

7. - EQUIPEMENT PUBLIC

L'OFFICE TUNISIEN DES P. T. T. : SES RÉALISATIONS, SES PROJETS (suite)

II. — LE SERVICE TELEPHONIQUE INTERURBAIN

Dans un article précédent, nous avons exposé l'état actuel et les perspectives de développement des réseaux téléphoniques urbains.

La deuxième partie de notre étude est consacrée au service interurbain, c'est-à-dire aux relations entre les réseaux urbains.

Selon les prévisions de la première partie, établies avec la prudence qui s'impose, l'extension du nombre d'abonnés atteindra 75% environ dans quelques années, et probablement dès 1953. Le trafic interurbain subira vraisemblablement un accroissement au moins égal. Il est en effet logique de penser que le trafic par abonné sera d'autant plus élevé que les correspondants possibles seront plus nombreux. Pour nous en assurer examinons les courbes de la figure 2 représentant l'augmentation du nombre d'abonnés, du trafic interurbain et du trafic urbain en Tunisie depuis 1935. On constate que la courbe du trafic interurbain était durant les années normales d'avant-guerre légèrement plus ascendante que la courbe du nombre d'abonnés, et en 1948, le nombre des communications par abonnés bien qu'ayant déchu durant les deux dernières années reste supérieur à celui de 1938. Il paraît naturel de penser que pendant longtemps le téléphone en Tunisie aura encore essentiellement le caractère d'un auxiliaire du commerce et de l'industrie, et que les futurs abonnés auront des besoins analogues à ceux des abonnés actuels. Il est donc nécessaire que les projets d'extension soient conçus de façon à faire face à un accroissement important du trafic sans pour cela engager des frais trop considérables à l'origine. La technique moderne apporte heureusement des solutions à ce problème.

Le problème de l'extension n'est pas le seul à résoudre en Tunisie en matière de trafic interurbain. Il y a aussi le problème de la qualité des communications. Le but de toute Administration exploitant le réseau téléphonique d'un pays est d'assurer la mise en relation dans les moindres délais, et dans des conditions acceptables du point de vue de la qualité, de deux abonnés quelconques de ce pays, et en outre d'assurer des communications de qualité « commerciale » avec les pays étrangers. Le Comité Consultatif International téléphonique a fixé des normes de qualité et des règles précises pour atteindre ce but. L'Administration et l'Industrie française ont mis au point des matériels répondant à ces conditions, et le rôle de l'Office Postal est, au fur et à mesure des besoins et des possibilités financières, de faire choix des solutions répondant le mieux aux conditions particulières à la Tunisie.

En conservant toujours le souci d'éviter les détails purement techniques, nous étudierons ci-dessous l'ossature du réseau, c'est-à-dire la façon dont sont constituées les liaisons, l'évolution prévue de ce réseau, puis les méthodes d'exploitation actuelles et celles envisagées. Enfin, quelques considérations économiques termineront cet exposé.

LE RESEAU DE L'OFFICE POSTAL

Le réseau actuel. — Le trafic interurbain à grande distance est actuellement assuré exclusivement par des circuits aériens. Le réseau aérien dont les artères les plus importantes sont celles de Tunis-Sfax-Gabès et, Tunis-Ghardimaou, est très dense, et comporte de nombreuses voies de secours. Toute ville importante peut être atteinte par plusieurs itinéraires, ce qui est particulièrement précieux dans le cas de coupure accidentelle d'une ligne.

Le tableau V donne une idée de l'importance de ce réseau, construit en 50 ans. Le capital qu'il représente est, aux prix actuels, de l'ordre de 1.500 millions.

