

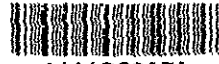
**RAPPORT DE L'ETUDE DU CONCEPT DE BASE
SUR LE PROJET DE LA REHABILITATION
DES LIAISONS MICRO-ONDE DU NORD
ET DU SUD EN
REPUBLIQUE DE MADAGASCAR**

Décembre 1993

JAPAN TELECOMMUNICATIONS ENGINEERING AND CONSULTING SERVICE

GRS
CR(1)
93-241

JICA LIBRARY



1111269(5)

25924

国際協力事業団

25924

Agence Japonaise de Coopération Internationale
Secrétariat d'Etat des Postes et Télécommunications
République de Madagascar

**RAPPORT DE L'ETUDE DU CONCEPT DE BASE
SUR LE PROJET DE LA REHABILITATION
DES LIAISONS MICRO-ONDE DU NORD
ET DU SUD EN
REPUBLIQUE DE MADAGASCAR**

Décembre 1993

JAPAN TELECOMMUNICATIONS ENGINEERING AND CONSULTING SERVICE

AVANT-PROPOS

En réponse à la requête du Gouvernement de la République de Madagascar, le Gouvernement du Japon a décidé d'exécuter par l'entremise de son Agence japonaise de coopération internationale (JICA) une étude du concept de base sur le projet de la Réhabilitation des liaisons micro-onde du Nord et du Sud.

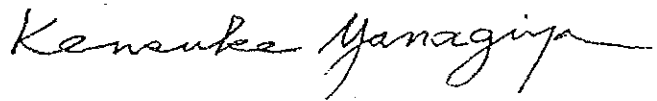
Du 25 septembre au 10 octobre 1993, JICA a envoyé au Madagascar, une mission dirigée par Monsieur Takao Yamazaki, Spécialiste de Développement de Télécommunication de la JICA et composée des membres de Japan Telecommunications Engineering and Consulting Service.

Après un échange de vues avec les autorités concernées du Gouvernement, la mission a effectué des études sur le site du projet. Au retour de la mission au Japon, l'étude a été approfondie et le rapport ci-joint a été complété.

Je suis heureux de remettre ce rapport et je souhaite qu'il contribue à la promotion du projet et au renforcement des relations amicales entre nos deux pays.

En terminant, je tiens à exprimer mes remerciements sincères aux autorités concernées du Gouvernement de la République de Madagascar pour leur coopération avec les membres de la mission.

Décembre 1993



Kensuke Yanagiya
Président
Agence japonaise de
coopération
internationale

Décembre 1993

M. Kensuke Yanagiya,
Président,
Agence japonaise de coopération internationale,
Tokyo, Japon

Objet: Lettre de présentation

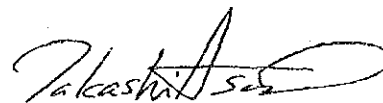
Nous avons le plaisir de vous soumettre le rapport de l'étude du concept de base sur le projet de la Réhabilitation des liaisons micro-onde du Nord et du Sud en République de Madagascar.

Cette étude a été réalisée par Japan Telecommunications Engineering and Consulting Service, du 21 septembre 1993 au 17 décembre 1993, sur la base du contrat signé avec votre agence. Lors de cette étude nous avons tenu pleinement compte de la situation actuelle au Madagascar, pour étudier la pertinence du projet susmentionné et établir le concept de projet le mieux adapté au cadre de la coopération financière sous forme de don du Japon.

Nous souhaitons exprimer nos remerciements pour la compréhension et l'assistance que nous ont fournies, durant cette étude, les personnes concernées de la JICA, du Ministère des Affaires Etrangères, et le Ministère des Postes et Télécommunications.

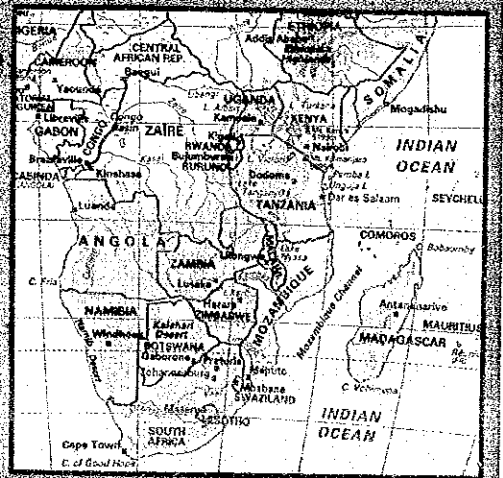
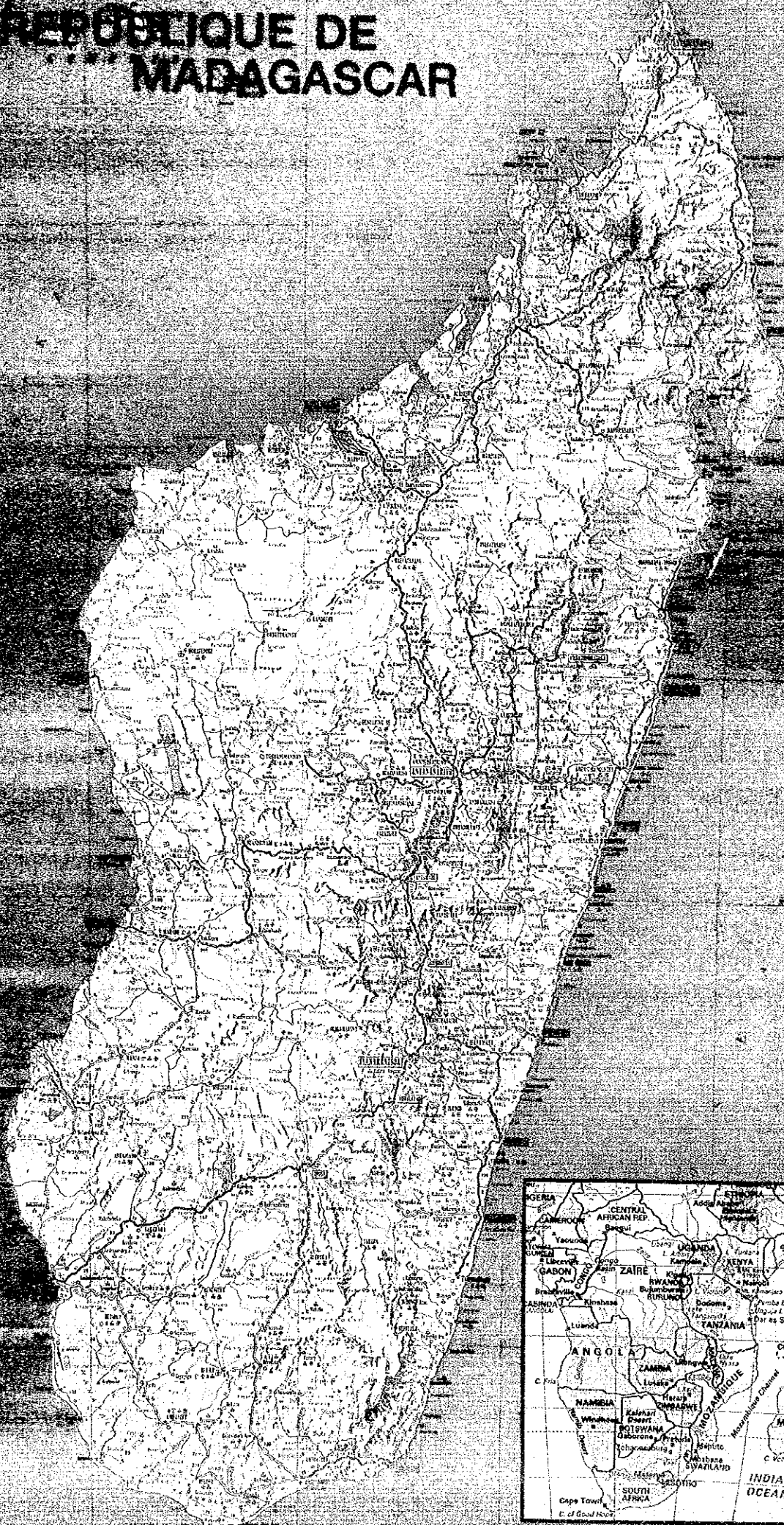
Nous aimerions également remercier le Secrétariat d'Etat des Postes et Télécommunications à Madagascar et l'Ambassade du Japon à Madagascar pour l'aide précieuse et la collaboration qu'ils nous ont apportées à cette occasion.

En espérant que ce rapport vous sera utile pour la promotion de ce projet, je vous prie d'agréer, Monsieur le Président, l'expression de mes sentiments respectueux.



Takashi Asai
Chef des ingénieurs-conseils,
Equipe de l'étude du concept de base
liaisons micro-onde du Nord et du Sud
Japan Telecommunications Engineering
and Consulting Service

REPUBLIQUE DE MADAGASCAR



RESUME

La République de Madagascar est un pays insulaire de l'océan Indien, situé au sud-est du continent africain et au large du Mozambique dont il est séparé par le canal de Mozambique, ayant une superficie de 590.000 km² (correspondant à 1,6 fois environ celle du Japon) et une population d'environ 12 millions d'habitants. Etant donné un pays agricole, 80 % de la population active travaillent dans l'agriculture, produisant principalement le riz, le café, le girofle, la vanille, etc. Le produit national brut (P.N.B.) ne s'élève qu'à 220 dollars E.-U. par habitant et le taux de croissance économique en volume au cours de la période de 1980 à 1991 est de -2,4 %. Par suite de la détérioration de la situation économique, Madagascar a été classé en pays en voie de développement dans l'Assemblée Générale de l'ONU en décembre 1991.

