

Zeitschrift: Pionier : Zeitschrift für die Übermittlungstruppen
Herausgeber: Eidg. Verband der Übermittlungstruppen; Vereinigung Schweiz. Feld-Telegraphen-Offiziere und -Unteroffiziere
Band: 34 (1961)
Heft: 5

Artikel: Télécommunications du Congo
Autor: Challet, H.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-562046>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 08.02.2025

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

TÉLÉCOMMUNICATIONS DU CONGO

A fin juillet dernier, l'Union internationale des télécommunications (UIT) fut chargée par l'ONU de fournir l'aide technique nécessaire à la République du Congo, ex-Congo belge. Afin de pouvoir réaliser cette tâche, l'UIT demanda à quelques-uns de ses membres de mettre à sa disposition des spécialistes en télécommunications. L'administration suisse des TT accepta d'envoyer une équipe de techniciens qui arrivèrent à Léopoldville isolément ou par petits groupes dès le 6 août déjà, les derniers à fin septembre.

D'entente avec le gouvernement congolais, l'effectif des «experts» fut fixé à un maximum de 39 pour les trois premiers mois, leur nombre étant limité par les crédits attribués et le personnel spécialisé à disposition.

Dès le 11 août, le chef du groupe de spécialistes suisses des télécommunications fut chargé de la responsabilité de toute l'équipe technique de l'UIT au Congo, et prié de représenter le Chef du département de l'assistance technique de l'UIT auprès de l'ONU au Congo et du Ministre des communications. Sa mission était de «déterminer les conditions de fonctionnement et d'exploitation des services de télécommunications et de prendre les mesures nécessaires en accord avec les Nations Unies au Congo, en vue de la restauration de ces services».

Les 39 techniciens de l'UIT, comprenant 1 Allemand, 3 Marocains, 6 Ethiopiens, 14 Tunisiens et 15 Suisses, furent répartis dans les cinq provinces de Léopoldville, Kasai, Kivu, Equateur et Orientale. Le Katanga encore occupé par des spécialistes belges n'était pas compris dans le «secteur» pris en charge par l'UIT.

Les tâches techniques consistaient à remettre en service, réparer, entretenir et maintenir en exploitation les installations

des télécommunications
de l'aide radio à l'aviation
des studios et émetteurs de radio-diffusion
que nous allons décrire succinctement.

Télécommunications

Le Congo, pays immense à l'échelle européenne a nécessité tous les moyens de transmission utilisables, en tenant compte des distances énormes, des conditions tropicales, de la topographie du pays, des disponibilités en personnel

technique et opérateur et, comme dans tous les pays du monde..., des crédits mis à disposition de la direction des télécommunications.

Service télégraphique

Léopoldville, à la fois capitale du Congo et chef-lieu de province, est relié par radio aux cinq autres chefs-lieux de provinces ainsi qu'aux localités importantes telles que Kikwit, Port Francqui, Banningville et Inongo.

Ci-après, quelques-unes des fréquences utilisées qui permettent de se rendre compte des longueurs d'ondes:

Léopoldville-Bukavu:

1 voie tf et 3 canaux tg sur la même bande latérale $f = 16384$ kHz,

Léopoldville-Stanleyville:

1 voie tf et 3 canaux tg sur la même bande latérale $f = 11455$ kHz,

Léopoldville-Luluabourg:

1 voie tf et 3 canaux tg sur la même bande latérale $f = 8034$ kHz,

Léopoldville-Coquilhatville:

1 voie tf et 3 canaux tg sur la même bande latérale $f = 10110$ kHz,

Léopoldville-Elisabethville:

1 TOR $f = 13510$ kHz.

La liaison avec Matadi, port principal à l'embouchure du Congo, est réalisée par câble (30 paires) sur 150 km, prolongé par une ligne aérienne de 250 km à un seul lacet desservi par porteurs à 12 voies comprenant 6 canaux télégraphiques. La ligne aérienne, équipée ensuite de porteurs à 3 voies, est prolongée jusqu'à Boma et Banana, ports situés respectivement sur le Congo et sur l'Océan Atlantique.