Tableau V

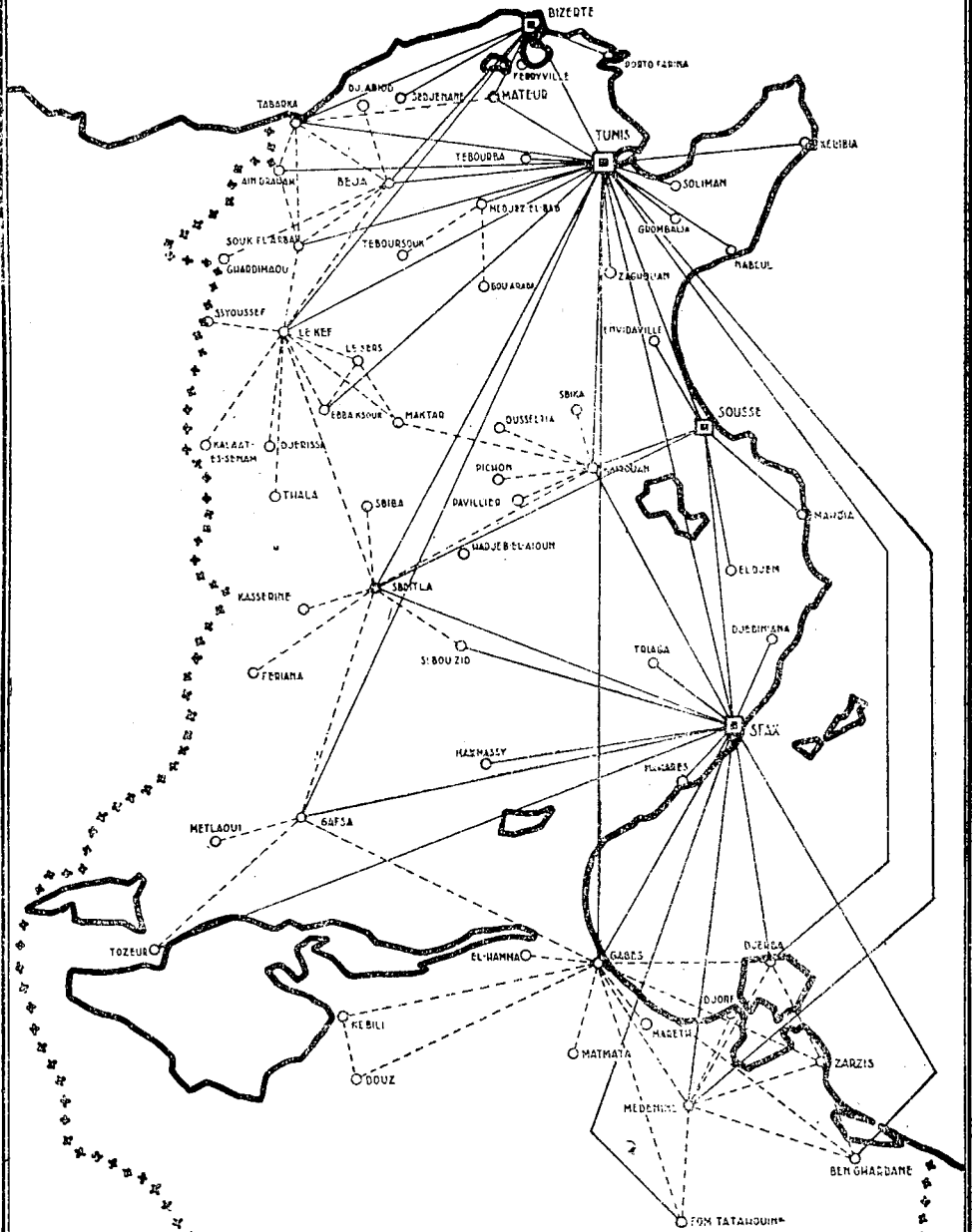
Réseau aérien de l'Office Postal

Longueur totale des artères.....	6.000 km.
Longueur totale de fils conducteurs	48.500 km.
Tonnage global de cuivre.....	2.700 Tonnes
Nombre de poteaux implantés.....	150.000
Longueur globale des circuits.....	32.300 km.

Cependant, malgré son importance, les circuits « physiques » ainsi fournis s'ils étaient à peu près suffisants avant la guerre, ne représentent plus maintenant que la moitié environ des besoins du trafic entre les grandes localités. Il a été possible heureusement d'accroître le rendement du réseau par l'installation de dispositifs à courants porteurs à plusieurs voies, qui permettent plusieurs communications simultanées en utilisant le même circuit « physique ». Six liaisons à 6 voies reliant Tunis aux principales villes de Tunisie et à Constantine, fonctionnent régulièrement. Ce sont les liaisons Tunis-Constantine (installée en 1946) Tunis-Sfax, Tunis-Gabès, Tunis-Sousse, Tunis-Le-Kef et Tunis-Gafsa. La longueur globale de ces circuits (y compris celle des courants porteurs à 1 voie) est de 11.500 km. Les circuits supplémentaires fournis sont d'excellente qualité. Leur prix de revient est beaucoup moins élevé que celui des circuits « physiques ». Sur une distance moyenne telle que Tunis-Sfax par exemple, la construction d'un « groupe » en fil de cuivre de 2 mm. 5 de diamètre fournissant 3 circuits physiques reviendrait à environ 17 millions, soit près de 6 millions par circuit, alors que l'installation d'un courant porteur à 6 voies, revient à 3 millions environ, soit 500.000 francs par circuit. Ce mode d'extension comporte en outre l'avantage considérable de n'exiger qu'une très faible quantité de matières premières alors que la pose de circuits physiques eût exigé un tonnage important de cuivre.