Le gouvernement malgache a élaboré et mis en oeuvre plusieurs plans quinquennaux de développement national depuis 1964 en vue de l'aménagement du territoire et de l'amélioration de la vie sociale. Depuis 1986, s'est mis en oeuvre un plan quinquennal visant à réaliser l'autarcie alimentaire, à étendre l'exportation et à améliorer le niveau de vie de la nation. Le plan indique, outre ces objectifs, l'aménagement des infrastructures socio-économiques (amélioration des réseaux routiers et de télécommunications), etc. en tant que politiques capitales.

Malgré cela, l'avancement de l'aménagement dans le domaine de télécommunications est tardif et, en particulier, le taux de pénétration téléphonique dans le pays ne s'élève qu'à une moyenne nationale de 0,30 abonné/100 habitants. Ceci présente dans l'absolu l'insuffisance de prestations téléphoniques tant au niveau quantitatif qu'au niveau qualitatif, empêchant considérablement le développement socio-économique du pays. Par conséquent, le Secrétariat d'Etat des Postes et Télécommunications de Madagascar tâche actuellement de développer les télécommunications et de reconstruire et d'aménager les équipements existants en établissant nouvellement un plan de développement quinquennal des télécommunications (1993 à 1998) et un plan national d'amélioration de la maintenance des télécommunications.

Par ailleurs, une liaison micro-onde du Nord (achevée en 1977) et une liaison micro-onde du Sud (achevée en 1982) ont été construites à Madagascar par coopération financière remboursable du Japon. Ces liaisons traversent le pays du nord au sud et jouent le rôle important en tant que lignes de télécommunications principales reliant la capitale Antananarivo à chacune des villes principales situées le long de leurs routes,

servant de centre politique, économique, culturel ou de la vie civile. Toutefois, passé une dizaine d'années après le début des prestations, on rencontre de nombreux problèmes non résolubles au point de vue quantitatif et qualitatif tels que l'interruption des lignes de télécommunications, l'impossibilité d'assurer le nombre requis de lignes, etc. à cause de l'abaissement sensible du rendement ou de la qualité des lignes depuis quelques années du fait du manque de pièces de rechange requises pour la réparation et la maintenance des lignes, du défaut des appareils relatifs à l'alimentation, du manque de carburant et de la difficulté de distribution de carburant à chaque site due aux mauvaises conditions routières.

Dans un pays ayant un territoire immense où les réseaux routiers et ferroviaires se trouvent en mauvais état et que les moyens de communications sont sous-développés, la reconstruction et le réaménagement des lignes de télécommunications principales sont des devoirs urgents, et le gouvernement malgache a présenté au gouvernement japonais une requête de coopération financière non-remboursable concernant le Projet de la réhabilitation des liaisons micro-onde du Nord et du Sud.

En réponse à cette requête, le gouvernement japonais a pris la décision de mener une étude du concept de base portant sur le présent Projet, et une mission d'étude du concept de base a été envoyée sur place par l'Agence Japonaise de Coopération Internationale du 25 septembre au 10 octobre 1993. La mission d'étude a délibéré avec les intéressés du Secrétaire d'Etat des Postes et Télécommunications pour examiner le bien-fondé, le détail et l'importance de la coopération, etc. et a enquêté sur les sites du Projet, la situation actuelle et le futur plan des équipements et prestations de télécommunications, le détail d'incidents rencontrés et le système de maintenance et de contrôle des liaisons micro-onde, etc. Sur la base des données recueillies au cours de l'étude et des résultats d'investigations sur place, on a conçu après le retour au Japon le plan de base sur le détail et l'importance optimums requis des équipements et a établi par la suite un rapport final.

Le détail du présent Projet selon l'étude du concept de base est le suivant.

Detail du Projet et principaux équipements

Rubrique	Détail
Fourniture des pièces de rechange pour la réhabilitation	<p>(1) Centres sélectionnées Liaison micro-onde du Nord: 12 stations de transmission par faisceau micro-onde (ci-après désigné "FM") Liaison micro-onde du Sud: 29 stations de transmission par FM (2 stations sont à usage commun des liaisons du Nord et du Sud)</p> <p>(2) Nombre de pièces de rechange pour le réaménagement 103 pièces pour équipements FM 32 pièces pour multiplexeurs 24 pièces pour équipements de surveillance et de contrôle 12 pièces pour appareils de mesure 150 pièces pour équipements d'alimentation</p>
Installation du système d'alimentation solaire	<p>(1) Centres sélectionnées 9 stations de répéteur FM</p> <p>(2) Principaux matériels offerts 1 appareil d'alimentation solaire de type A (énergie consommée en charge: 430 W) 2 appareils d'alimentation solaire de type B (énergie consommée en charge: 163 W) 6 appareils d'alimentation solaire de type C (énergie consommée en charge: 130 W) 2 chargeurs de type portatif (entrée CA: 220 V, sortie CC: -24 V) 2 générateurs de type portatif (220 V, 3 kVA)</p>

Les travaux à la charge de la partie malgache sont les suivants.

- (a) Mise à disposition du terrain requis pour les équipements d'alimentation solaire et de l'espace vide dans la salle des machines
- (b) Terrassement, nivellement et remblayage des sites du Projet ainsi qu'installation ou réparation des clôtures, portes et éclairages et réparation des routes d'accès au chantier des travaux
- (c) Mise à disposition de la source d'alimentation du chantier des travaux, du parc de stationnement et du dépôt d'articles et mise au poste des gardiens
- (d) Travaux de fondations de la partie d'appui des panneaux d'alimentation solaire
- (e) Travaux de reconstruction utilisant des pièces de rechange
- (f) Conservation et gestion des articles offerts

Les frais requis pour la réalisation du présent Projet à la charge de la partie malgache sont estimés à un montant total de 252 millions de FMG.

Quant à la durée des travaux après la signature de l'échange de notes entre les gouvernements des deux pays, on prévoit 5,0 mois pour la période depuis le plan de réalisation jusqu'à la fin des opérations d'adjudication et 12,0 mois pour la période des travaux d'installation, soit 17,0 mois au total.

Au niveau de l'exécution et de l'administration du Projet considérée, la Direction Générale du Secrétariat d'Etat des Postes et Télécommunications sera responsable de la réalisation du présent Projet. Les frais des travaux à la charge de la partie malgache seront inscrits au budget du Ministère des Postes et Télécommunications.

Pour la réalisation du présent Projet, les recommandations suivantes doivent être prises en considération.

- (1) Il est recommandé d'organiser une formation au Japon en vue de l'amélioration du niveau des techniciens spécialisés en alimentation électrique.
- (2) Il est recommandé de viser à l'amélioration du système de maintenance et d'exploitation.
 - Organisation d'un stage permanent relatif à la radioélectricité et à l'alimentation électrique dans le centre de formation sur les télécommunications et formation des techniciens.
 - Aménagement des véhicules destinés à la maintenance et établissement d'un système permettant d'accourir rapidement sur le lieu de l'incident pour la réparation.
 - Amélioration des méthodes de maintenance et de gestion des articles.
- (3) Les pièces offertes étant sélectionnées suivant l'ordre de priorité, ne comprennent pas toutes les pièces. Il est donc recommandé de poursuivre des efforts pour assurer le budget pour la maintenance dans l'avenir.

- (4) En tenant compte de la durée de vie physique et technique des liaisons micro-onde, il est recommandé de préparer les mesures à prendre après l'exécution du présent réhabilitation.

On peut considérer que la réalisation du présent Projet permet d'assurer des télécommunications plus stables entre villes et d'offrir les prestations requises de télécommunications, contribuant remarquablement au développement et à la modernisation de Madagascar. Les liaisons micro-onde en question qui traversent le pays du nord au sud sont non seulement des lignes de télécommunications principales reliant les villes principales situées le long de leurs routes mais aussi des lignes servant de point de raccordement aux réseaux de télécommunications ruraux, contribuant ainsi à l'extension et au développement des réseaux téléphoniques dans différentes régions. La population totale des villes reliées directement à ces liaisons correspond à 32 % de celle nationale, pouvant donc rapporter un profit à 5 d'entre les 6 provinces de Madagascar (sauf la province de Majunga dans la région de l'ouest).

