront être exploités en 1979; certains de ceux-ci remplaceront des centraux petits ou semi-automatiques. Six pays ne projettent pas l'installation de tels centraux;
- 42 stations terriennes et satellites pour le service international sont en exploitation, en construction ou à l'étude dans 36 pays. De plus, cinq pays installent ou exploitent déjà des systèmes nationaux de communication par satellite;
- en 1978, on a terminé la construction, au Libéria, d'un système interne de faisceaux herziens qui est destiné à relier ce pays à la Sierra Leone, la Guinée et la Côte-d'Ivoire;
- l'extension à Abidjan du câble sous-marin Casablanca-Dakar (2540 km), d'une capacité de 640 voies téléphoniques, a été inaugurée en avril 1978; en outre, ce câble est prolongé jusqu'à Lagos (Nigeria);
- l'artère terrestre d'Afrique occidentale qui relie le Sénégal, le Mali, la Haute-Volta, le Niger et le Bénin est en construction; elle devrait être mise en service à la fin de 1980 ou au début de 1981;
- la section pour la Zambie, de Lusaka à la frontière tanzanienne, de l'artère nord-sud d'Afrique orientale a été terminée en 1978. La partie éthiopienne de cette liaison doit être terminée en 1979; il est prévu de mettre en exploitation en 1980 la section qui traverse le Kenya et la Tanzanie;
- le Soudan a passé un contrat pour un bond à faisceaux herziens qui est probablement l'un des plus longs du monde (320 km), du Soudan à l'Arabie Saoudite; cette liaison doit entrer en service en 1980;
- la liaison à faisceaux herziens de Brazzaville à Ouessou (Congo) doit être terminée en 1979;
- le 17 mai 1979 (anniversaire de la fondation de l'UIT), le Gabon a inauguré une artère importante, qui va de Brazzaville à Franceville et doit relier le Gabon au Congo;
- depuis 1973, des études et enquêtes supplémentaires ont été faites dans 30 pays et 12 autres pays ont présenté des demandes à cet égard. Ainsi, au total, 42 pays membres de l'OUA ont reçu ou reçoivent encore une aide de ce type;
- l'équipe PANAFTEL a établi un plan d'acheminement et de commutation pour la sous-région de l'Afrique orientale et australe; ce plan a été adopté par les administrations en 1977; un plan analogue pour la sous-région de l'Afrique centrale a été soumis aux administrations en septembre 1978. Un plan pour la sous-région de l'Afrique occidentale a été présenté en 1979 aux administrations intéressées sous forme de projet. Les experts de l'UIT s'attachent maintenant à l'élaboration d'un plan régional de commutation et d'acheminement établi sur la base de ceux des trois sous-régions. Les prévisions du trafic sont remises à jour à l'occasion de l'élaboration de ces plans.

En plus de la mise en œuvre du réseau PANAFTEL, on a obtenu un financement international de nombreuses sources bilatérales: Canada, France, Japon, Norvège, Pays-Bas, Royaume-Uni, Suède, etc., ainsi que de sources multilatérales: Banque

africaine de développement, Banque internationale pour la reconstruction et le développement, PNUD et Fonds arabe notamment. Plus récemment, des négociations avec la Banque arabe pour le développement économique en Afrique ont abouti à l'attribution de crédits à des études de préinvestissement pour des extensions du réseau. Une fois terminées, ces études devraient amener de nouveaux investissements.

Mais malgré ce tableau très encourageant, il faut souligner le fait que la réalisation de 34 artères du réseau PANAFTEL dont le trajet a déjà été mis au point n'a pas encore commencé, alors que 7 de ces artères présentent un intérêt particulier du point de vue global. Il faut souligner le fait également qu'il sera très difficile de trouver les sources de financement nécessaire à leur construction. De même, on n'a pas encore réuni de capitaux pour faire 20 études supplémentaires d'artères dans 21 pays.

\*

\*                      \*

Les installations décrites ci-dessus sont le résultat de plus d'une décennie d'activité soutenue de la part des administrations africaines et des institutions internationales; elles font partie du réseau PANAFTEL qui, bien que conçu il y a 15 ans environ, évolue constamment au fur et à mesure des besoins et de la mise en service de nouvelles sections. Il avait été prévu que les schémas d'acheminement PANAFTEL passeraient par les principaux centres de population de chaque pays, de sorte que les artères internationales qui traverseraient la frontière jusqu'à un pays voisin achemineraient le trafic vers les centres importants du réseau national.

Il reste beaucoup à faire pour rationaliser la structure tarifaire des communications à l'intérieur du réseau PANAFTEL. Un examen des barèmes actuels montre que les tarifs élevés qui sont pratiqués dans certains pays limitent non seulement le nombre des abonnés au téléphone mais aussi l'utilisation des services de télécommunications. Si l'on veut que le réseau soit rentable, il faut tenir compte des Avis actuels du CCITT<sup>2</sup> relatifs aux communications internationales, et il est indispensable d'encourager leur application au réseau en construction. De plus, il convient d'établir des méthodes comptables qui soient acceptées à l'échelon international pour le règlement des comptes entre administrations, car les frais afférents au service assuré ne se répartissent pas nécessairement de manière égale entre les administrations intéressées.

## 6.4 Exploitation et maintenance

Pour qu'un service soit disponible au plus haut degré, il faut une exploitation efficace et une maintenance continue et méticuleuse de l'équipement disponible. Les pays d'Afrique connaissent des transformations rapides et radicales qui résultent du passage des anciennes techniques aux nouvelles; de plus, ils doivent souvent faire face à des problèmes particuliers, qui tiennent à l'âge variable et à la fabrication différente des équipements; tout cela doit être fait avec les ressources très limitées, tant en hommes qu'en matériel. Mais malgré ces difficultés fondamentales, les investissements très substantiels que les gouvernements attribuent au secteur des télécommunications doivent se justifier par une durée d'utilisation de l'équipement aussi grande que possible.

Pour améliorer la disponibilité du service dans les pays intéressés, au cours de la prochaine décennie, il faudra prendre notamment les mesures ci-après:

- créer un groupe d'exploitation et de maintenance entièrement responsable de la totalité du réseau;

<sup>2</sup> Comité consultatif international téléphonique et télégraphique.

- fixer des objectifs définissant la qualité de service voulue, lesquels seront normalisés autant que possible entre pays;
- introduire des plans et procédures de maintenance tant pour le réseau national que pour le réseau international;
- constituer un personnel capable, par une formation professionnelle continue ou des cours de perfectionnement destinés à toutes les ressources humaines disponibles;
- assurer des fournitures suffisantes en matériel, aussi bien en ce qui concerne les pièces de rechange, les instruments, les équipements d'essai, les appareils auxiliaires et la documentation technique.