Nous avons dit que le réseau comporte de nombreuses voies de secours, si bien qu'il est très rare qu'une interruption totale affecte une région. L'utilisation de courants porteurs augmente encore les possibilités de constitution de voies de secours. C'est ainsi que les dégâts provoqués par les tempêtes de février 1948 ayant totalement détruit sur plus de 10 kilomètres d'artère principale Tunis-Sousse-Sfax, entre Bir-bou-Rekba et Bou-Ficha, il a été possible de reconstituer en 48 heures, le circuit physique du courant porteur à 6 voies Tu-

CARTE SCHEMATIQUE DU FUTUR RESEAU INTERURBAIN



— LEGENDE —

- CENTRAUX INTERURBAINS AUTOMATIQUES
- "CENTRES DE GROUPEMENT"
- CIRCUIT A EXPLOITATION AUTOMATIQUE
- - - CIRCUIT A EXPLOITATION MANUELLE

— Fig. 3 —

nis-Sfax par Kairouan et en quatre jours, un autre circuit physique, permettant de supporter le courant porteur à 6 voies Tunis-Gabès était constitué par Zaghouan et Bou-Ficha, Sousse, Sfax et Gabès disposèrent ainsi de plus de la moitié de leurs liaisons pendant la durée des réparations qui a demandé trois mois.

TRAVAUX EN COURS ET PROJETS

Malgré les possibilités offertes par le réseau aérien existant, il devient indispensable d'envisager l'installation d'un nombre de circuits beaucoup plus important que celui que permet le réseau aérien. C'est ainsi que l'artère principale Tunis-Sousse-Sfax, qui fournit actuellement 24 circuits entre Tunis d'une part et Sousse-Sfax et Gabès d'autre part, permet une extension limitée (qui est d'ailleurs envisagée au programme de travaux de 1949), de 12 nouveaux circuits par courants porteurs. Cette extension permettra de faire face aux besoins pour une période de deux ou trois ans, mais il a été indiqué plus haut les raisons pour lesquelles il était indispensable de concevoir un projet offrant de plus larges possibilités.

De même, les 12 circuits à grande distance Tunis-Algérie que fournit actuellement l'artère Tunis-Ghardimaou sont notablement insuffisants.

D'autre part, bien que le réseau aérien soit maintenant en bon état de fonctionnement et la qualité des circuits aussi bonne que possible, il est bien compréhensible que cette qualité peut varier avec des éléments incontrôlables, l'humidité de l'atmosphère par exemple. La stabilité des communications laisse donc à désirer sur les longs parcours, et il est difficile dans un réseau exclusivement aérien de respecter les recommandations du Comité Consultatif International téléphonique. Cependant la stabilité est d'autant plus nécessaire que l'exploitation rapide envisagée exige des circuits possédant des qualités nettement définies. Seule l'installation de câbles souterrains munis d'amplificateurs permet d'obtenir un très grand nombre de circuits d'une stabilité parfaite.