TABLE DES MATIERES

AVANT-PROPOS

LETTERE DE PRESENTATION

CARTES

RESUME

TABLE DES MATIERES

CHAPITRE 1 INTRODUCTION.....	1
CHAPITRE 2 CONTEXTE DU PROJET.....	3
2-1 Situation générale des télécommunications.....	3
2-2 Introduction des plans et projets associés.....	22
2-3 Contexte et contenu de la requête.....	27
2-4 Présentation générale des sites du Projet.....	33
CHAPITRE 3 DETAIL DU PROJET.....	37
3-1 Objectifs.....	37
3-2 Examens du contenu de la requête.....	37
3-3 Description général du Projet.....	74
CHAPITRE 4 CONCEPT DE BASE.....	85
4-1 Principes du plan.....	85
4-2 Conditions du plan.....	87
4-3 Description générale du plan de base.....	89

CHAPITRE 5 PLAN D'EXECUTION DES TRAVAUX.....	111
5-1 Principes d'exécution des travaux.....	111
5-2 Répartition des travaux.....	112
5-3 Plan d'administration des travaux exécutés.....	113
5-4 Plan d'approvisionnement en matériaux et matériels.....	115
5-5 Planning de réalisation du Projet.....	115
5-6 Coûts estimatifs du Projet.....	115
CHAPITRE 6 EFFETS DU PROJET ET CONCLUSION.....	119
6-1 Effets de la réalisation du Projet.....	119
6-2 Recommandations.....	122
6-3 Conclusion.....	123
DOCUMENTS ANNEXES	
1. LISTE DES MEMBRES DE LA MISSION D'ÉTUDE.....	125
2. PROGRAMME DE L'ÉTUDE.....	125
3. LISTE DES PERSONNES RENCONTRÉES.....	128
4. DÉTAIL DES FRAIS À LA CHARGE DE LA PARTIE MALGACHE.....	130
5. LISTE DES DONNÉES RECUEILLIES.....	131
6. PROCÈS-VERBAL DE DÉLIBÉRATION (EN FRANÇAIS) (COPIE).....	132

CHAPITRE 1 INTRODUCTION

CHAPITRE 1 INTRODUCTION

Les prestations de télécommunications intérieures de la République de Madagascar sont administrés et contrôlés uniquement par la Direction Générale du Secrétariat d'Etat des Postes et Télécommunications. Le nombre d'abonnés du téléphone dans ce pays est de 37 mille environ et le taux de pénétration téléphonique est extrêmement faible, ne s'élevant qu'à 0,30 abonné/100 habitants. Le réseau de télécommunications interurbain à usage des abonnés se constitue par quatre lignes, à savoir: liaison micro-onde du Nord reliant Antananarivo, capitale, à Antsiranana, ville principale du Nord, liaison micro-onde du Sud menant à Toliara du Sud et ligne coaxiale de l'Ouest menant à Mahajanga de l'Ouest et liaison micro-onde du Sud-Est reliant Fianarantsoa, ville principale du Centre, à Toliara, le long des côtes.

Le gouvernement malgache reconnaissant la nécessité absolue de télécommunications pour le développement socio-économique, pousse l'aménagement du réseau de télécommunications en établissant un plan directeur des télécommunications (1987 à 2010), un plan de développement quinquennal des télécommunications (1993 à 1998), un plan national d'amélioration de la maintenance des télécommunications, etc. avec le concours de l'Union Internationale des Télécommunications (U.I.T.). Dans les rapports sur ces plans, l'accent est mis non seulement sur la construction de nouveaux équipements mais aussi sur la reconstruction et le réaménagement des équipements existants en tenant compte de la situation économique du pays.

Quant aux liaisons micro-onde du Nord et du Sud mentionnées ci-dessus qui ont été construites par une coopération financière remboursable du Japon, une dizaine d'années se sont écoulées depuis leur mise en service, et la qualité et le taux de disponibilité des circuits se sont abaissés considérablement en raison de la vétusté des équipements et du manque de pièces de rechange requises pour leur réparation et maintenance. Ces liaisons micro-onde étant des lignes de télécommunications principales très importantes reliant la capitale Antananarivo aux villes principales locales, la reconstruction et la maintenance de celles-ci sont indispensables au développement socio-économique ultérieur du pays. C'est ainsi que le gouvernement malgache considérant la difficulté de financement pour le réaménagement a présenté au gouvernement japonais une requête de coopération financière non-remboursable en rapport avec le Projet de la reconstruction et de la réhabilitation des liaisons micro-onde du Nord et du Sud.

En réponse à cette requête, le gouvernement du Japon a pris la décision de mener l'étude du concept de base sur le Projet de la réhabilitation des liaisons micro-onde du Nord et du Sud et une mission d'étude du concept de base conduite par M. Takao YAMAZAKI, spécialiste de développement des télécommunications de l'Agence Japonaise de Coopération Internationale (JICA), a été envoyée sur place par JICA pendant 16 jours (du 25 septembre au 10 octobre 1993).

En vue d'examiner le bien-fondé du Projet au titre de la coopération financière non-remboursable et de déterminer la nature et l'échelle de la coopération, la mission d'étude a délibéré avec les intéressés du Secrétariat d'Etat des Postes et Télécommunications et a enquêté sur les sites du Projet, la situation actuelle et le futur plan des équipements et prestations de télécommunications, le détail d'incidents survenant dans les équipements considérés ainsi que le système de maintenance et de contrôle. En se basant sur les données ainsi collectées et les résultats d'investigations sur place, le concept de base concernant le détail et l'importance optimums requis des équipements a été conçu après le retour au Japon et le rapport final a été rédigé.

Ce rapport récapitule les résultats d'analyse et d'étude des données obtenues par les investigations sur place. Les pièces jointes contiennent une Liste des membres de la mission d'étude, le Programme de L'Etude, la Liste des personnes rencontrées, le Procès-verbal de délibération, la Liste des données recueillies, etc.

CHAPITRE 2 CONTEXTE DU PROJET

CHAPITRE 2 CONTEXTE DU PROJET

2-1 Situation générale des télécommunications

(1) Organismes chargés des télécommunications

Les télécommunications de Madagascar sont dirigées par les deux organismes suivants:

- Secrétariat d'Etat des Postes et Télécommunications, chargé du contrôle et de la gestion des télécommunications à la République et de l'exploitation des postes et télécommunications intérieures.
- STIMAD (Société des Télécommunications Internationales de Madagascar), entreprise privée sous le Secrétariat d'Etat des Postes et Télécommunications, chargée de l'exploitation des télécommunications internationales

① Prestations de télécommunications intérieures

Avec la formation d'un nouveau cabinet en août 1993, le Secrétariat d'Etat des Postes et Télécommunications est devenu ressortissant du Ministère de l'Aménagement du Territoire. Bien que certaines directions et sections soient intégrées ou supprimées en vue de la réorganisation, les télécommunications restent gérées par la Direction Générale et Direction des Télécommunications dans le Secrétariat d'Etat des Postes et Télécommunications. Le Service de la Commutation, le Service des Transmissions, le Service des Réseaux Locaux, le Service de Coordination de la Maintenance, le Service Ingénierie et Programmation et le Service Environnement et Logistique sont également soumises à la même Direction des Télécommunications.

Toutefois, certains disent que la réorganisation dernière n'est qu'une disposition transitoire. En juin 1992, on a confirmé les principes directeurs tels que la séparation de la gestion et du contrôle d'avec l'exploitation des télécommunications, la séparation des télécommunications d'avec les postes, la fusion des télécommunications intérieures et de celles internationales, etc.

Le Secrétariat d'Etat des Postes et Télécommunications compte actuellement 9.042 employés, dont 3.300 environ sont chargés des prestations de télécommunications.

L'organigramme du Secrétariat d'Etat des Postes et Télécommunications est indiqué sur la figure 2-1.

② Prestations de télécommunications internationales

Les prestations de télécommunications internationales sont gérés par STIMAD, entreprise en participation basée sur l'accord conclu entre Madagascar et FCR (France Cable Radio) en septembre 1972.

③ Situation financière du Ministère des Postes et Télécommunications de Madagascar

Les crédits budgétaires annuels du Secrétariat d'Etat des Postes et Télécommunications au cours de ces 3 dernières années sont indiqués dans le tableau 2-1. Les recettes et dépenses dans l'exercice 1992 sont indiquées dans le tableau 2-2.

Tableau 2-1 Crédits budgétaires annuels du Secrétariat d'Etat des Postes et Télécommunications

	Exercice 1991	Exercice 1992	Exercice 1993
Ministère des Postes et Télécommunications	57.849	59.630	59.830
Domaine des Télécommunications	46.704	44.717	56.235

(Unité: million de FMG)

Tableau 2-2 Recettes et dépenses du Secrétariat d'Etat des Postes et Télécommunications dans l'exercice 1992

Recettes		Dépenses	
Rubriques	Somme (FMG)	Rubriques	Somme (FMG)
Recettes d'exploitation		Dépenses d'exploitation	
- Postes	8.530.000.000	- Frais d'acquisition des matériaux	9.868.000.000
- Opérations financières	690.000.000	- Maintenance et réparation	1.150.000.000
- Télécommunications		- Autres prestations extérieures	1.835.000.000
Téléphone	39.300.000.000	- Impôts et taxes	1.535.000.000
Télégramme	500.000.000	- Frais de personnel	14.050.000.000
Télex	8.500.000.000	- Autres charges d'exploitation	13.230.000.000
Télécopie	100.000.000	- Charges financières	190.000.000
Circuits à usage exclusif	900.000.000	- Charges exceptionnelles	45.000.000
Prestations spéciales	500.000.000	(- Frais d'amortissement)	(13.600.000.000)
- Biens immobiliers	20.000.000	Dépenses en capital	
- Exploitation et autres	80.000.000	- Remboursement des emprunts, avances	2.930.000.000
- Financement et autres	450.000.000	- Dépenses d'équipement projetées	14.797.000.000
- Recettes exceptionnelles	60.000.000	Total	59.630.000.000
Recettes en capital	0		
Total	59.630.000.000	Total	59.630.000.000

(1 dollar E.-U. = 1.870 FMG)

(Note) Les frais d'amortissement sont estimés en tant que fonds de réserve, mais ne sont pas inscrits dans les dépenses réelles.