## 6.5 Formation professionnelle

Dans les paragraphes qui précèdent, nous avons parlé de la constitution d'un personnel qualifié, à propos de l'exploitation et de la maintenance des réseaux national et international. C'est là une question très importante pour PANAFTTEL et qui mérite donc une attention particulière.

Les réunions de spécialistes de la formation professionnelle en Afrique ont permis d'établir une classification du personnel technique de télécommunications en quatre grands groupes de base et cette classification est applicable, avec de légères variantes d'un pays à l'autre, à tout le continent:

- |                     |                         |
|---------------------|-------------------------|
| – ingénieur         | (niveau élevé)          |
| – ingénieur adjoint | (niveau élevé et moyen) |
| – technicien        | (qualifié)              |
| – artisan           | (semi-qualifié)         |

À l'époque actuelle, il est impossible de prédire avec un degré quelconque de certitude ce que sera la demande totale pour ces catégories de personnel technique pour l'ensemble du continent, mais certains chiffres peuvent être cités à titre d'indication. Dans 13 pays d'Afrique orientale et australe, la demande en semaines d'études de formation professionnelle au niveau moyen ne se stabilisera pas avant 1983/84 à un chiffre de l'ordre de 45 000 semaines d'études par an. Pour dix pays d'Afrique occidentale, les besoins supplémentaires atteindront approximativement, au cours de la prochaine décennie, 600 ingénieurs-assistants, ce qui correspond à environ 48 000 semaines d'études de formation professionnelle.

On peut espérer que pour certains de ces besoins, à longue échéance tout au moins, les universités et les instituts polytechniques ou techniques des pays intéressés assureront en nombre toujours plus grand la formation des ingénieurs, c'est-à-dire du groupe supérieur. De même, chacun de ces pays devra organiser des cours pour assurer la formation professionnelle de base en ce qui concerne le groupe inférieur, celui des artisans semi-qualifiés. Partout où ce sera possible, ces pays devraient également offrir une formation professionnelle du niveau moyen, pour répondre aux besoins en personnel du troisième groupe et à une partie des besoins en personnel du deuxième groupe; s'ils ne peuvent le faire, les pays intéressés devront continuer à envoyer leurs stagiaires dans des centres internationaux de formation professionnelle offrant la formation requise, et dont plusieurs ont déjà été constitués à l'échelle sous-régionale par l'UIT avec l'aide du PNUD. Si le plan de formation professionnelle, que nous n'avons fait qu'ébaucher dans ce résumé, est intégralement appliqué, peut-être pourra-t-on atteindre d'ici la fin de la décennie l'autonomie sur le continent en ce qui concerne les ressources humaines, sauf pour le niveau le plus élevé de formation professionnelle.

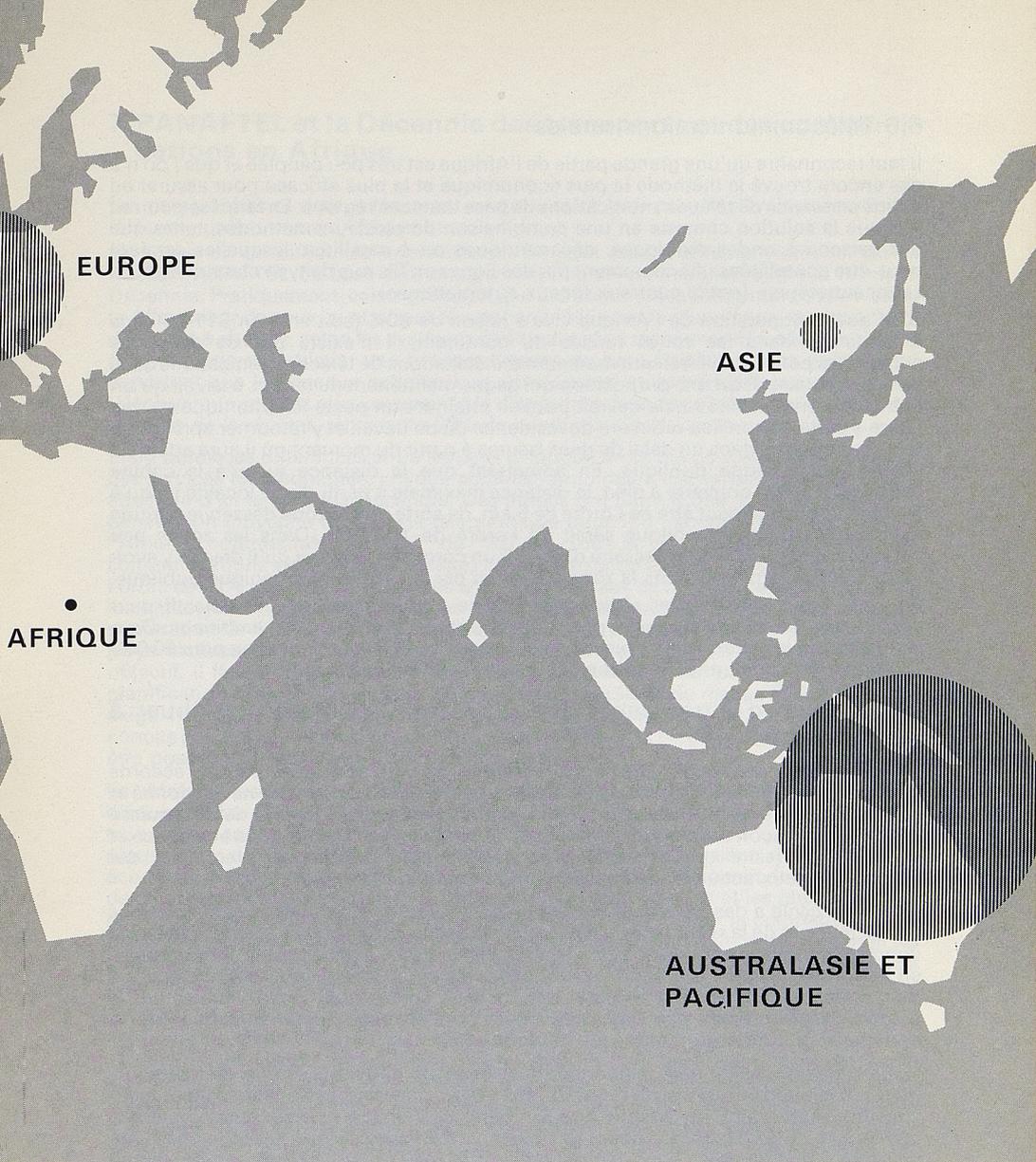


AMÉRIQUE DU NORD

AMÉRIQUE CENTRALE

AMÉRIQUE DU SUD

La densité téléphonique dans divers continents comparée à la densité de population



Le diamètre du cercle est proportionnel au nombre de postes téléphoniques exprimé sous la forme d'un pourcentage de la population totale du continent considéré.