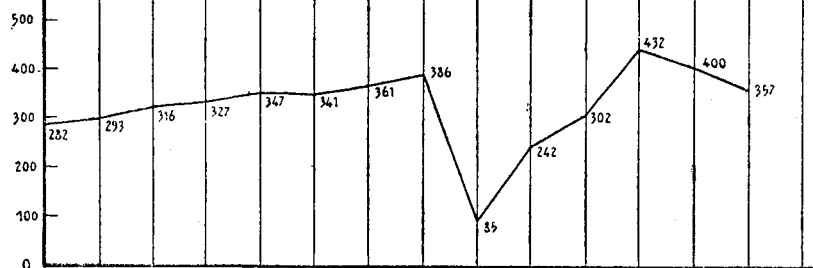
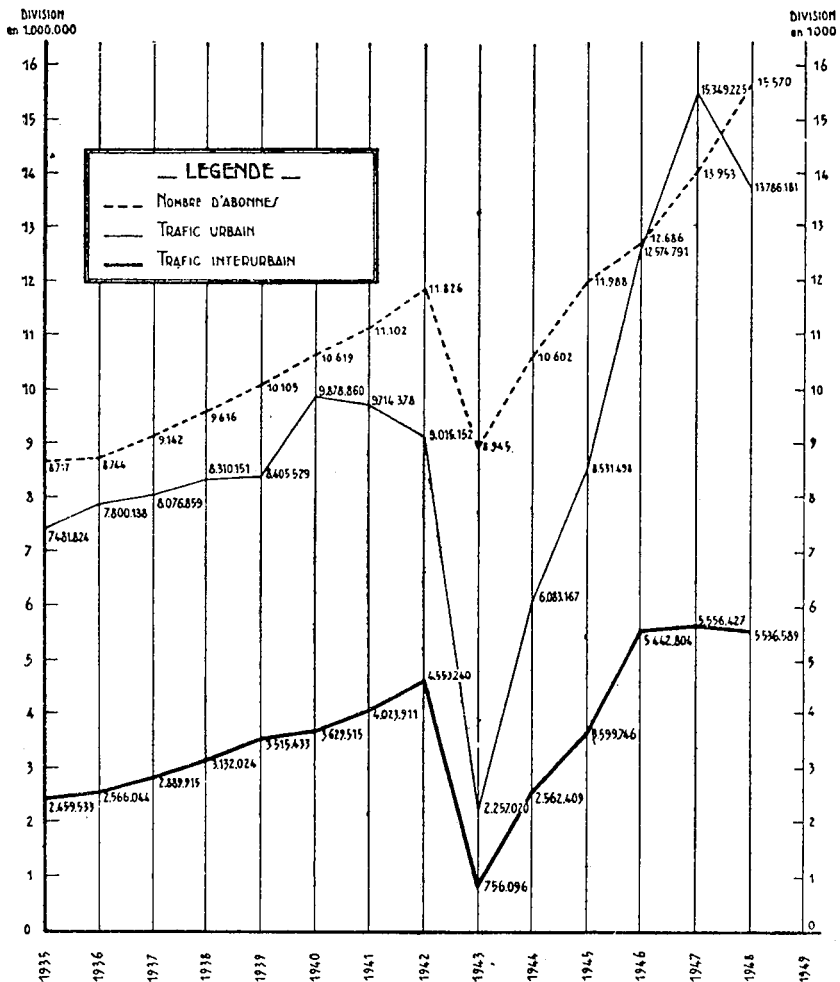
C'est pourquoi la pose de câbles à grande distance a été envisagée depuis déjà plusieurs années, et la première étape, avec la mise en service du câble Tunis-Constantine, partie du câble nord africain, est sur le point d'être franchie.

LE CÂBLE NORD-AFRICAIN

La construction du câble nord africain a été décidée en 1941. S'étendant de Tunis à Rabat, sur plus de 2.000 kilomètres, avec des prolongements et des dérivations, il comportera environ 35 stations amplificatrices. Il permettra l'écoulement de 77 communications à très grande distance de Tunis à Constantine, Alger, Oran, Rabat, Casablanca. En outre, il fournira des circuits locaux de bonne qualité pour les besoins de chacun des trois pays d'Afrique du Nord. En Tunisie par exemple, il permettra de constituer 36 circuits entre Tunis-Le Kef et sa région — 21 circuits entre Tunis et Souk-el-Arba-Aïn-Draham-Tabarka.

Les travaux sont financés pour les 2/3 par la France, pour le 1/3 restant par chacun des trois pays. Le montant total est évalué à 2.500.000.000 de francs, et la contribution de la Tunisie sera d'environ 190 millions. On voit que le budget tunisien aurait eu à supporter une charge très lourde s'il avait dû prendre à sa charge la totalité des dépenses faites sur son territoire, et la cadence des travaux s'en serait sans doute trouvée retardée.

ACCROISSEMENT DU NOMBRE D'ABONNES AU TELEPHONE ET DU TRAFIC URBAIN ET INTERURBAIN



COMMUNICATIONS INTERURBAINES ANNUELLES PAR ABONNE

— Fig 2 —

La pose de la partie Tunis-Constantine (avec les dérivations Tébourba-Bizerte et Souk-el-Arba-Le Kef) est maintenant terminée, et le câble se poursuit sans interruption de Tunis à Oran. La station de Tunis est aujourd'hui achevée, et le montage des appareils est en cours. La construction des stations de Medjez, Souk-el-Khemis, Ghardimaou, Mateur est commencée, et on espère effectuer vers la fin de l'année 1949 la mise en service complète du câble.