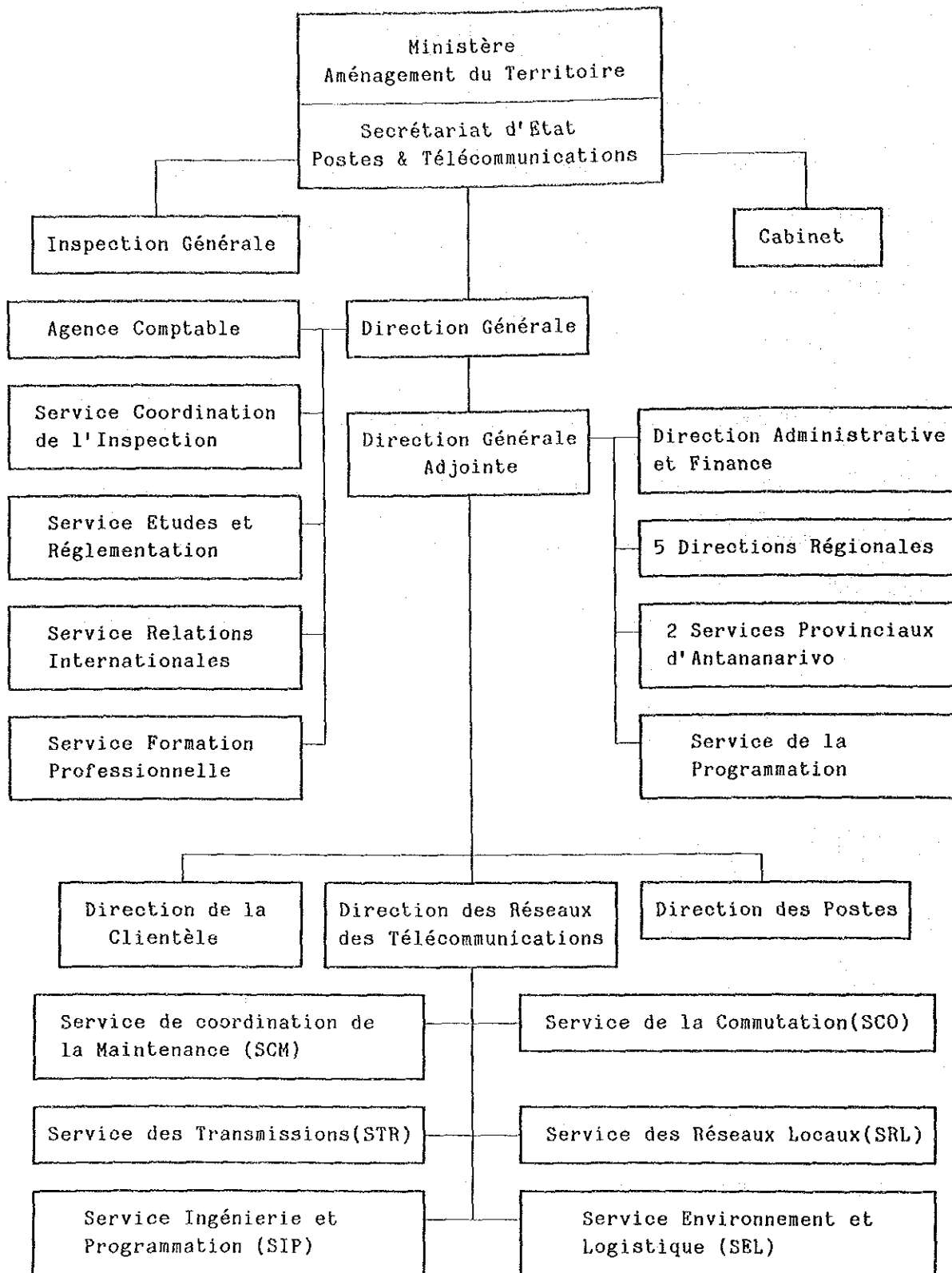


Figure 2-1 Organigramme du Secrétariat d'Etat Postes et Télécommunications

(2) Etat actuel des prestations de télécommunications

① Téléphone

Le nombre d'abonnés de Madagascar à la fin de l'année 1992 est de 36.583. La plupart d'abonnés se concentrant sur les zones urbaines, le nombre d'abonnés de la capitale Antananarivo s'élève à 19.615, correspondant à plus de la moitié du nombre total d'abonnés. En ce qui concerne les prestations téléphoniques à Antananarivo, 43 % sont destinés aux habitations générales, 31 %, aux applications commerciales et 15 %, aux organismes gouvernementaux. Les commutateurs automatiques sont installés dans 19 villes du pays et dans les autres régions, sont installées environ 252 centraux automatiques (capacité: 7.583 circuits; 3.018 abonnés) pour offrir les prestations téléphoniques. De plus, 116 téléphones publics sont en service.

L'évolution du nombre d'abonnés et du taux de pénétration téléphonique est indiquée dans le tableau 2-3.

Tableau 2-3 Evolution du nombre d'abonnés du téléphone et du taux de pénétration téléphonique

Rubriques \ Exercice	1989	1990	1991	1992
Nombre d'abonnés (abonnés)	29.263	31.543	36.306	36.583
Population (10.000 habitants)	1.126	1.162	1.194	1.201
Taux de pénétration (abonnés/100 habitants)	0,26	0,27	0,30	0,30

② Téléx

Le nombre d'abonnés du téléx est de 540 à la fin de l'année 1992, et 313 d'entre eux sont des abonnés de la capitale Antananarivo. En 1992, un nouveau commutateur ayant une capacité de 1.700 circuits a été installé.

Le tableau 2-4 indique l'évolution du nombre d'abonnés du téléx.

Tableau 2-4 Frais d'installation du téléx

Rubriques \ Exercice	1989	1990	1991	1992
Nombre d'abonnés	425	490	576	540

③ Télécommunications internationales

Les prestations téléphonique, téléx, télécopie, etc. sont disponibles pour les Télécommunications internationales. Les destinations des communications téléphoniques internationales directes sont actuellement limitées à 3 pays, à savoir la France, l'Italie et la Réunion.

(3) Système tarifaire

① Frais d'installation et redevances d'abonnement

(a) Frais d'installation du téléphone et redevances d'abonnement par an

Les frais d'installation du téléphone et les redevances d'abonnement par an sont indiqués dans le tableau 2-5.

Tableau 2-5 Frais d'installation du téléphone et redevances d'abonnement par an

(1 TB = 115 FMG)

Division		Somme
Frais d'installation (seulement au début)	Centre avec capacité de 25 circuits ou moins	200 TB
	Centre avec capacité de 26 à 200 circuits	400 TB
	Centre avec capacité de plus de 200 circuits	600 TB
Redevances d'abonnement par an	Centre avec capacité de 25 circuits ou moins	360 TB
	Centre avec capacité de 26 à 200 circuits	240 TB
	Centre avec capacité de 201 à 2000 circuits	300 TB
	Centre avec capacité de plus de 2000 circuits	420 TB

(Note) TB: Taxe de Base

(b) Frais d'installation du télex et redevances d'abonnement

Les frais d'installation du télex et les redevances d'abonnement par mois sont indiqués dans le tableau 2-6.

Tableau 2-6 Frais d'installation du télex et redevances d'abonnement

(1 TB = 160 FMG)

Division		Somme	
Frais d'installation		500 TB	
Redevances d'abonnement par mois	Raccordement ordinaire dans la circonscription du centre téléphonique	150 TB	
	Autres raccordements En fonction de la distance entre le centre et le lieu d'installation:	Moins de 5 km	150 TB
		5 km à 500 km	200 TB à 3.500 TB
Plus de 500 km		5.000 TB	

② Taxes de communications téléphonique et télex

(a) Taxes de communication téléphonique

Les taxes de communication téléphonique sont indiquées dans le tableau 2-7.

Tableau 2-7 Taxes de communication téléphonique

(1 TB = 115 FMG)

Division		3 minutes ou moins	Toutes les minutes en dépassement de 3 minutes
Communication de circonscription	Centre avec capacité de 25 circuits ou moins	Gratuite (Voir Note) 1 TB	
	Centre avec capacité de plus de 25 circuits		
Communication interurbaine	Moins de 50 km	3 TB	2 TB (taxation à la durée et à la distance)
	50 km à 100 km	6 TB	
	100 km à 200 km	9 TB	
	200 km à 300 km	12 TB	
	300 km à 500 km	15 TB	
	Plus de 500 km	18 TB	

(Note) Inclues dans les redevances d'abonnement par an.

(b) Taxe de communication télex

Les taxes de communication télex sont indiquées dans le tableau 2-8.