Pour compléter le réseau télégraphique, chaque province est dotée d'un certain nombre de stations de TSF secondaires desservies par du personnel indigène et assurant la transmission de télégrammes avec le chef-lieu. Comme il

s'agit, au total, de plus d'une centaine de liaisons, elles constituent un réseau répondant aux besoins des colons et de l'économie du pays.

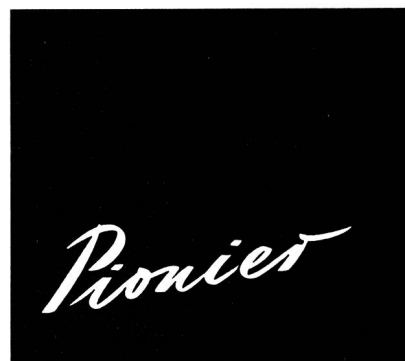
D'autre part, plusieurs entreprises sont titulaires de concessions les autorisant à utiliser un réseau de postes émetteurs privés adapté à leur exploitation.

D'autres sociétés ont participé aux frais du câble Léopoldville-Matadi et bénéficient de canaux télégraphiques qui leur ont été attribués.

En outre, le service Télex est très développé. Plus d'une centaine d'abonnés sont raccordés à ce service à Léopoldville, par un commutateur automatique TW 39, et à Matadi. Cela facilite l'écoulement du trafic, principalement avec l'Europe. Des centraux Télex commandés pour Luluabourg, Stanleyville, Bukavu, sont en partie livrés et pourront vraisemblablement être mis en service dès que les conditions le nécessiteront et le permettront.

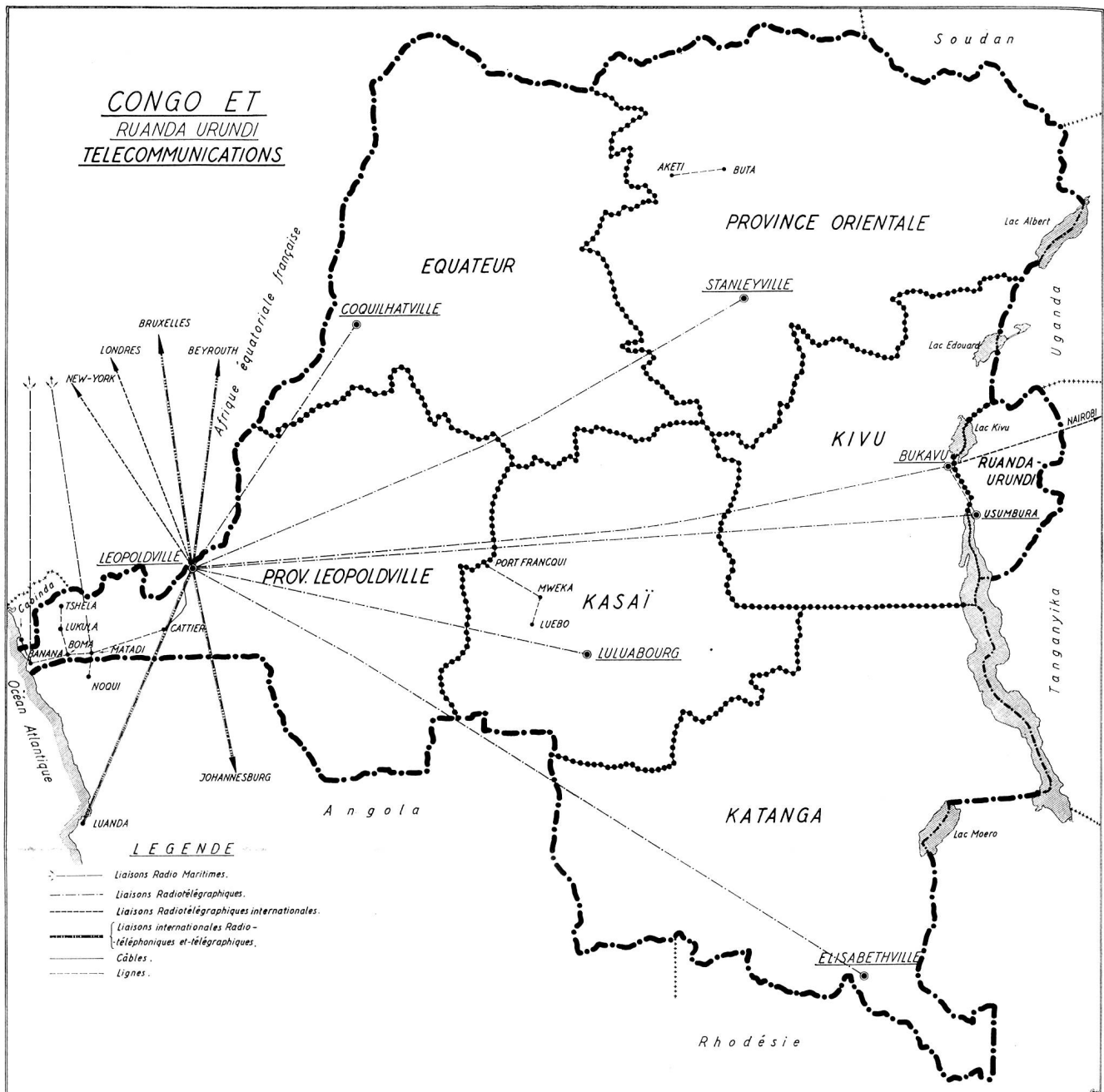
A Léopoldville, un ensemble de deux TOR système MUX Siemens, avec un appareillage assez récent comprenant des transpositeurs de code de 5 à 7 unités, permettent 8 liaisons télégraphiques à double sens avec Bruxelles et complètent heureusement l'appareillage télégraphique.