(Source: AT & T – *The World's Telephones 1978*)

## 6.6 Télécommunications rurales

Il faut reconnaître qu'une grande partie de l'Afrique est très peu peuplée et que l'on n'a pas encore trouvé la méthode la plus économique et la plus efficace pour assurer au moins un service de télécommunications de base dans ces régions. En fait, il se pourrait fort que la solution consiste en une combinaison de plusieurs méthodes, telles que des liaisons à ondes métriques, décamétriques ou à satellites, lesquelles seraient peut-être complétées ultérieurement par des lignes en fils nus de type classique et des «concentrateurs» (petits centraux locaux automatiques).

Bien que la population de l'Afrique vive à raison de 80% (soit environ 311 millions d'habitants) dans les zones rurales du continent, il n'existe pas de directives communes pour l'établissement minimum d'installations de télécommunications dans les zones rurales. Il est une proposition qui gagne maintenant du terrain, à savoir qu'un habitant d'une localité rurale devrait pouvoir atteindre un poste téléphonique en une heure à partir de son lieu ordinaire de résidence ou de travail et y retourner après avoir réglé ses affaires, dans un délai de deux heures à partir du moment où il aura atteint la cabine téléphonique publique. En admettant que la distance jusqu'à la cabine téléphonique soit couverte à pied, la distance maximale à partir d'une localité jusqu'à la cabine publique peut être de l'ordre de 5 km, de sorte que la zone desservie par une cabine téléphonique publique serait de l'ordre de 100 km<sup>2</sup>. Dans les zones peu peuplées, il pourrait être nécessaire d'ajouter un corollaire, à savoir qu'il devrait y avoir au moins 100 habitants dans la zone desservie par la cabine téléphonique publique. Pour ceux qui habitent des régions du monde plus avantagées, cet objectif peut paraître excessivement modeste: pour l'Afrique cependant, il est très ambitieux. On a suggéré pour la décennie un objectif d'une cabine publique en moyenne pour 10 000 habitants des campagnes et même cela ne sera pas facile à atteindre.

## 6.7 Besoins d'autres services que PANAFTEL peut contribuer à satisfaire

Les services de radiocommunications maritimes de bord sont régis par des accords internationaux qui définissent les installations nécessaires à un type de navire donné et les qualifications de l'opérateur. Pour que l'équipement radioélectrique de bord puisse être utilisé de façon satisfaisante, il faut une station côtière bien équipée et efficace et un réseau terrestre qui permette d'assurer les communications avec ceux qui s'intéressent aux activités maritimes, de même qu'entre les ports du littoral.

L'aviation civile a des exigences encore plus rigoureuses. Outre les communications sol-air relevant de la sécurité de la navigation aérienne, qui sont normalement assurées directement par les organismes de l'aviation civile, il existe des besoins considérables en liaisons du service fixe entre les aéroports; les organismes intéressés cherchent à utiliser des circuits publics loués si ces derniers sont d'une fiabilité suffisante: la plupart de ces circuits peuvent et devraient être assurés concurremment avec les systèmes à porteuse commune des grandes lignes.

La transmission de données météorologiques entre les différents centres météorologiques (en relation étroite avec les besoins de l'aviation civile et les transports maritimes) constitue également un besoin que les services publics de télécommunications permettent de satisfaire. Le détail des besoins des services météorologiques a été présenté à des réunions sous-régionales du PANAFTEL en 1977 et l'on ne saurait surestimer les avantages offerts par ces services qui signalent les conditions météorologiques défavorables ou des désastres naturels imminents.

Enfin, la récente création d'une agence panafricaine de presse contribuera certainement à une augmentation de la demande, d'abord en service de type télégraphique, puis en transmissions téléphoniques et fac-similé. A la réunion de Kampala en 1977, les ministres africains de l'Information ont recommandé que l'on utilise au maximum le réseau PANAFTEL pour la diffusion de l'information sur le continent.

## 7. PANAFTEL et la Décennie des transports et des communications en Afrique

Les paragraphes ci-dessus résument ce qui reste à faire pour le développement des télécommunications en Afrique.

En l'absence de difficultés imprévisibles, on peut raisonnablement prévoir que le réseau PANAFTEL de base sera entièrement mis en service bien avant la fin de la Décennie. Pratiquement, cela signifierait que des communications entre pays africains et à l'intérieur de ceux-ci pourront être acheminées pour la plupart automatiquement, d'abonné à abonné, selon les systèmes de signalisation recommandés. Mais ce n'est là qu'une partie du tableau: une fois des liaisons de base établies, il sera encore plus important que les réseaux nationaux se développent et en particulier que le service téléphonique soit mis plus largement à la disposition de la population rurale qui, il vaut la peine de le répéter, représente 80% de la population africaine.

Etant donné les différences entre les pays d'Afrique en ce qui concerne la pénétration des services téléphoniques, chaque administration devra fixer elle-même l'objectif à atteindre d'ici la fin de la Décennie. Des études ont montré que, pour atteindre une pénétration moyenne de 1 poste téléphonique pour 100 habitants dans les pays de l'Afrique continentale au sud du Sahara (où le développement des télécommunications est le plus nécessaire), il faudra fixer un taux de croissance annuel de l'ordre de **14% par an**. Bien que très ambitieux, ce taux de croissance est encore dans les limites des possibilités pratiques et l'on peut postuler en conséquence qu'une pénétration de **1 téléphone pour 100 habitants, calculée sur la moyenne des pays intéressés**, constitue un objectif raisonnable et réalisable. Pour atteindre cet objectif, il faudra des efforts considérables pour réduire le temps qui s'écoule de la planification à la mise en service. De nombreuses sections du réseau PANAFTEL ont exigé 15 ans de planification du développement, de l'époque à laquelle ils ont été conçus jusqu'à leur réalisation et leur mise en service. A la fin de la Décennie, il devrait être possible de réduire ce délai à moins de 5 ans.

En Afrique, les télécommunications dépendaient jusqu'à présent exclusivement d'équipements fabriqués dans d'autres pays. On n'a pas essayé de déterminer si les techniques appliquées convenaient aux conditions africaines ou si d'autres techniques (ou des techniques existantes modifiées) présenteraient des avantages: économie, fiabilité ou facilité d'exploitation. En conséquence, il paraît donc nécessaire de créer auprès des administrations africaines, les plus grandes et les plus avancées, des centres de recherche d'étude technique où l'on examinerait la compatibilité des nouvelles technologies avec les systèmes existants et où l'on déterminerait, parmi les techniques applicables, celles qui conviennent le mieux à l'Afrique. Ces recherches intéresseraient naturellement tout le continent.