Tableau 2-8 Taxes de communication télex

(1 TB = 116 FMG)

Division		3 minutes ou moins	Toutes les minutes en dépassement de 3 minutes
Communication de circonscription		3 TB	1 TB
Communication interurbaine	Moins de 50 km	3 TB	1 TB
	50 km à 100 km	6 TB	2 TB
	100 km à 200 km	9 TB	3 TB
	200 km à 300 km	12 TB	4 TB
	300 km à 500 km	15 TB	5 TB
	Plus de 500 km	18 TB	6 TB

③ Taxes de Télécommunications internationales

Les taxes de communications internationales téléphonique et de télex sont différentes suivant la destination et se composent des redevances d'abonnement pour une durée de 3 minutes ou moins et de la taxe supplémentaire à payer en fonction du nombre de minutes en dépassement

de 3 minutes (correspondant à 1/3 de la taxe de base pour une durée de 3 minutes ou moins).

Les taxes de communication internationale téléphonique de base pour une durée de 3 minutes ou moins sont les suivantes.

- A destination de l'Europe: 19.260 à 40.740 FMG
- A destination de l'Afrique: 6.660 à 54.030 FMG
- A destination de l'Amérique: 25.635 à 54.030 FMG
- A destination de l'Asie: 3.540 à 52.920 FMG
- A destination de l'Océanie: 23.550 à 52.920 FMG

Les taxes de communication internationale de télex correspondent à 75 % environ de celles de communication téléphonique susmentionnées.

(4) Situation actuelle des équipements de télécommunications

① Constitution des réseaux de télécommunications

La constitution des réseaux de télécommunications de Madagascar est indiquée sur la figure 2-2. Les commutateurs automatiques sont installés dans 19 villes. Toutefois, bien que les prestations intérieures de la circonscription soit automatisé, le raccordement à certaines villes telles que Morondava bordant les côtes de l'ouest doit être réalisé par l'intermédiaire des standards manuels en raison de l'absence de liaisons requises pour l'automatisation. Or, environ 252 centraux manuels sont prévus dans tout le pays. Ces centraux sont principalement reliés l'un à l'autre par circuit micro-onde, celui de câble coaxial, celui de télécommunication intérieure par satellite, celui à ondes courtes, etc.

② Equipements des lignes de télécommunications principales

La constitution des lignes de télécommunications principales est indiquée sur la figure 2-3.

La liaison micro-onde du Nord reliant Antananarivo à Antseranana, ville d'extrémité nord, et celle du Sud reliant Antananarivo à Toliara, ville de Sud-Ouest, constituent une ossature des lignes de télécommunications de Madagascar, servant de voies de transmission importantes qui rattachent la plupart des villes principales du pays.

En ce qui concerne la liaison micro-onde reliant Toliara à Fianarantsoa via Mananjary et Taolagnaro, villes bordant les côtes du sud-est, qui a été construite par Thomson de la France, certains tronçons ne peuvent pas fonctionner à cause des fuites d'eau à ces guides d'ondes. Quant au circuit de câble coaxial provenant de la capitale Antananarivo, son exploitation est limitée ou arrêtée en raison de l'abaissement de la qualité de ces circuits causé par la vétusté des facilités.

Outre lesdits circuits de transmission principaux, il existe des réseaux de transmission à ondes courtes, qui sont utilisés pour les prestations radiotéléphonique et radiotélégraphique.

Le tableau 2-9 indique l'aperçu du système de chacune des circuits de télécommunications principaux.

Tableau 2-9 Circuits de télécommunications principales

Tronçon	Fabricant	Année d'introduction	Bande de fréquence	Capacité du système
Entre Antananarivo et Antsiranana	NEC	1977	2 GHz, 7 GHz	120 circuits, 240 circuits
Entre Antananarivo et Toliara	NEC	1981	4 GHz	960 circuits
Entre Antananarivo et Mahajanga	CIT ALCATEL	1978	-	360 circuits
Entre Antananarivo et Toamasina	CIT ALCATEL	1971	-	120 circuits
Entre Fianarantsoa et Toliara	THOMSON	1982, 83	6 GHz, 7 GHz	250 circuits

③ Equipements de commutation

Le tableau 2-10 et la figure 2-4 indiquent les équipements de commutation et la constitution des réseaux dans la région de la capitale Antananarivo et le tableau 2-11, les équipements de commutation automatique dans tout le pays. Dans la région d'Antananarivo, le commutateur central AXE relie les commutateurs dans les 4 régions suburbaines l'un avec l'autre, offrant ainsi les prestations téléphoniques à 20.000 abonnés environ. Par contre, la plupart des commutateurs automatiques installés dans 18 villes du pays sont de type à barres croisées. Dans les petites villes rurales, sont installés les commutateurs manuels de type à batterie centrale ou locale.

Les commutateurs télex sont indiqués dans le tableau 2-12. Un commutateur ayant une capacité de 1.700 circuits est installé à Antananarivo, permettant les communications aux abonnés à distance dans 10 régions de prestations couvertes.

④ Télécommunication intérieure par satellite (DOMSAT)

Pour Antsiranana, ville d'extrémité nord, et Mahajanga, ville maritime de l'Ouest, qui sont pleines d'activités industrielles et commerciales, il est extrêmement important d'assurer une communication avec la capitale Antananarivo. Cependant, la liaison micro-onde du Nord et le câble coaxial reliant ces deux villes à la capitale ne permettent pas une prestation téléphonique automatique à cause de la mauvaise qualité des circuits.

De ce fait, des commutateurs de petite capacité sont installés dans ces deux villes en plus des commutateurs existants et des services de sélection directe interurbaine sont offertes uniquement aux abonnés desdites prestations en utilisant des circuits de télécommunication via le satellite (9 circuits de chaque).

La constitution du réseau de télécommunication intérieure par satellite est indiquée sur la figure 2-5.

⑤ Facilités des lignes des abonnés

Le tableau 2-13 indique la situation générale des facilités des lignes des abonnés.

Les câbles principaux sont posés dans les 6 villes incluant Antananarivo, Toamasina, Mahajanga, etc., tandis que les câbles de distribution sont directement posés dans les autres villes. Le taux d'utilisation des câbles de distribution dépasse 90 % dans certaines villes telles qu'Antsirabé, Taolagnaro, etc., représentant un état saturé, mais est relativement bas dans les autres villes. Quant à l'état d'équipements, les câbles sont neufs et en bon état à Toamasina, à Mahajanga, etc., mais une modernisation est requise dans les autres villes. Des défauts des lignes de connexion des abonnés représentent 75 % des incidents sur les lignes.

⑥ Equipements de télécommunication internationale

Les télécommunications internationales sont réalisées en utilisant la station terrienne satellite TELESPACE (station standard A) installée à 45 km d'Antananarivo, et le nombre de circuits pour téléphone international en fonction de la destination est tel qu'indiqué dans le tableau 2-14.

Tableau 2-14 Nombre de circuits pour téléphone international

Pays de destination	Nombre de circuits d'émission	Nombre de circuits de réception	Nombre de circuits d'émission-réception
France	21	20	-
Italie	1	2	2
Réunion	1	1	-

Le nombre de circuits pour télex international en fonction de la destination est tel qu'indiqué dans le tableau 2-15.

Tableau 2-15 Nombre de circuits pour télex international

Pays de destination	Nombre de circuits d'émission	Nombre de circuits de réception	Nombre de circuits d'émission-réception
France	15	17	-
Italie	2	3	-
Allemagne	-	-	2
Maurice	-	-	2