Quant au trafic télégraphique international, il est assuré par les liaisons directes ci-après:



Zeitschrift für Verbindung und Übermittlung.
Redaktion: Erwin Schöni, Nordsüdstrasse 167,
Zuchwil, Telefon (065) 2 23 14. Postcheck-
konto VIII 15 666. Druck und Administration:
Fabag, Fachschriftenverlag und Buchdruckerei
AG, Zürich, Telefon (051) 23 77 44.

34. Jahrgang Nr. 5 Zürich, im Mai 1961



Réseau général des télécommunications

Fréquences utilisées:

- Léopoldville–Bruxelles
2 TOR à 4 canaux $f = 23\,570$ kHz,
- Léopoldville–Londres
 $f = 19\,100$ kHz,
- Léopoldville–Beyrouth
 $f = 20\,960$ kHz,
- Léopoldville–New York
- Léopoldville–Johannesburg
 $f = 20\,755$ kHz,
- Léopoldville–Luanda
 $f = 9\,257$ et $9\,865$ kHz,
- Léopoldville–Usumbura
(émetteurs et récepteurs système à secret Western),
- Bukavu–Nairobi
par radio,

Bukavu–Usumbura
par courants porteurs sur ligne aérienne.

Réseau téléphonique

Dans ce domaine aussi, l'étendue du pays et sa situation géographique ont eu comme conséquence l'utilisation intensive de la radiotéléphonie.

Les relations internationales sont assurées par les liaisons suivantes:

- Léopoldville–Bruxelles
2 canaux $f = 24\,820$ kHz,
1 canal $f = 23\,570$ kHz,
- Léopoldville–Brazzaville
(câble à travers le Congo),

- Léopoldville–Johannesburg
1 canal $f = 20\,755$ kHz,
- Léopoldville–Luanda
1 canal $f = 9\,257/9\,865$ kHz,
- Léopoldville–Usumbura (Ruanda-Urundi).