En relation directe avec ces travaux, il faut mentionner la possibilité de créer les fabriques de matériel de télécommunications sur le continent africain. S'il est vrai que l'industrie de l'électronique des communications fait généralement appel à des technologies complexes qui nécessitent l'appui de groupes de recherche et de développement modernes et bien financés, il ne fait pas de doute que certains équipements périphériques et certaines installations de base peuvent être fabriqués ou assemblés en Afrique, ce qui permettrait de relever le degré actuel très bas d'industrialisation du continent et d'améliorer les possibilités d'emploi. Il serait certainement possible aux pays africains d'atteindre une certaine autonomie à cet égard d'ici à la fin de la Décennie, pour des éléments tels que les installations extérieures (par exemple poteaux, conduites de câbles, isolateurs), structures internes et externes (pylônes, conduites climatisées, accessoires de mise à la terre, etc.), câbles (fils aériens, câbles souterrains, câbles d'alimentation, nus et isolés) et une série d'instruments techniques nécessaires à l'installation et à la maintenance des télécommunications.

En outre, pendant la Décennie, il devrait être possible d'assembler des récepteurs commerciaux de radiodiffusion et de télévision, ainsi que des appareils d'abonnés tels que les postes téléphoniques, des panneaux de commande et des centraux privés, l'objectif étant de pouvoir fabriquer entièrement ces appareils d'ici à la fin de la Décennie ou peu après.

Evidemment, cet objectif nécessiterait une étude détaillée et complète visant à déterminer avec précision les éléments nécessaires à la constitution de telles entreprises, qui nécessiteront des effectifs considérables de personnel qualifié, mais les avantages économiques sont tels que cet objectif est l'un des plus importants de la Décennie.

\*

\*            \*

Aucun secteur de la collectivité ne peut ni survivre ni se développer sans communiquer d'une manière ou d'une autre avec d'autres secteurs: cela est vrai dans tous les domaines d'activité, mais plus particulièrement dans les transports, qui impliquent une relation entre les points plus ou moins séparés les uns des autres. Le développement des «transports et communications» au sens le plus large en Afrique nécessitera un réseau efficace de télécommunications et, sans l'existence de ce réseau, les autres secteurs visés par le programme de développement de la Décennie ne pourront réaliser de progrès. Le succès des transports par chemin de fer, par route, par mer, sur les lacs et les rivières, dépendra de la capacité de communiquer sur les voies d'acheminement choisies par ces diverses formes de transport. De plus, il se produira un effet multiplicateur, car c'est du succès de ces secteurs de l'infrastructure que dépendra la commercialisation des produits agricoles et industriels, la distribution de biens essentiels et même une grande partie des nombreuses activités de la société moderne dans les domaines des échanges, du commerce, de l'administration publique et des services sociaux.

PANAFTEL peut contribuer dans une large mesure au succès de la Décennie, il faut en revanche que les autorités responsables de la planification nationale et internationale donnent à ce réseau le degré de priorité nécessaire pour qu'il puisse répondre à ce que l'on en attend.

- 1 *Station de répéteur sur l'artère Addis-Abeba-Asmara, Ethiopie.*
- 2 *Ethiopie: Essai des installations.*
- 3 *Tour en béton pour répéteur d'hyperfréquences, en Afrique orientale.*
- 4 *Installation d'un groupe d'alimentation en énergie électrique dans une station de répéteur éloignée, en Afrique orientale.*
- 5 *Zambie – Répéteur de Pemba sur l'artère Lusaka – Livingstone.*
- 6 *L'ancien et le moderne: une ligne en fils aériens passe à proximité d'une station de répéteur d'hyperfréquences – Zambie.*
- 7 *Installation d'une station de répéteur d'hyperfréquences en conteneur enterré, en Afrique orientale. A droite du cliché, le groupe d'alimentation en énergie actionné par une turbine à gaz.*
- 8 *Gros plan du conteneur qui renferme l'équipement radioélectrique. La technique d'enfouissement de la station permet de réduire la gamme des températures auxquelles le matériel est exposé.*
- 9 *Des ingénieurs sénégalais et français effectuent des essais sur un équipement à hyperfréquences dans le nord du Sénégal.*
- 10 *Essais de propagation au Sénégal – Utilisation d'un ballon pour recueillir des données météorologiques.*
- 11 *Essais de propagation au Sénégal – Vue du système météorologique embarqué dans le ballon, vue du récepteur et de l'enregistreur au sol.*
- 12 *Antennes paraboliques sous radômes montés au voisinage du sol et fonctionnant en association avec des réflecteurs diédres placés au sommet d'un mât, formant un système d'antenne périscopique. (Note: On aperçoit un système d'antenne périscopique complet à l'arrière-plan de la photographie montrant la station terrienne de Zamengoe.)*