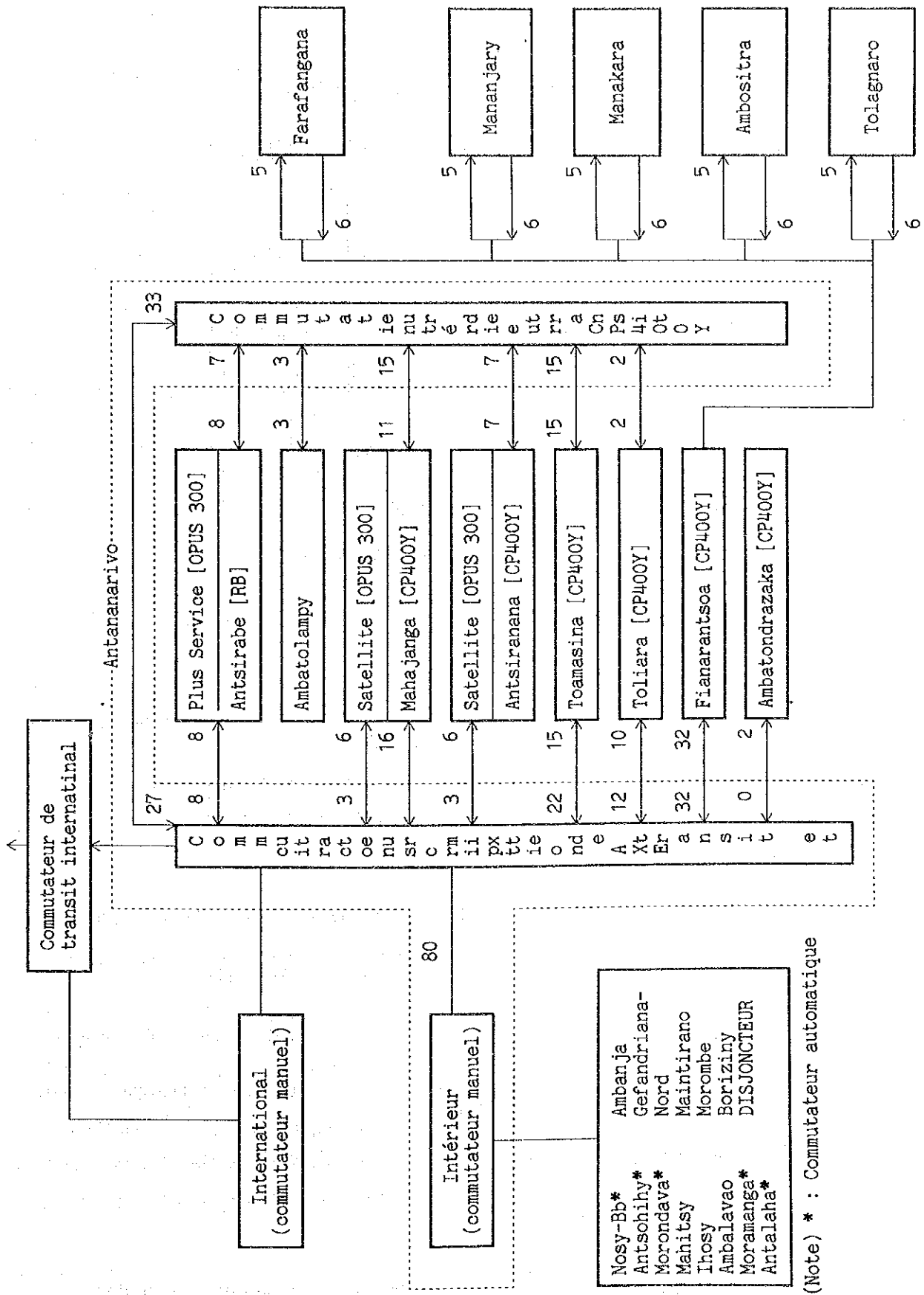


Figure 2-2 Constitution des réseaux de télécommunications de Madagascar

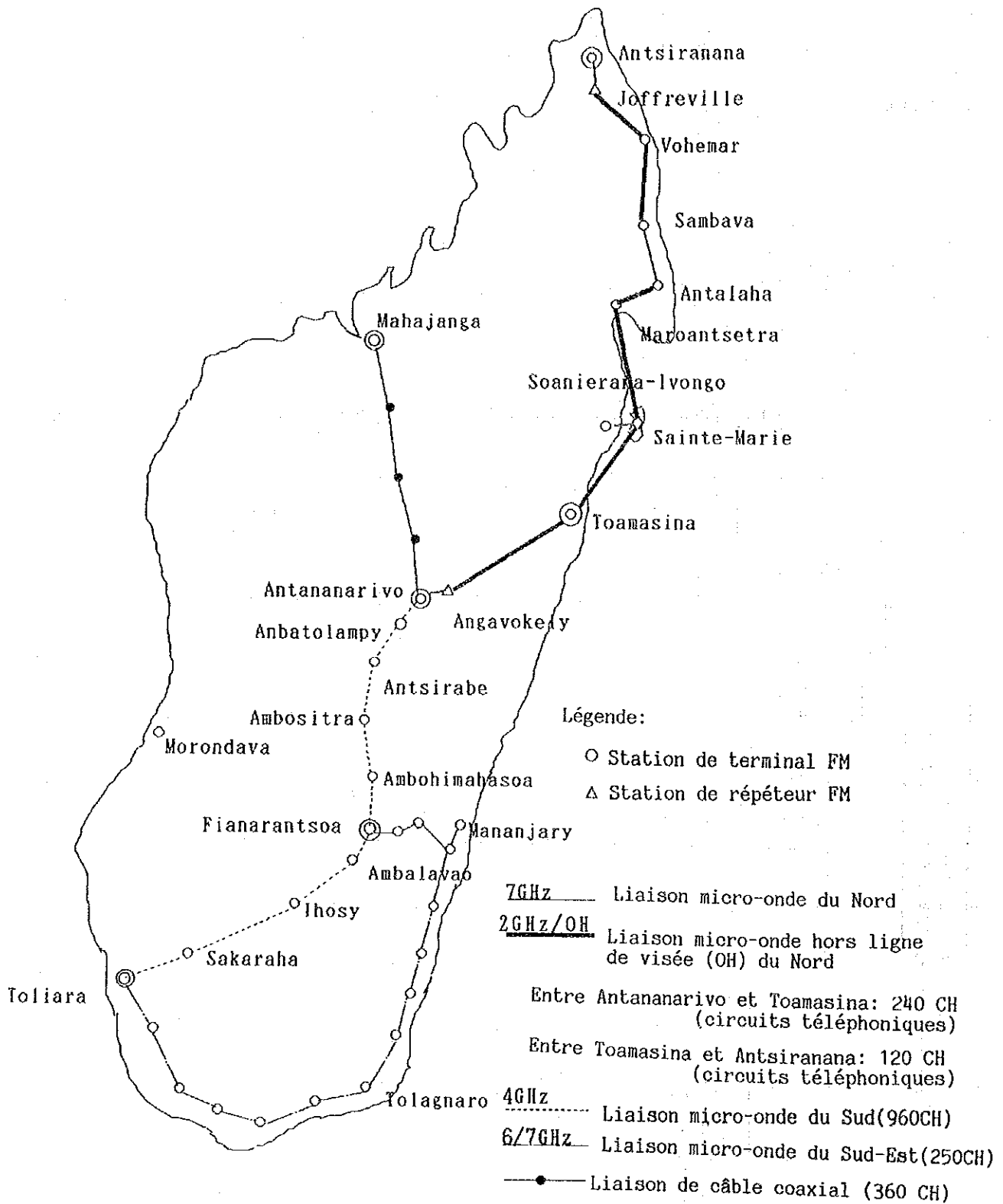


Figure 2-3 Constitution des routes de télécommunications principales

Tableau 2-10 Equipements de commutatin dans la région d'Antananarivo

Ville	Commutateur	Fabricant	Année de construction	Capacité	Nombre d'abonnés
ANALAKELY	AXE (analogique)	THOMSON	1982	15.104	14.914
AMPASAMPITO	URAD	THOMSON	1982	1.280	1.272
IVANDRY	URAD	THOMSON	1982	1.408	1.316
TALATAMATY	URAD	THOMSON	1982	1.024	1.010
TANJOMBATO	URAD	THOMSON	1982	1.024	688

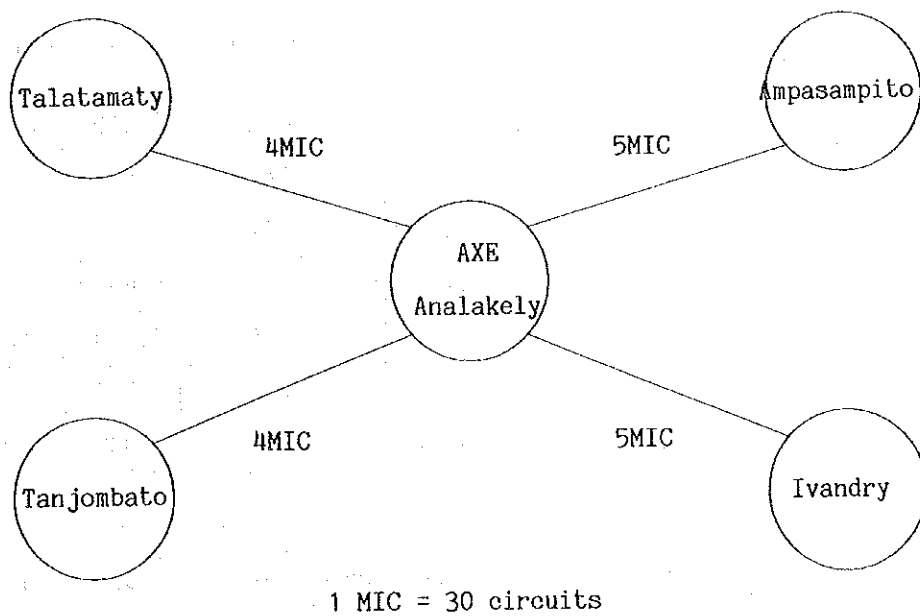


Figure 2-4 Constituin des réseaux dans la région d'Antananarivo

Tableau 2-11 Equipements de commutation automatique dans tout le pays

Ville	Commutateur	Fabricant	Année de construction	Capacité	Nombre d'abonnés
Ambatolampy	PENTACONTA	ITT(M/scar)	1989	100	55
Ambatondrazaka	CP400Y	CIT(France)	1972	400	251
Ambositra	CP400Y	CIT(France)	1972	400	180
Antalaha*	CP400Y	CIT(France)	1971	400	283
Antsirabe	R6	CIT(France)	1974	1,000	890
	OPUS 300	Alcatel	1988	80	72
Antsiranana	CP400Y	CIT(France)	1988	2,000	1,464
	OPUS 300 (via DOMSAT)	Alcatel	1990	300	68
Antsohihy*	CP400Y	CIT(France)	1971	300	108
Farafangana	CP400Y	CIT(France)	1971	400	173
Fianarantsoa	CP400Y	CIT(France)	1988	1,600	1,029
Maha janga	CP400Y	CIT(France)	1988	2,000	1,592
	OPUS 300 (via DOMSAT)	Alcatel	1990	300	76
Manakara	CP400Y	CIT(France)	1971	400	279
Mananjary	CP400Y	CIT(France)	1971	400	204
Moramanga*	CP400Y	CIT(France)	1970	400	177
Morondava*	CP400Y	CIT(France)	1970	400	296
Nosy-Be*	CP400Y	CIT(France)	1971	400	286
Toamasina	CP400Y(Bourges)	CIT(France)	1988	2,000	1,746
Tolagnaro	CP400Y	CIT(France)	1988	400	258
Toliara	CP400Y(Bourges)	CIT(France)	1988	800	766

(Note 1) Les équipements dans la région d'Antananarivo sont indiqués séparément.