Toutes ces liaisons sont effectuées en passant par un «terminal» où le degré d'amplification est surveillé et réglé au mieux et où est intercalé un dispositif assurant le secret des conversations. Des places d'opératrices occupées par des téléphonistes belges qualifiées permettent l'accès aux centraux automatiques de Léopoldville.

Quant au trafic interne, il s'écoule sur les jonctions ci-après:

Léopoldville–Luluabourg	f = 5430/8034/8420 kHz,
Léopoldville–Stanleyville	f = 11 455 kHz,
Léopoldville–Bukavu	f = 16284/13 150 kHz,
Léopoldville–Coquilhatville	f = 7955/10 110 kHz,
Léopoldville–Elisabethville	
Léopoldville–Kikwit	f = 5430/8420 kHz,
Léopoldville–Matadi	courants porteurs à 12 voies (150 km par câble souterrain, 250 km sur ligne aérienne),
Léopoldville–Thysville	câble souterrain,
Matadi–Boma	courants porteurs sur ligne aérienne
Boma–Tshela	ligne aérienne,
Boma–Lukula	ligne aérienne,
Boma–Banana	ligne aérienne,
Bukavu–Usumbura	courants porteurs sur ligne aérienne

Les liaisons radiotéléphoniques internes sont terminées dans le central interurbain sur des positions de travail où l'émission et la réception sont réunies sur un circuit à 2 fils, l'amplification surveillée et si possible réglée puis prolongée sur le central téléphonique automatique. Ces places sont desservies par des téléphonistes congolais assez habiles.

Centraux automatiques

Des centraux automatiques du système Rotary (Bell Telephone Manufacturing Company, BTM) sont en service à Léopoldville (7000 raccordements), à Matadi, Coquilhatville et Stanleyville avec, chacun, de 500 à 600 numéros, tandis que des centraux Strowger fabriqués également en Belgique par ATE (Automatic Telephone and Electric Co. Ltd.), d'environ 500 abonnés, desservent les villes de Luluabourg et Bukavu. Quatre autres centraux automatiques sont en service à Usumbura, Kalwezi, Jadotville et Elisabethville; leur exploitation est assurée par des techniciens belges, dont plusieurs s'étaient réfugiés dans ces localités lorsque la situation devint critique au Congo.

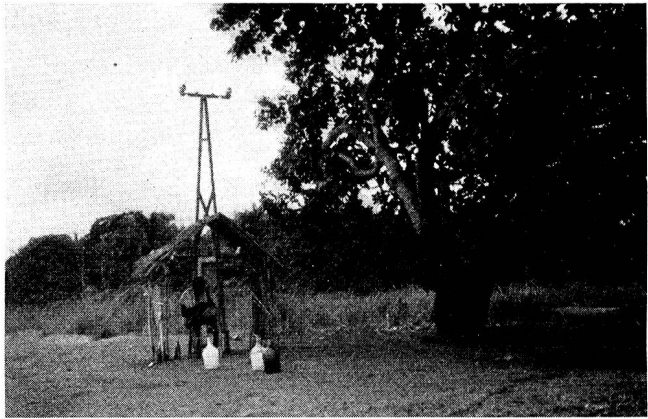
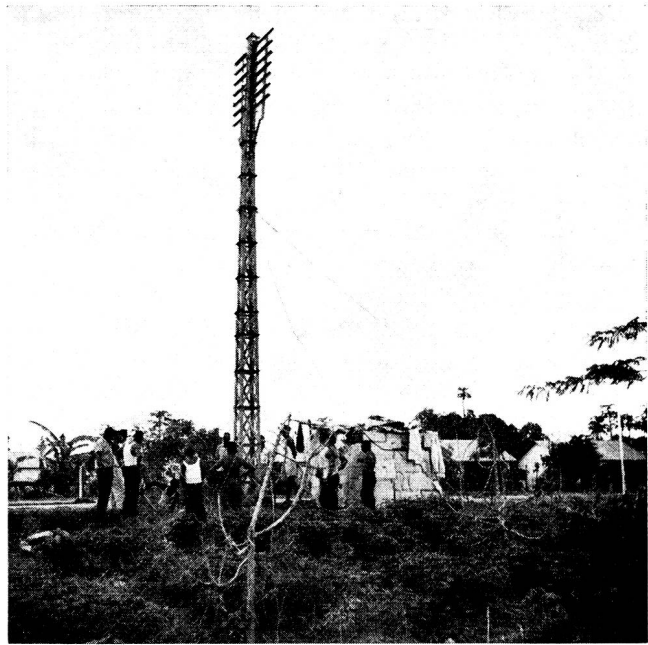
25 centraux manuels, pupitres ou tableaux muraux, desservent les autres localités, telles que Boma, Banana, Tshela, Thysville, Lukala, Kikwit, Kindu, Banningville, Buende, etc.