LE CABLE TUNIS-SFAX

La construction du câble Tunis-Sfax n'a malheureusement pu encore, pour des raisons budgétaires, être entreprise. Une extension provisoire nécessitée notamment par le développement de Sfax sera réalisée par l'installation d'un courant porteur de 12 voies. Néanmoins, la Direction de l'Office Postal étudie les besoins du trafic à longue échéance, et suit les progrès de la technique. Que sera le futur câble? Sans aucun doute, il devra être prévu pour de très larges possibilités, de l'ordre de 100 circuits entre Tunis et Sousse, et autant entre Tunis et Sfax. La technique offre des solutions variées : câbles d'un type classique à grand nombre de conducteurs, ou câbles de technique plus récente, à petit nombre de conducteurs mais permettant le passage de courants porteurs à nombreuses voies. Il serait prématuré de s'arrêter dès à présent à l'une ou l'autre de ces solutions, car l'une et l'autre conceptions sont susceptibles de progrès dans la voie de l'économie et les études sont activement poussées en France. Le dernier né de la technique des télécommunications le « câble hertzien », utilisant les ondes radioélectriques ultra courtes est également à considérer, mais l'expérience n'a pas encore sanctionné son emploi.

Les frais de construction du câble Tunis-Sfax seront de l'ordre de 500 millions, et l'Office espère pouvoir en commencer la réalisation vers 1951.

L'EXPLOITATION DU RESEAU

Dans toutes les villes de Tunisie, l'exploitation interurbaine se fait « avec attente ». La demande de communication est reçue par une opératrice, et la fiche transférée vers une autre opératrice qui est chargée d'assurer la communication. Dans la plupart des cas d'ailleurs l'attente est réduite et ne dépasse pas 15 minutes. Lorsqu'il en est ainsi, l'on considère l'exploitation, en l'état actuel des choses, comme satisfaisante. Il n'est d'ailleurs pas possible de faire autrement, d'abord parce que le nombre de circuits, suffisant en moyenne, ne permet pas de faire face aux « pointes » momentanées qui se présentent en cours de journée, ensuite parce que l'outillage des centraux interurbains eux-mêmes ne s'y prête pas.

Dans la future exploitation, c'est l'opératrice recevant la demande qui assurera la communication; celle-ci sera assurée en un délai de l'ordre de une minute, ou même inférieur dans de nombreux cas. En outre, si dans l'établissement d'une communication, une opératrice de départ interviendra dans la généralité des cas, par contre on s'attachera à supprimer les opératrices de transit ou d'arrivée dans les centraux pourvus d'automatique. L'Office Postal a déjà une bonne expérience de cette exploitation dénommée « semi automatique » procurant gain de temps et économie de personnel car la plupart des communications des abonnés des villes de l'intérieur avec Tunis sont assurées

à l'aide de circuits permettant d'appeler un abonné par l'automatique : 40 circuits sont ainsi équipés. Ceci s'étendra successivement aux communications destinées aux abonnés de la banlieue de Tunis, puis de Bizerte, de Sousse et de Sfax. Chacun de ces bureaux sera équipé d'un autocommutateur de transit permettant à l'opératrice de départ d'obtenir elle-même le bureau destinataire. La carte de la figure 5 indique de façon schématique comment seront réalisées les liaisons des bureaux de Tunisie entre eux et avec les centres de transit interurbains automatiques. Enfin, toujours dans le but d'alléger l'exploitation, il est envisagé :

— D'acheminer les communications interurbaines demandées par les abonnés sans les obliger à raccrocher et à attendre le rappel de l'opératrice toutes garanties étant prises pour éviter les erreurs d'imputation des taxes.

— De donner des communications à moyenne distance (jusqu'à la distance Tunis-Sousse par exemple), avec imputation du prix au compteur de l'abonné, ce qui évitera l'obligation pour ces nombreuses communications de taxe minime, de servir un « ticket ».

C'est à Bizerte que sera installé le premier interurbain du nouveau type vers la fin de 1950. Les communications seront établies à l'aide de 6 positions « sans fiches ni cordons ». Son exploitation permettra de fixer les derniers détails du nouvel interurbain de Tunis-Kairouan, à installer dans le futur bâtiment du boulevard Bab-Benat.