DONNÉES AU 30 JUIN 1979 - REPORTING DATE JUNE 30, 1979 - FECHA: 30 DE JUNIO DE 1979

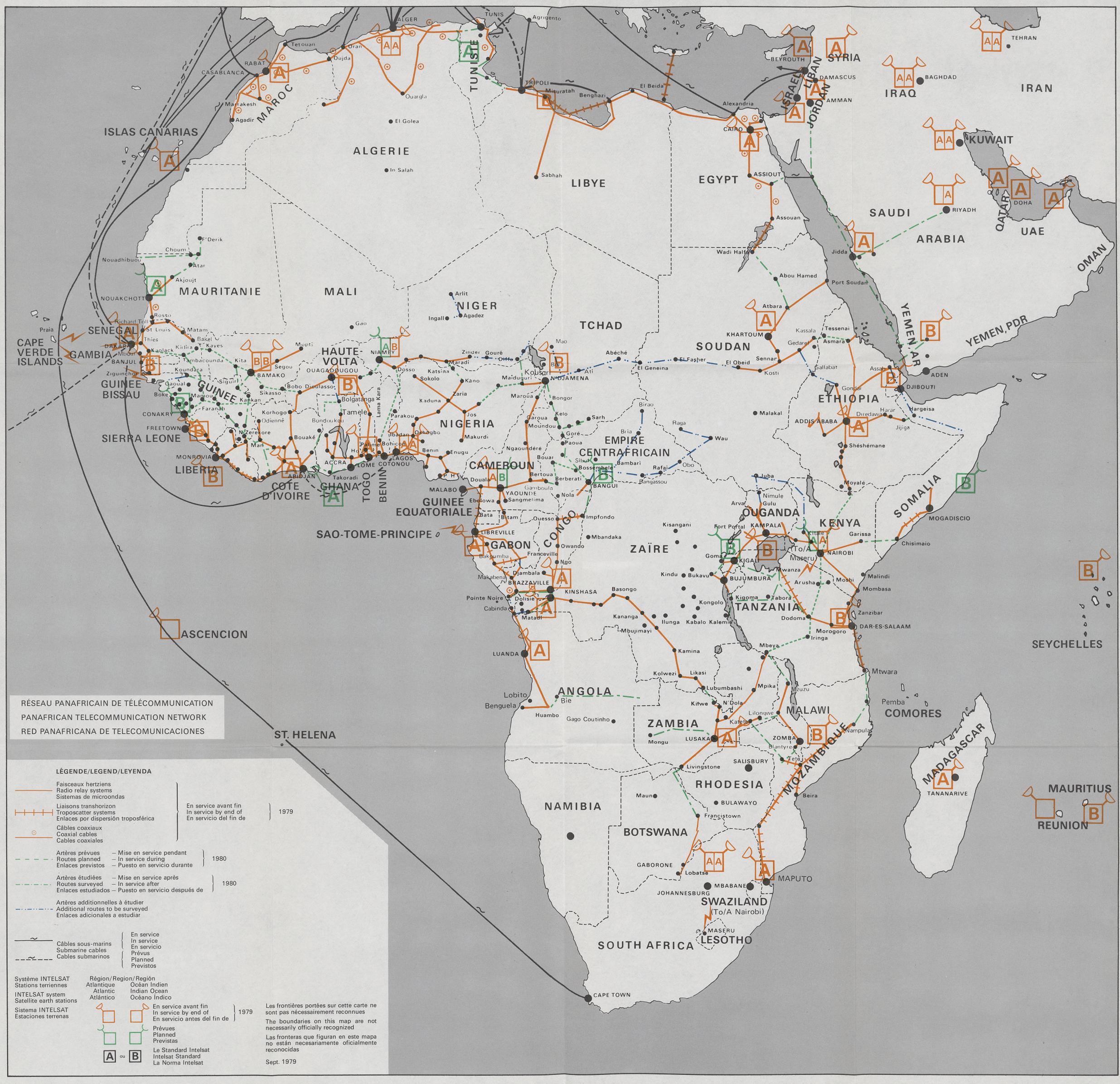
SYSTEMES DE TRANSMISSION - LISTE DES ARTÈRES

TRANSMISSION SYSTEMS - INVENTORY OF ROUTES

SISTEMAS DE TRANSMISION - LISTA DE RUTAS

Artère Route Ruta	Capacité des voies radio-électriques (circuits téléphoniques) Capacity of Radio Channels in Telephone Circuits Capacidad de los canales radio-électricos (circuitos telefónicos)	Configuration des voies radio-électriques (paire ou n+1) Configuration of Radio Channels (twinn or n+1) Configuración de canales radio-électricos (gemelos o n+1)	Circuits de télé- vision TV Facility Servicio de TV	Artère Route Ruta	Date de mise en service Date operational Fecha de entrada en servicio	Observations	Remarks	Observaciones
	Bandwidth GHz	Capacity Channels Circuits	Yes/No	km mi	Year			
<b>WEST AFRICA SUB-REGION</b>								
<b>BENIN (BEN)</b>								
BEN - AAA								
Cotonou - Dan Tota	6.77	960	1+1	X	142	3	1976	
BEN - BBB								
Dan Tota - Parakou	2.101	960	1+1	X	247	5	1960/71	Projet bénéficiant de l'aide CIDA. CIDA Assisted Project. Proyecto con asistencia del CIDA.
BEN - CCC								
Parakou - Doriwai	6.77	960	1+1	X	204		1960/71	Projet bénéficiant de l'aide CIDA. CIDA Assisted Project. Proyecto con asistencia del CIDA.
BEN - DDD								
Dan Tota - Guana	2	960	1+1	X	531		1980	Projet bénéficiant de l'aide CIDA. CIDA Assisted Project. Proyecto con asistencia del CIDA.
BEN - NER								
Danwai / Dosse	2	960	1+1	X	246	6	1980/81	Projet bénéficiant de l'aide CIDA. CIDA Assisted Project. Proyecto con asistencia del CIDA.
BEN - NIR								
Cotonou - Porto Novo - Lagos	4	960	1+1	X	125	3	3/1976	Projet commun Bénin - Nigeria. Joint Benin/Nigeria Project. Proyecto mixto Benin/Nigeria.
BEN - TOG								
Cotonou - Ouidah (frontier)	4	960	1+1	X	39	1	1975	
Ouidah - Lomé	4	960	1+1	X	108	3	1972	
<b>CAPE VERDE (CPV)</b>								
<b>GHANA (GHM)</b>								
GHM - SEN								
Banjoul - Kadiok (SEN)	7	300	1+1		93		1977	
<b>GHANA (GHA)</b>								
GHA - AAA								
Accra - Koforidua - Kumasi	6.175	300/960	2+1	X		5	1971	
GHA - BBB								
Kumasi - Tamale	7.575	120	1+1	X	7		1971	
GHA - CCC								
Tamale - Bolgatanga	7.575	120	1+1	X	4		1971	
GHA - DDD								
Accra - Takoradi	960	2+1	X	194	5	1981	Obtenu prêt BAD. ADB loan obtained. Préstamo recibido del BAD.	
GHA - EEE								
Koforidua - Ho	7.575	120	1+1	X	2		1971	
GHA - FFF								
Kumasi - Kankar - Tukuradi	6.77	960	1+1 (n+1)	X	237	7	1981	
GHA - GGG								
Accra - Tema	7.275	300	1+1 (twin)	X	25	1	1971	
Accra - Tema	6.77	960	1+1 (n+1)	X	25	1	1981	(Compris dans GHA-TOG) (Included in GHA-TOG) (Incluido en GHA-TOG)
GHA - IVC								
Takoradi - Abosso	6.77	960	1+1	X	177	4	12/1981	Obtenu prêt BAD. ADB loan obtained. Préstamo recibido del BAD.
GHA - TOG								
Accra - Tema - Akosombo - Kakame	6.77	960	1+1 (n+1)	X	181	5	1980/81	Obtenu prêt BAD. ADB loan obtained. Préstamo recibido del BAD.
<b>GUINEA-BISSAU (GBS)</b>								
<b>GUINEA (GUI)</b>								
GUI - AAA								
Conakry - Mamou - Fomuh - Kankan	6.77	960	1+1 (n+1)	X	614	14	1979/80	BAD, en cours d'installation. ADB, under installation. BAD, en installation.
GUI - BBB								
Senatou - Mt Douabo - Diabou - Dingiraye	6	960	1+1	X	112	3	1979/80	BAD, en cours d'installation. ADB, under installation. BAD, en installation.
GUI - SIL								
Mt Kakoulima - Fowacah (frontier)	6.77	960	1+1 (n+1)	X	54	1	1980	BAD, en cours d'installation. ADB, under installation. BAD, en installation.
GUI - SEN								
Mamou - Mali - Tomborokoto	6.77	960	1+1 (n+1)	X	281	6	1979	BAD, en cours d'installation. ADB, under installation. BAD, en installation.
<b>IVORY COAST (IVC)</b>								
IVC - AAA								
Abidjan - Digo - Dotonzi - Daloa - Man	4	300	1+1	X	560	6	1976	
IVC - BBB								