En outre, une dizaine de bureaux téléphoniques publics situés dans d'autres villages, par exemple le long de la ligne Matadi-Léopoldville, à Lufu, à Songololo ou à Shangugu près de Bukavu, sont raccordés aux centraux téléphoniques voisins et permettent aux «usagers» d'obtenir des communications.

Quelques liaisons radiotéléphoniques complètent ce réseau qui, quoique modeste, représente un grand effort. Etabli par les Belges dans l'intérêt des colons, il facilitera plus tard grandement la reprise des relations commerciales et la mise en valeur du pays au profit des Congolais.

Réseaux locaux

Dans toutes les grandes villes, l'utilisation de câbles a été poussée. Un système assez semblable à nos «multiplex» dessert les quartiers européens; l'usage de «caissons» n'est pas courant. Une épissure le long de la boucle permet l'introduction dans les bâtiments, ce qui complique le raccordement de nouveaux abonnés et les modifications d'alimentation. Un connecteur de lignes AWZ (Albiswerk Zürich AG) dessert deux «buildings» de 14 étages (5 lignes réseau 35 abonnés) à Léopoldville, d'où nous pouvons conclure que les difficultés à raccorder les nouveaux abonnés existent aussi bien sous l'Equateur qu'en Suisse.



En haut: Démolition d'un point de transition. Au milieu: Ligne aérienne Léopoldville–Matadi; cabine pour point de coupure (utilisée comme débit de vin de palme). En bas: Centre d'émission radio au beam à Léopoldville, à droite l'entrée d'antennes au beam.

De grands PA, points de transition, semblables aux anciennes colonnes utilisées chez nous complètent le réseau aéro-souterrain. La figure 3 montre le démontage d'un de ces mastodontes avec des moyens rudimentaires, travail demandant beaucoup d'attention pour éviter des accidents qui seraient facilement désignés par le terme de « sabotage » et pourraient entraîner quelque réaction brutale des spectateurs.

Appareils d'abonnés

Toute la gamme habituelle des postes d'abonnés, depuis le poste BL (batterie locale) jusqu'aux appareils automatiques modernes de la BTM et aux sélecteurs à boutons, est en service. De plus, un grand nombre de centraux domestiques équipés pour quelques embranchements, ou plusieurs centaines d'em-

parties le long de lignes aériennes mesurant 60 à 70 km, l'emploi de batteries d'autos de 6 volts pour alimenter les stations et les relais, donne pleinement satisfaction. L'abonné veille soigneusement sur ses batteries, dont le bon fonctionnement lui permet d'être relié au monde extérieur.