(Note 2) *: Centre n'assurant pas les prestations de commutation automatique pour communications interurbaines.

Tableau 2-12 Circuits télex (intérieur)

ville	Commutateur	Fabricant	Année de construction	Capacité	Nombre d'abonnés
Antananarivo	Eltex	Sagem (France)	1992	1,700	313
Antsiranana	Multiplex	Sagem (France)	1993	46	11
Mahajanga	Multiplex	Sagem (France)	1993	46	29
Toamasina	Multiplex	Sagem (France)	1993	92	51
Antsirabe	Multiplex	Sagem (France)	1993	46	16
Fianarantsoa	Multiplex	Sagem (France)	1993	46	7
Toliara	Multiplex	Sagem (France)	1993	46	11
Ambositra	Multiplex	Sagem (France)	1993	8	2
Manakara	Multiplex	Sagem (France)	1993	8	2
Mananjary	Multiplex	Sagem (France)	1993	8	2

Tableau 2-13 Facilités des lignes d'abonnés

Réseaux de circonscription	Nombre de paires des câbles de distribution en service	Câble de ligne principale		Câble de distribution			Etat d'équipement
		Nombre de paires des câbles de ligne principale	Taux d'utilisation	Nombre total de paires des câbles de distribution	Nombre de paires des câbles de distribution utilisables	Taux d'utilisation	
Antananarivo	12,762	18,368	0.56	44,287	32,847	0.39	Bon
Antsirabe	1,000	D.D	-	1,158	1,008	0.99	Nouvellement construit
Toamasina	1,280	2,016	0.53	7,056	4,648	0.27	Bon
Mahajanga	1,070	1,904	0.53	5,992	4,340	0.25	Bon
Antsiranana	855	D.D	-	1,064	1,064	0.80	Nouvellement construit
Fianarantsoa	1,030	1,344	0.61	2,576	2,016	0.51	Nouvellement construit
Toliara	830	784	0.61	1,764	1,764	0.47	Nouvellement construit
Tolagnaro	230	D.D	-	836	280	0.90	Mauvais
Ambatondrazaka	270	D.D	-	560	448	0.60	Normal
Moramanga	190	D.D	-	308	308	0.62	Normal
Morondava	230	D.D	-	392	336	0.68	Normal
Ambositra	170	D.D	-	336	266	0.64	Normal
Farafangana	170	D.D	-	336	224	0.76	Normal
Ihosy	115	D.D	-	224	140	0.82	Normal
Manakara	240	D.D	-	448	364	0.66	Normal
Mananjary	170	D.D	-	336	274	0.62	Normal
Sambava	125	D.D	-	224	182	0.68	Normal
Antalaha	180	D.D	-	336	224	0.80	Normal
Nosy-Be	210	112	0.75	504	322	0.65	Normal

(Note) D.D.: Pose directe

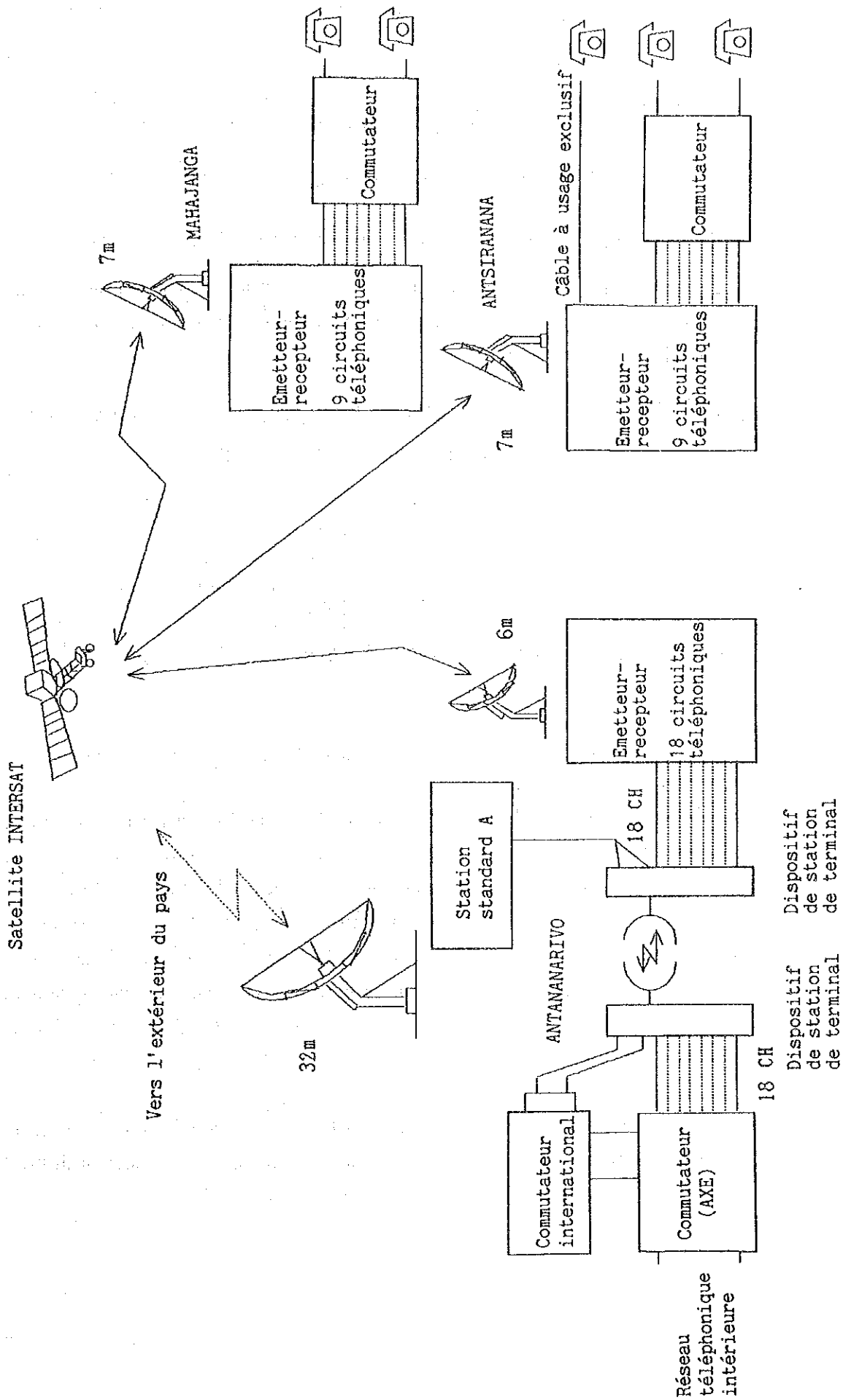


Figure 2-5 Réseau de télécommunication intérieure par satellite

2-2 Introduction des plans et projets associés

(1) Plan national de développement

① Plans de développement existants

Depuis 1964, Madagascar a mis en oeuvre plusieurs plans quinquennaux de développement en vue du développement du territoire national et de l'amélioration de la vie sociale.

- 1^{er} plan de développement (1964 à 1969)
- Plan de développement provisoire (1972 à 1974)
- 2^e plan de développement (1974 à 1977)
- 3^e plan de développement (1978 à 1980)
- 4^e plan de développement (1982 à 1987)
- 5^e plan de développement (1986 à 1990)

Le 1^{er} plan de développement centré sur l'agriculture a été mis en oeuvre en 1964, mais les objectifs initialement prévus n'ont pas été atteints. Après cela, un plan de développement provisoire a été établi sans toutefois être mis en oeuvre à cause d'une crise ministérielle, et les 2^e et 3^e plans de développement n'ont pas produit d'effet suffisant. Le 4^e plan de développement visant à l'autarcie alimentaire, à l'encouragement à l'exportation et à l'enrichissement du logement et de l'assurance a été mis en oeuvre dans le cadre du nouveau plan socialiste à long terme (1970 à 2000). Depuis 1986, est mis en oeuvre le 5^e plan de développement visant à l'achèvement de l'autarcie alimentaire, à l'extension de l'exportation et à l'amélioration du niveau de vie de la nation.

Le taux de croissance du produit intérieur brut (P.I.B.) à atteindre en fonction du secteur industriel et le plan d'investissements en fonction du secteur industriel sont indiqués respectivement dans les tableaux 2-16 et 2-17.