Nous avons vu que l'exploitation semi-automatique sera généralisée. Pourquoi ne pas adopter l'exploitation entièrement automatique ? Comme il est indiqué dans la première partie, l'exploitation sera entièrement automatique entre Tunis, La Marsa et La Goulette, ce qui est déjà de l'exploitation interurbaine automatique. Il est certain que l'observation de ce nouveau service sera riche d'enseignement. S'il rencontre du succès auprès des usagers, et qu'il ne nécessite pas un accroissement du nombre de circuits, rien ne s'opposera a priori à ce qu'il soit adopté ultérieurement entre Tunis et Bizerte par exemple, en prévoyant toutefois l'intervention d'opératrices dans le cas d'encombrement, ou lorsque l'abonné le désirerait. L'équipement de Bizerte sera prévu pour permettre le cas échéant le trafic entièrement automatique avec Tunis.

Il n'en reste pas moins que, pour les communications à longue distance et malgré le nouveau gain de personnel qui résulterait de l'exploitation entièrement automatique, l'intervention d'une opératrice au bureau départ semble actuellement rester souhaitable, en raison du nombre élevé de circuits que pourrait nécessiter l'exploitation entièrement automatique, des difficultés que pourront rencontrer les abonnés dans l'établissement de leurs communications au moment des pointes de trafic, et du coût des dispositifs d'inscription automatique des communications. Cette opératrice évitera à l'abonné d'avoir à numéroter plusieurs fois un abonné demandeur lorsque celui-ci est trouvé occupé ou ne répond pas à la première tentative. De plus, sa présence évitera que les abonnés puissent occuper abusivement les circuits par des tentatives trop souvent répétées.

C'est un outillage entièrement nouveau qui est nécessaire dans toutes les grandes villes. Nous pensons que lorsque le programme sera réalisé, l'exploitation interurbaine en Tunisie profitant des plus récents perfectionnements de la technique, sera au plus haut point moderne, et répondra à toutes les exigences du public.

FINANCEMENT ET BILAN ECONOMIQUE

Indiquons, comme nous l'avons fait en conclusion de la première partie, les crédits qui seront nécessaires pour mener à bien le programme qui vient d'être décrit. L'échéancier des paiements prévus jusqu'en 1953 est le suivant : (en millions) :

Paiements antérieurs (Câble Nord Africain)	1949	1950	1951	1952	1953	Total
110	134	126	248	155	200	973

Nous avons dit que le trafic des abonnés actuels s'accroîtrait vraisemblablement, et que les projets étaient conçus pour une large extension. Sans tenir compte de cet élément, qui évidemment oblige à des immobilisations plus importantes, voyons si un accroissement de trafic de 75% du trafic actuel, sur lequel l'on peut compter vers 1953, puisqu'il correspond à l'accroissement prévu du nombre d'abonnés, procurera un amortissement convenable des capitaux investis :

Les recettes annuelles interurbaines sont avec les nouveaux tarifs de l'ordre de 200 millions. On peut donc compter sur une recette supplémentaire au minimum de 150 millions. Il s'agit là d'une recette brute dont il faut déduire les frais d'exploitation supplémentaires. Cependant ces frais supplémentaires seront peu importants.

La généralisation de l'exploitation semi-automatique permettra en effet une économie relative importante de personnel. Pour l'évaluer, on peut utiliser le barème résumé dans le tableau VI ci-après :

TABLEAU VI

A) Rendement horaire d'une opératrice pour les divers types de communications.			
Communications de départ avec sélection automatique au bureau d'arrivée :	Rendement horaire		Rendement horaire
— Avec ticket et sans supervision (1) (2)	30	— Communications de départ établies manuellement au bureau d'arrivée (2)	25
— Avec ticket avec supervision et sans rappel du demandeur (1) (2).	40	— Communications d'arrivée	60
— Sans ticket avec supervision et libération automatique (1)	70	— Communications de transit	30
NOTA 1. - On entend par «supervision» la possibilité donnée à une opératrice de surveiller les manœuvres de l'abonné (décrochage, raccrochage) à l'aide de signaux lumineux installés devant sa position. NOTA 2. - Les chiffres indiqués ci-dessus pour les communications de départ tiennent compte du temps de rédaction du ticket.			