Aide radio à l'aviation

Ici aussi, l'étendue du pays a nécessité la création d'une aviation civile très développée. Les aérodromes, souvent perdus dans la brousse, sont pourvus de toutes les installations techniques indispensables, c'est-à-dire d'émetteurs et de récepteurs en phonie et graphie pour correspondre avec les avions en vol, de radiobalises signalant les aérodromes, de radiophares, de goniomètres et même d'un radar servant à

Zu unserem Titelbild

In einem ausgezeichnet verfassten und illustrierten Artikel befasst sich Herr Major Zweifel, Instruktionsoffizier, mit einigen Problemen der Motorisierung bei den Übermittlungstruppen (siehe Beilage «Funk + Draht»). Wie werden die Motorfahrer der Übermittlungstruppen ausgebildet, welchen Anforderungen haben sie zu genügen, um die ihnen anvertrauten Soldaten und Apparate sicher ans Ziel zu bringen? Der Sinn des vorliegenden Aufsatzes soll es sein, auch einmal den Motorfahrern und ihrer Arbeit einige Gedanken zu widmen. Auf unserem Titelbild demonstriert der Instruktionsoffizier vor einer Übung im Gelände die korrekte Fahrweise.

La remise en état de toutes ces installations, souvent sans schémas ou descriptions, a été laborieuse et a nécessité plusieurs semaines de travail ardu; le manque de pièces de rechange a empêché certaines fois une réparation complète.

Radiodiffusion

Chaque chef-lieu de province dispose de studios de radio-diffusion et d'émetteurs de 50 ou 10 kW, selon son importance. Des tourne-disques modernes, des enregistreurs et lecteurs magnétiques, munis de tous les commutateurs et appareils de mesures nécessaires, composent l'équipement technique.

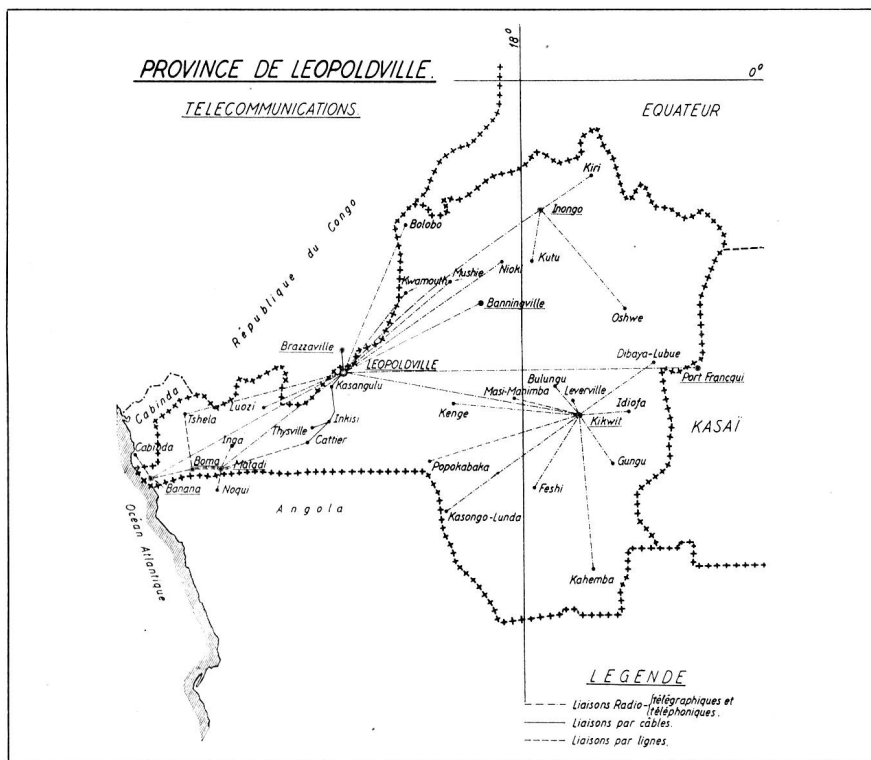
Les fréquences utilisées sont comprises dans la bande de 13 à 50 mètres, les ondes décimétriques seules permettant une diffusion suffisante. Bukavu, par exemple, travaillait sur 7212,5 kHz mais, pour éviter des brouillages, l'émetteur dut être accordé sur 7215 kHz avec les moyens du bord, c'est-à-dire à l'aide d'un quartz de remplacement ajusté dans le laboratoire des télécommunications.