Abidjan - Agboville - Bouaké - Korhogo	6.77	960	1+1	X	610	7	1976	
IVC - CCC								
Abidjan - Abosso	6.77	960	1+1 (twin)	X	87	2	1981	Obtenu prêt BAD. ADB loan obtained. Préstamo recibido del BAD.
IVC - DDD								
Man - Touba - Sokorodougou	600	1+1			2		1976	
IVC - FFF								
Digo - Sassandra - San Pedro	2	300	1+1	X	3		1976	
IVC - GGG								
Dotonzi - Bouaké	300	1+1			1		1976	
IVC - HHH								
Abengourou - Bondoukou	6.77	960	1+1	X	175	4	1981	
IVC - JJJ								
Man - Zoukougou - Daloa	6.77	960	1+1	X	174	3	1981	
IVC - KKK								
Zoukougou - San Pedro	6.77	960	1+1	X	231	4	1981	
IVC - UPV								
Korhogo - Banforo	4	960	1+1	X	110		11/75	
IVC - LIR (L)								
Man - Mt Nimba	6.77	960	1+1	X	110	2	1981	
IVC - LIR (B)								
San Pedro - Tabou - Harper	2			X	130	2	1979	Système à diffusion troposphérique. Troposcatter system. Sistema de dispersión troposcátrica.
IVC - SEN								
Abidjan - Dakar	480			2500	4/1978			Cable sous-marin. Submarine Cable. Cable submarino.
IVC - OHA								
Abosso - Takoradi	960	1+1		177	4	12/1981		Obtenu prêt BAD. ADB loan obtained. Préstamo recibido del BAD.
<b>LIBERIA (LIR)</b>								
LIR - AAA								
Gbarnga - Voinjama	0.4	24	1+1	X	187		9/1978	
LIR - BBB								
Kpein - Tchien	0.4	24	1+1	X	175		9/1978	
LIR - SIL								
Monrovia - Mano Mines (frontier)	6.77	600	1+1 (n+1)	X	122	2	8/1978	
LIR - IVC (A)								
Monrovia - Gbarnga - Mt Nimba (frontier)	6.77	600	1+1 (n+1)	X	288	7	8/1978	
LIR - IVC (B)								
Moroua - Harper (frontier)	2			413	4	1979		Système à diffusion troposphérique. Troposcatter system. Sistema de dispersión troposcátrica.
LIR - GUI								
Mt Nimba - Nzeikore	42	1	8/1978					Section pour la Guinée non installée. Guinea section not implemented. La sección de Guinea no se ha instalado.
<b>MALI (MLI)</b>								
MLI - AAA								
Bamako - Segou - Mopti	6.77	960	1+1 (twin)	X	860		1/1979	
MLI - SEN								
Bamako - Kita - Koulikong (frontier)	6.77	960	1+1 (twin)	X	500	9	1980/81	CIDA, en cours d'installation. CIDA, under installation. CIDA, en instalación.
MLI - UPV								
Bamako - Sikasso - Nati (frontier)	6.77	960	1+1 (twin)	X	338	8	1980/81	CIDA, en cours d'installation. CIDA, under installation. CIDA, en instalación.
<b>MAURITANIA (MAU)</b>								
MAU - AAA								
Rosso - Nouakchott - Akkoj	360			407	11/1976			Cable coaxial. Coaxial cable. Cable coaxial.
MAU - SEN								
Rosso - Richard Toll	6.77	120	1+1 (n+1)	X	14	1	12/1978	
<b>NIGER (NER)</b>								
NER - AAA								
Niamey - Dosso	6.77	600	2+1 (n+1)	X	129	3	2/1976	
NER - BBB								
Dosso - Zinder	6.77	600	1+1 (n+1)	X	600		12/1978	
NER - UPV								
Niamey - Koupela	2	960	1+1 (twin)		357	7	1980/81	CIDA, en cours d'installation. CIDA, under installation. CIDA, en instalación.
NER - BEN								
Dosso - Doriwai	2	960	1+1 (twin)		246	6	1980/81	CIDA, en cours d'installation. CIDA, under installation. CIDA, en instalación.
NER - NIR								
Maradi - Katsina	6.77	960	1+1 (n+1)	X	84	2	1980/81	Projet commun Niger-Nigeria. Joint Niger-Nigeria Project. Proyecto mixto Niger-Nigeria.
<b>NIGERIA (NIR)</b>								
NIR - AAA								
Lagos - Kaduna (A)	600			800				Cable coaxial. Coaxial cable. Cable coaxial.
Lagos - Kaduna (B)	6.175	600/960	1+1 (n+1)	X	750		1972	
NIR - BBB								
Kaduna - Kano	6.175	600/960	1+1 (n+1)	X	235		1973	
NIR - CCC								
Kaduna - Zaria - Sokoto	240			X	450			
NIR - DDD								
Kaduna - Jos - Bauchi - Makurdi	27	960		X	440		1973	
NIR - EEE								
Bauchi - Maiduguri	120							
NIR - FFF								
Lagos - Iloro - Abokuta	240							
NIG - GGG								
Kano - Katsina	6.77	960	1+1 (n+1)	X	168	4	1980	En cours d'installation. Under installation. En instalación.
NIR - HHH								
Lagos - Ibadan - Oshana - Abu - Port Harcourt	6.175	600	1+1 (n+1)	X	598		1972	
NIR - JJJ								
Abu - Calabar - Ogoja					3			
NIR - LLL								