TABLEAU VI (suite)

B) Temps d'opératrice nécessaire pour l'établissement des communications dans les divers cas (en minutes et fraction décimale de minutes).				
	Opératrice de départ	Opératrice de transit	Opératrice d'arrivée	TOTAL
Trafic ne nécessitant qu'une opératrice de départ.				
a) Avec ticket, sans supervision.....	2			2
b) Avec ticket, avec supervision et sans rappel du demandeur	1,5			1,5
c) Sans ticket et avec supervision.....	0,86			0,86
Trafic nécessitant une opératrice d'arrivée.				
d) Avec ticket	2,4		1	3,4
e) Sans ticket	0,86		1	1,86
Trafic nécessitant opératrices de transit et d'arrivée.				
f) Une opératrice de transit.....	2,4	2	1	5,4
g) Deux opératrices de transit	2,4	4	1	7,4
h) Trois opératrices de transit	2,4	6	1	9,4

Utilisant ce barème, recherchons l'économie de temps qui sera acquise dans les divers cas (tableau VII) :

TABLEAU VII

Communications passant de :	Exemples	Temps d'occupation des opératrices		Augmentation du rendement	Pourcentage du trafic intéressé
		Actuel	Futur		
catégorie a à catégorie b	Sfax-Tunis	2	1,5	25 %	15
» a à » c	Bizerte-Tunis	2	0,86	57 %	15
» d à » b	Tunis-Sfax	3,4	1,5	56 %	4
» d à » c	Tunis-Bizerte	3,4	0,86	75 %	4
» f à » b	Le Kef-Sousse	5,4	1,5	72 %	8
» f à » d	Tébourba-Nabeul	5,4	3,4	37 %	15
» g à » b	Monastir-Bizerte	7,4	1,5	79 %	4
» g à » c	Bizerte-Monastir	7,4	3,4	54 %	7
» g à » f	Bizerte-Kébili	7,4	5,4	27 %	7
» h à » d	Sidi-bou-Zid-Porto-Farina	9,4	3,4	64 %	3
» h à » f	Sidi-bou-Zid-Ghardimaou	9,4	5,4	42 %	3
Communications sans changement					15

Il ressort de ce tableau que, compte tenu de la répartition du trafic, l'augmentation globale du rendement sera pour l'ensemble du personnel d'exploitation en Tunisie de l'ordre de 41%, ou encore que, avec le même personnel,

il sera possible d'écouler un trafic de $\frac{100}{100-41} = \frac{170}{100}$ du trafic actuel, ce qui correspond sensiblement à l'augmentation de trafic envisagée.

Pratiquement, il est probable que le personnel d'exploitation croîtra légèrement dans les années à venir, mais ceci est surtout dû à ce que la charge actuelle des opératrices est trop élevée, du fait de l'insuffisance de l'équipement, et la qualité du service en souffre.

Quant aux frais d'entretien des nouveaux câbles, ils consisteront essentiellement en dépenses de personnel et achat de pièces détachées, de l'ordre de 12 millions, compensées partiellement par une réduction des dépenses d'entretien des lignes aériennes.

En conclusion, nous pouvons dire que, avec un accroissement de recettes nettes qui en 1953 semble devoir atteindre 13 à 15% du capital à investir, et la quasi-certitude en outre que, moyennant des dépenses ultérieures relativement faibles, le montant des recettes doit croître à une allure soutenue, nous pouvons conclure que les travaux de développement du réseau interurbain envisagés sont parfaitement rentables.

Insistons encore, pour terminer, sur le caractère d'utilité générale et particulièrement économique du service interurbain, sans doute encore plus marqué que pour le service urbain. Si, en effet, le service téléphonique urbain constitue, même dans une petite ville, une commodité procurant un gain de temps précieux pour une somme minime, que dire du service interurbain ? À notre avis rien ne peut en l'absence du contact direct, souvent impossible, remplacer une communication interurbaine, ni la lettre, en raison du délai de réponse, ni le télégramme, en raison de son laconisme, et même si cette communication peut paraître d'un prix élevé nécessité d'ailleurs par son prix de revient, nous pensons que l'usager se rend parfaitement compte que ce prix reste bien minime en regard de la valeur du service qui lui est rendu. Que de déplacements longs et onéreux peuvent être évités et que d'affaires peuvent être accélérées par un échange de communications téléphoniques !

J. DEZES,

Directeur de l'Office Tunisien des P.T.T.

R. LE GOURRIEREC,

Ingénieur à l'Office Tunisien des P.T.T.