Léopoldville dispose aussi d'une station UKW de 1 kW, qui retransmet le programme principal, pour procurer une meilleure réception en ville.

Bâtiments des télécommunications

Tous les émetteurs des télécommunications, de l'aide radio à l'aviation et à la radiodiffusion, sont groupés dans des bâtiments modernes appelés centres d'émission radio, et situés à quelques kilomètres des agglomérations.

Dans leur voisinage immédiat, des bungalows souvent élégants ont été construits pour y loger le personnel. L'isolement de ces habitations ne permet toutefois pas leur utilisation à cet effet pour le moment. Elles sont occupées



Réseau de la province de Léopoldville

branchements, sont utilisés par les abonnés. Tout cet appareillage est soit loué par l'administration, soit acheté par l'abonné qui le fait alors entretenir par le fournisseur. Cette dernière solution est la plus avantageuse pour les deux parties, les télécommunications ne disposant plus du personnel capable d'assurer complètement l'entretien de ces installations très variées et souvent compliquées.

En ce qui concerne les installations téléphoniques des colons, souvent ré-

mesurer la vitesse du vent et la hauteur des nuages, à l'intention du service météorologique.

De plus, les télécommunications sont encore responsables de l'éclairage des pistes, des groupes électrogènes de secours mis fortement à contribution pendant les tornados, courtes parfois, mais toujours d'une extrême violence. Ces groupes de secours sont de gros moteurs Diesel ou à benzine, dont le démarrage manuel facilite le branchement sur le réseau d'utilisation.

actuellement par les patrouilles de casques bleus gardant les stations.

A Léopoldville, plus de 80 émetteurs de 50 kW à 150 W sont groupés au beam, près du quartier indigène, tandis qu'une soixantaine de récepteurs sont montés à Binza, centre de réception radio à 20 km.

Exploitation

L'immense étendue du réseau des télécommunications exige l'emploi de tous les moyens de transport disponibles: véhicules à moteur, vedettes, avions et hélicoptères. Grâce à l'aide de l'ONU, des transports aériens de personnel et de matériel peuvent être effectués, mais les difficultés n'en demeurent pas moins grandes.

Le simple fait suivant donne un aperçu des obstacles auxquels se heurte actuellement l'exploitation de ce vaste réseau.

En octobre dernier, un technicien de l'UIT partit en automobile de Kikwit, accompagné d'un aide congolais, pour réparer une station de radio située à une centaine de kilomètres. A mi-chemin la voiture s'arrêta: plus moyen de repartir. Les deux occupants, non armés, attendirent au bord de la «route» le passage d'un autre véhicule. Ils y restèrent sept jours... puis ils furent transportés à l'hôpital où un repos de quatre jours les remit sur pied. Ils en sortirent rétablis et bien décidés à ne pas oublier d'annoncer leur départ avant d'entreprendre une autre randonnée de ce genre!

*

Cette description superficielle des télécommunications au Congo permet de se rendre compte des difficultés multiples que les spécialistes de l'UIT ont à surmonter. Les buts de la mission qui leur est confiée ont été atteints jusqu'à présent. Tous les techniciens qui se relayent là-bas y trouvent une occasion unique de mettre leurs connaissances professionnelles au service d'une belle tâche d'entr'aide internationale.

C'est la collaboration de tous qui a permis de réaliser une aide efficace, et le soussigné tient particulièrement à remercier ceux qui, au Congo comme en Suisse, l'ont secondé dans l'accomplissement de sa mission.