Artère Route Ruta	Capacité des voies radio-électriques (circuits téléphoniques) Capacity of Radio Channels in Telephone Circuits Capacidad de los canales radio-électricos (circuitos telefónicos)	Configuration des voies radio-électriques (paire ou n+1) Configuration of Radio Channels (twinn or n+1) Configuración de canales radio-électricos (gemelos o n+1)	Circuits de télé- vision TV Facility Servicio de TV	Artère Route Ruta	Date de mise en service Date operational Fecha de entrada en servicio	Observations	Remarks	Observaciones
	Bandwidth GHz	Capacity Channels Circuits	Yes/No	km mi	Year			
<b>SENEGAL (SEN)</b>								
SEN - AAA								
Dakar - Thies	6.77	960	2+1 (n+1)	X	54	1	3/1976	
SEN - BBB								
Thies - Richard Toll	6.77	600	1+1 (n+1)	X	258	5	10/1978	
SEN - CCC								
Richard Toll - Batam - Bakel	7.275	120	1+1 (twin)	X	414	8	12/1978	
SEN - DDD								
Thies - Mbour					60		10/1977	
SEN - EEE								
Thies - Kadiak	6.77	960	2+1 (n+1)	X	142	5	1977	
SEN - FFF								
Kadiak - Ziguinchor	7.275	300	1+1 (twin)	X	4	11/1972		
SEN - GGG								
Dakar - Goree	7.275	120	1+1 (twin)	X	1			
SEN - HHH								
Dakar - Gandoul	7.275	120	1+1 (twin)	X	1			
SEN - GAM								
Kadiak - Banoul	7.275	300	1+1 (twin)	X	93	2	2/1977	
SEN - MUJ								
Kadiak - Tambacounda - Koulikong	6.77	960	1+1	X	496	11	1980/81	CIDA. CIDA. CIDA.
SEN - MAU								
Richard Toll - Rosso	6.77	120	1+1 (n+1)	X	14	1	12/1978	
SEN - MOR								
Dakar - Casablanca	640				4/1977			Cable sous-marin. Submarine Cable. Cable submarino.
SEN - IVC								
Dakar - Abidjan	480			2900	4/1978			Cable sous-marin. Submarine Cable. Cable submarino.
<b>SIERRA LEONE (SIL)</b>								
SIL - AAA								
Freetown - Bo	6.77	960	1+1 (n+1)	X	174		9/1979	En cours d'installation. Under installation. En instalación.
SIL - BBB								
Freetown - Port Loko - Makeni - Bo	7.575	120	1+1	X	200		1965	
SIL - CCC								
Makeni - Koida	7.575	120	1+1	X	110		1965	
SIL - GUI								
Freetown - Kumba - Folehah	6.77	960	1+1 (n+1)	X	138	3	9/1979	En cours d'installation. Under installation. En instalación.
SIL - LIR								
Bo - Bandimuna - Muno Mines	6.77	960	1+1 (twin)	X	112		9/1979	En cours d'installation. Under installation. En instalación.
<b>TOGO (TOG)</b>								
TOG - AAA								
Lomé - Kakavi	7.575	960	1+1 (n+1)	X	825	1	1974	
TOG - BBB								
Katavi - Mt Agou	7.575	96	1+1 (n+1)	X	89.3	1	1972	
TOG - CCC								
Mt Agou - Luma Kara	4	960	1+1 (n+1)	X	319	6	1972	
TOG - GHA								
Katavi - Accra	6.77	960	1+1 (n+1)	X	181	5	1980/81	Obtenu prêt BAD. ADB loan obtained. Préstamo del BAD concedido.
TOG - UPV								
Lama Kara - Daponga (frontier)	4	300/960	1+1 (n+1)	X	189	5	1976	
TOG - BEN								
Lomé - Cotonou	960	1+1 (n+1)			145	4	1975	
<b>UPPER VOLTA (UPV)</b>								
UPV - AAA								
Bobo Dioulasso - Ouagadougou - Sotoua	4	960	1+1 (twin)	X	300		1974/5	
UPV - NER								
Koupele - Fada N'gourma - Niamey (NIG)	6.77	960	1+1 (twin)	X	366	8	1980/81	CIDA, en cours d'installation. CIDA, under installation. CIDA, en instalación.
UPV - IVC								
Bobo Dioulasso - Banforo - Korhogo	4	960	1+1 (twin)	X	4/1975			
UPV - TOG								
Koupele - Daponga	4	960	1+1 (twin)	X	130	4	1975	
UPV - MLI								
Bobo Dioulasso - Sikasso	6.77	960	1+1 (twin)	X	180	3	1980/81	CIDA, en cours d'installation. CIDA, under installation. CIDA, en instalación.
<b>CENTRAL AFRICA SUBREGION</b>								
<b>ANGOLA (ANG)</b>								
ANG - AAA								
Luanda - Huambo - Benguela	6	960	1+1	X			1979	En cours d'installation. Under installation. En instalación.
<b>BURUNDI (BDI)</b>								
BDI - AAA								
Bujumbura - Mt Mugongo	7	120	1+1		22	1	1972	
BDI - BBB								
Mt Mugongo - Songe - Nyiruta Lac	0.4	24			93	3	1972	
BDI - RWA								
Mt Mugongo - Kigali	0.4	24			200		1972	
BDI - ZAI								
Mt Mugongo - Bukuru	0.3	24			98	2	1979	En cours d'installation. Under installation. En instalación.



RÉSEAU PANAFRICAIN DE TÉLÉCOMMUNICATION  
 PANAFRICAN TELECOMMUNICATION NETWORK  
 RED PANAFRICANA DE TELECOMUNICACIONES

**LÉGENDE/LEGEND/LEYENDA**

—	Faisceaux hertziens Radio relay systems Sistemas de microondas	
—+—+—+—	Liaisons transhorizon Troposcatter systems Enlaces por dispersión troposférica	En service avant fin In service by end of En servicio del fin de 1979
—○—	Câbles coaxiaux Coaxial cables Cables coaxiales	
—	Artères prévues Routes planned Enlaces previstos	Mise en service pendant In service during Puesto en servicio durante 1980
—	Artères étudiées Routes surveyed Enlaces estudiados	
—	Artères additionnelles à étudier Additional routes to be surveyed Enlaces adicionales a estudiar	1980
—	Câbles sous-marins Submarine cables Cables submarinos	En service In service En servicio Prévus Planned Previstos