H. Challet

chef de la mission UIT au Congo
du 4 août au 6 novembre 1960

Nachrichtenübermittlung zwischen Satelliten und Bodenstationen

Zu den wichtigsten Problemen der Raumfahrttechnik gehört die Herstellung von Funkverbindungen zwischen Satelliten und Erde. In den meisten Fällen führen Satelliten Instrumente für wissenschaftliche Messungen mit, deren Ergebnisse wir unverzüglich erfahren wollen, auch wenn die — stets problematische — Bergung der Nutzlastkapsel vorgesehen ist. Nun, hierfür gibt uns die Hochfrequenztechnik ein geeignetes Mittel in die Hand. Ferner interessieren uns Bahn und jeweilige Position des Satelliten. Wenn er sich der optischen Beobachtung entzieht, lässt sich seine Verfolgung auf Grund der von ihm ausgesandten Funksignale wieder aufnehmen. Darüber hinaus können auf dem gleichen Wege Befehle an den Satelliten übermittelt werden, beispielsweise um für Bahnkorrekturen das Zünden seiner Raketentriebwerke auszulösen. Schliesslich dienen manche Satelliten als Relaisstationen für die Nachrichtenübermittlung zwischen zwei Punkten der Erdoberfläche. Dass hier der Fernmeldeverbindung Satellit-Erde eine grundlegende Bedeutung zukommt, versteht sich von selbst.

Fortpflanzung von Wellen im leeren Raum

Schon seit langer Zeit kennen die Funktechniker das Gesetz der Ausbreitung elektromagnetischer Wellen im sogenannten leeren, als völlig hindernisfreien Raum, obwohl sich dessen Bedingungen auf der Erde kaum herstellen lassen. Fernmeldeverbindungen zu Erdsatelliten können jedoch nahezu als Idealfall für eine solche Wellenausbreitung gelten.

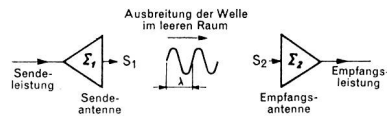


Abb. 1: Schema einer Funkverbindung im leeren Raum. Σ_1 und Σ_2 ; bezeichnen die äquivalenten Strahlungsflächen der Sende- bzw. Empfangsanenne.

Diesem Gesetz zufolge bestimmt sich die Empfangsleistung P_E zu

$$P_E = P_S \frac{\Sigma_1 \Sigma_2}{\lambda^2 d^2} \quad (1)$$

wobei P_S = Sendeleistung
 Σ_1 = Strahlende Fläche der Sendeanenne
 Σ_2 = Strahlende Fläche der Empfangsanenne
 λ = Wellenlänge
 d = Abstand zwischen Sender und Empfänger.

Als Antennenfläche ist hierbei nicht die wirkliche geometrische Oberfläche einzusetzen, sondern eine meist nur wenig davon abweichende äquivalente Fläche.

Der Wirkungsgrad einer derartigen Funkverbindung ist stets sehr niedrig — beispielsweise ein Millionstel, bisweilen noch erheblich weniger. Formel (1) zeigt, welche Massnahmen zu einer Steigerung der Empfangsleistung führen: Vergrössern der Antennen, Verringern der Wellenlänge, schliesslich Erhöhen der Sendeleistung.

Da die Strahlen mit wachsender Fläche der Sendeantenne schärfer gebündelt werden, verbessert das Vergrössern der Antenne auch ihre Richtwirkung. Dies ist an sich kein Nachteil, zwingt jedoch zu einer genaueren Ausrichtung der Antennen aufeinander, was im Falle eines sich ständig bewegenden Satelliten beträchtlichen Aufwand erfordert.

Dämpfung durch die Schichten der Erdatmosphäre

Im allgemeinen wird es sich entweder beim Sender oder beim Empfänger um eine Bodenstation handeln, so dass die Radiowellen alle Schichten der Erdatmosphäre durchdringen müssen: Troposphäre, Stratosphäre, Ionosphäre. Man kann die Atmosphäre als Dämpfungsschirm auffassen, der von den Wellen mehr oder weniger schräg getroffen wird (Abb. 2). Betrachten wir zunächst die Ursache dieser Dämpfung:

In der untersten Schicht der Atmosphäre, bis zu maximal 20 Kilometer Höhe, ist die Luft verhältnismässig dicht und enthält überdies viel Wasserdampf. Dies führt zu einer Absorption der elektromagnetischen Strahlung —