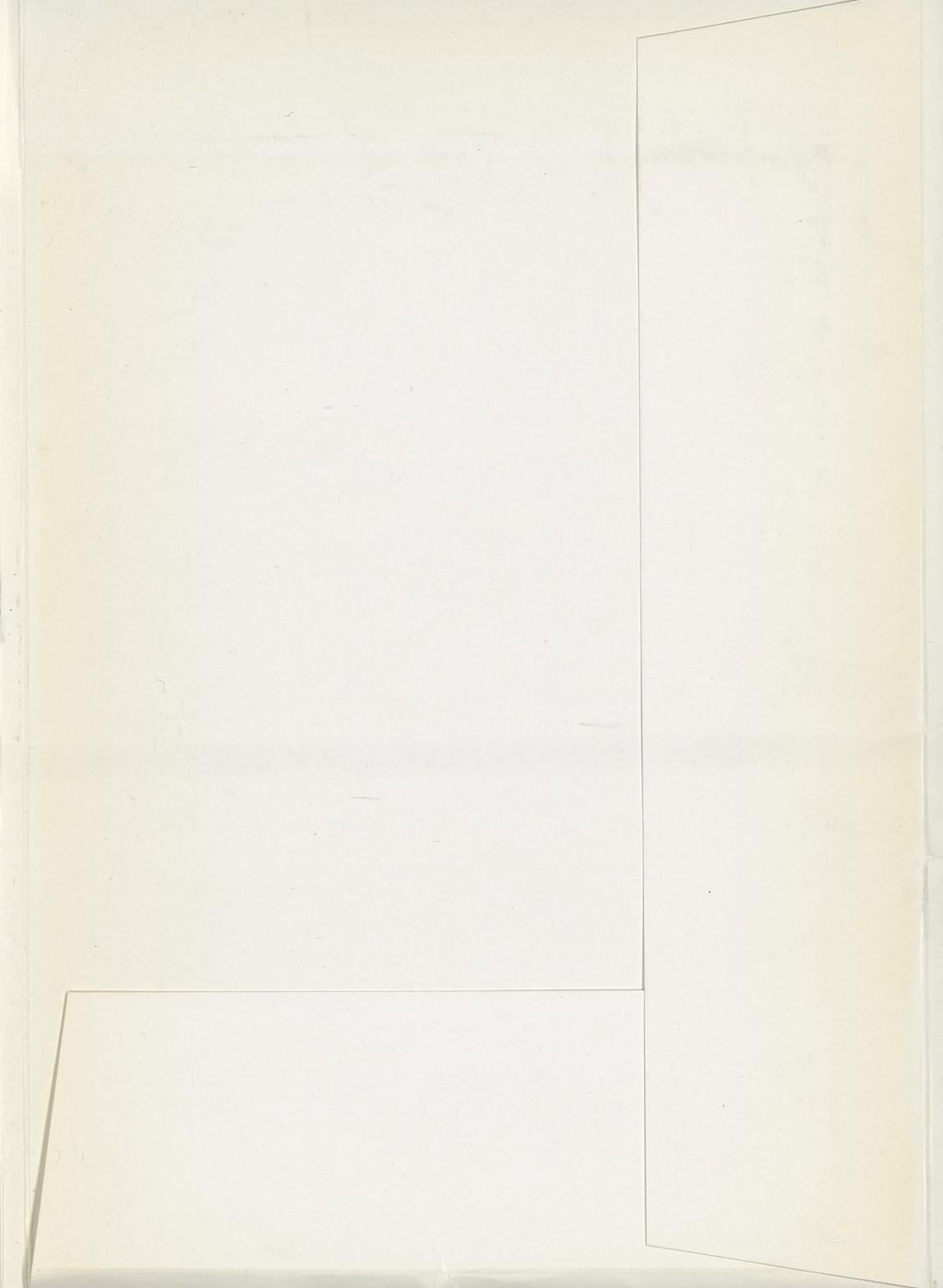
Système INTELSAT  
 Stations terrestres  
 INTELSAT system  
 Satellite earth stations  
 Sistema INTELSAT  
 Estaciones terrenas

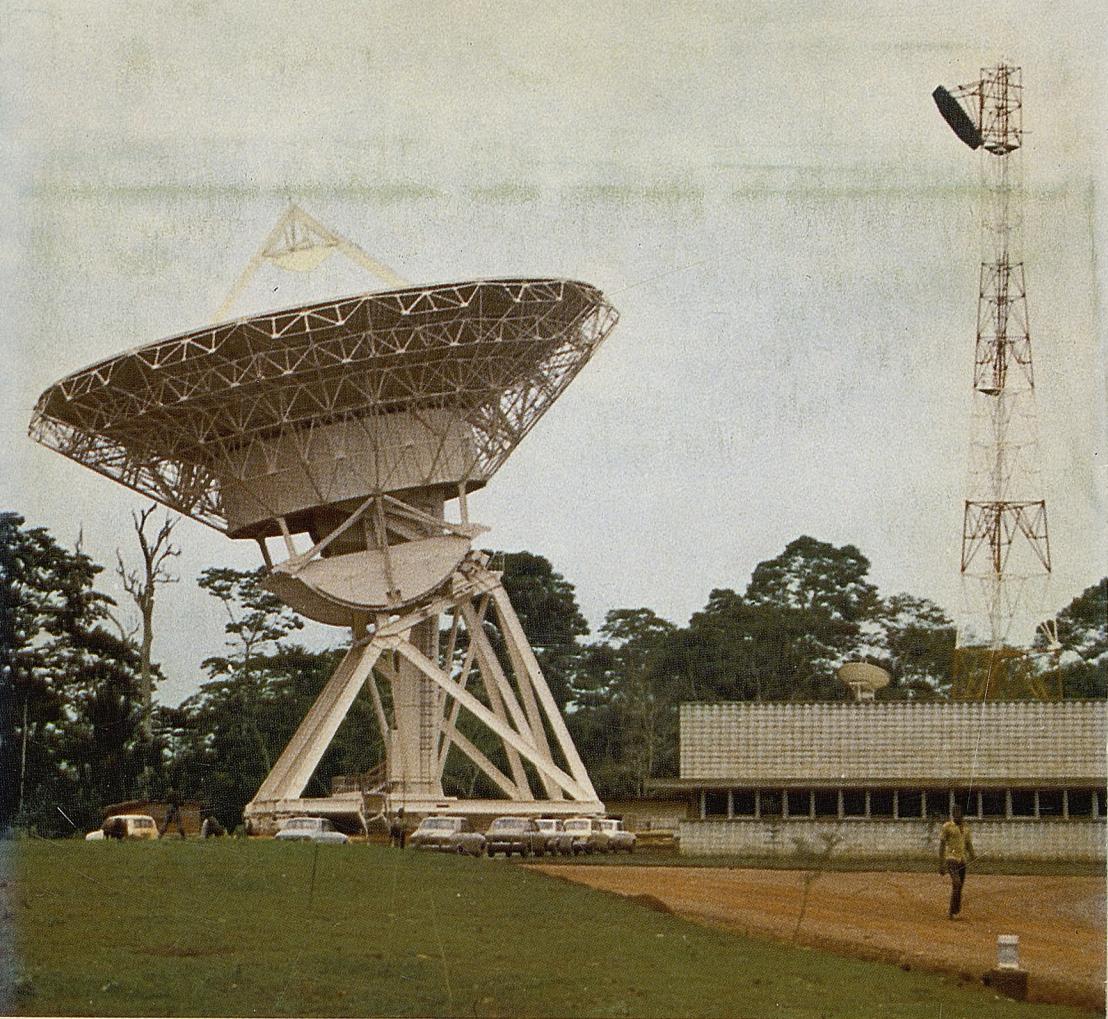
Atlantique	Océan Indien	
Atlántico	Indian Ocean	
	Océano Índico	

□	En service avant fin In service by end of En servicio antes del fin de 1979	Les frontières portées sur cette carte ne sont pas nécessairement reconnues The boundaries on this map are not necessarily officially recognized Las fronteras que figuran en este mapa no están necesariamente oficialmente reconocidas
□	Prévues Planned Previstas	
A ou B	Le Standard Intelsat Intelsat Standard La Norma Intelsat	

Sept. 1979

Les frontières portées sur cette carte ne sont pas nécessairement reconnues  
 The boundaries on this map are not necessarily officially recognized  
 Las fronteras que figuran en este mapa no están necesariamente oficialmente reconocidas





*Station terrestre de Zamengoe, utilisée pour les télécommunications par satellite – Rép. Unie du Cameroun.*



55075



ARCHIVES

ATIONALE DES TELECOMMUNICATIONS

primé en Suisse Fascicule n° 13 Prix: 5 Fr.s.