Tableau 2-16 Taux de croissance du P.I.B. à atteindre en fonction du secteur industriel (1986 à 1990)

Secteur	Taux de croissance moyenne annuel
Secteur primaire	2,9%
Secteur secondaire	4,1%
Secteur tertiaire	3,1%
P.I.B.	3,3%

Tableau 2-17 Plan d'investissements en fonction du secteur industriel (1986 à 1990)

	Secteur public	Secteur privé	Total
Agriculture	414,1	61,4	475,5
Industrie minière	163,0	92,1	255,1
Transports et Communications	269,4	36,8	306,2
Habitations	25,0	178,4	203,4
Services	161,8	36,9	198,7
Administration	38,1	—	38,1
Total	1.071,4	405,6	1.477,0

(Unité: milliard de FMG)

② Plan de développement actuel

Après le 5^e plan quinquennal pour la période de 1986 à 1990, aucun nouveau plan quinquennal n'est établi sous l'effet de la crise ministérielle.

A l'heure actuelle, le développement national est poussé sur la base du plan d'investissements publics (1993 à 1995: Tranche 1993) établi en décembre 1992. Le plan d'investissements en fonction du secteur industriel dans l'exercice 1993 est tel qu'indiqué dans le tableau 2-8.

Tableau 2-18 Plan d'investissements publics (exercice 1993)

Secteur	Fonds d'origine étrangère	Fonds d'origine nationale	Total	Pourcentage
Agriculture	80.638	31.574	112.212	16,33
Industrie minière	82.267	18.700	100.967	14,69
Transports et Communications	178.630	91.262	269.892	39,28
Assistance publique	71.577	16.682	88.259	12,84
Recherches	13.047	4.569	17.616	2,56
Autres	29.488	68.766	98.254	14,30
Total	455.647	231.553	687.200	100,00

(Unité: million de FMG)

Le montant total d'investissements dans l'exercice 1993 est donc de 687,2 milliards de FMG, représentant un accroissement de 17,3 % par rapport à celui de l'exercice précédent, soit de 578,2 milliards de FMG. Le montant d'investissements pour le secteur de transports et de communications représente 39,27 % du montant total, ce qui signifie que le gouvernement malgache attache de l'importance à l'extension et à l'aménagement des ces infrastructures.

(2) Plan de développement des télécommunications

Dans le domaine de télécommunications, un plan directeur des télécommunications pour la période de 1986 à 2010 a été établi en mai 1989 avec la coopération financière (fonds du Programme de Développement des Nations Unies) de l'Union Internationale des Télécommunications (U.I.T.). Simultanément, un plan quinquennal à moyen terme pour la période de 1987 à 1992 a été établi. A présent, un plan de développement quinquennal des télécommunications à moyen terme pour la période de 1993 à 1998, qui a été établi en septembre 1992 également avec le concours de l'U.I.T., est en cours de réalisation.

① Les principaux objectifs du plan quinquennal sont les suivants.

- Amélioration quantitative et qualitative du trafic des réseaux de télécommunications principaux
- Redoublement du taux de pénétration téléphonique
- Début des prestations téléphoniques rurales
- Développement des prestations de télécommunications à destination des entreprises éloignées
- Amélioration de la relation commerciale avec les usagers des prestations de télécommunications

② Les stratégies pour atteindre les objectifs sont les suivantes.

- Résolution des problèmes tels que l'insuffisance des prestations téléphoniques urbaines, etc.
- Augmentation des points de raccordement au réseau téléphonique
- Développement des prestations téléphoniques spéciales à usage des entreprises
- Prévention contre l'isolement des zones rurales
- Accélération de nouveaux équipements et prestations du réseau téléphonique
- Accélération des prestations de télécommunications enregistrées

③ Selon le plan quinquennal de développement des télécommunications, deux scénarios sont préparés en considération de la variation de la demande prévue, de l'importance du fonds, etc. et on inclut dans le budget un montant total d'investissements de 149.710 mille dollars E.-U. (scénario A) ou de 211.200 mille dollars E.-U. (scénario B). Les principaux projets de développement sont les suivants.

(a) Projet de réseau numérique (Antananarivo - Toamasina - Ambatondrazaka - Antsirabé)

- Installation des commutateurs numériques (51.000 circuits selon le scénario A / 63.000 circuits selon le scénario B) et des liaisons micro-onde numériques

- Coûts: 101.640 mille dollars E.-U. selon le scénario A / 131.120 mille dollars E.-U. selon le scénario B
- (b) Plan secondaire du projet de réseau de télécommunication intérieure par satellite
- 12 stations terriennes et commutateurs numériques (11.000 circuits selon le scénario A / 22.000 circuits selon le scénario B)
 - Coûts: 30.300 mille dollars E.-U. selon le scénario A / 50.270 mille dollars E.-U. selon le scénario B
- (c) Projet de télécommunications rurales
- 11 zones rurales (3.500 circuits selon le scénario A / 6.000 circuits selon le scénario B)
 - Coûts: 18.040 mille dollars E.-U. selon le scénario A / 29.810 mille dollars E.-U. selon le scénario B
- ④ Le gouvernement malgache s'attaquant particulièrement à la reconstruction et au réaménagement des équipements téléphoniques existants, a établi un Plan national D'amélioration de la Maintenance des Télécommunications également avec la coopération financière de l'U.I.T. (fonds du Programme de Développement des Nations Unies). Ce plan de maintenance et d'amélioration envisage les points suivants.
- Aménagement du système de réparation et de prévention contre les incidents
 - Etablissement d'une organisation et d'une logistique pour l'exécution de la maintenance
 - Préparation des programmes d'action pour permettre l'exécution de la réhabilitation des équipements de télécommunications existant dans tout le pays selon un plan à court terme
- ⑤ Le Projet de la réhabilitation des liaisons micro-onde du Nord et du Sud est considéré comme étant un des programmes d'action importants dans ledit plan de maintenance et d'amélioration.

2-3 Contexte et contenu de la requête

(1) Contexte de la requête

La coopération technique et économique relative aux télécommunications apportée à Madagascar par le Japon a été commencée à l'occasion de l'envoi de la mission de télécommunications (JICA) en 1971. A la suite de l'achèvement de la liaison micro-onde du Nord en 1977 par les prêts en Yen du Japon, les travaux de constructions de la liaison micro-onde du Sud ont été achevés en 1982 après l'étude de faisabilité menée en 1977 (JICA), ce également par les prêts en Yen du Japon.

Après cela, le Ministère des Postes et Télécommunications a envisagé la construction des circuits de télécommunications de la route de la côte ouest et de la route du Nord-Ouest avec le concours d'un ingénieurs-conseil japonais, et d'autres coopérations ont été apportées.

Parmi différents ouvrages ainsi réalisés, les deux liaisons micro-onde traversant le territoire du nord au sud (liaisons micro-onde du Nord et du Sud citées ci-dessus) qui ont été construites par la coopération économique du gouvernement du Japon en 1977 et en 1982 jouent le rôle important pour le développement socio-économique du pays en servant de circuits de télécommunications principales reliant chacune des villes, centres politique, économique et culturel du Nord et du Sud de Madagascar, à Antananarivo, capitale.

Le Secrétariat d'Etat des Postes et Télécommunications de Madagascar a fait des efforts considérables jusqu'à présent pour entretenir ces circuits de télécommunications principales. Cependant, après une dizaine d'années depuis le début des prestations, on fait actuellement face à la situation où les communications téléphoniques directes automatiques sont limitées à cause de la détérioration de la qualité des circuits et de l'abaissement sensible du taux de disponibilité. Ces inconvenients proviennent du manque de pièces de rechange requises pour la maintenance et la réparation des circuits et des défauts ou détérioration du fonctionnement des appareils relatifs à l'alimentation en particulier. Vu la difficulté financière du gouvernement malgache pour l'acquisition des modules et pièces requis pour la maintenance et la réparation de ces circuits de télécommunications, la détérioration totale des réseaux de télécommunications est prévue dans un proche avenir.

Madagascar, quoique pays insulaire, a un large territoire correspondant à 1,6 fois celui du Japon. Toutefois, les moyens de communications à une grande distance ne sont pas développés sauf les prestations de télécommunications. Par conséquent, l'offre des prestations de télécommunications de bonne qualité permettra de relier directement différentes villes du Nord et du Sud l'une à l'autre et à la capitale Antananarivo, contribuant sûrement à la stabilisation de la situation politique interne. Compte tenu des fonds et temps énormes demandés pour la construction de nouvelles circuits de télécommunications, la réhabilitation des circuits existantes selon le présent Projet est un devoir urgent et important pour le pays.

En reposant sur ce qui précède, le Secrétariat d'Etat des Postes et Télécommunications de Madagascar a présenté au gouvernement japonais en juillet 1992 une requête de coopération financière non remboursable pour la réhabilitation des liaisons micro-onde du Nord et du Sud construites par la coopération du Japon ainsi que pour l'acquisition des pièces de rechange et le remplacement des générateurs thermoélectriques à liquide (désignés ci-après générateurs LTEG") par les systèmes d'alimentation solaire.

En réponse à cette requête, le gouvernement du Japon a pris la décision de mener l'étude en supposant l'offre des pièces de réparation et de rechange dans le cadre d'une coopération financière non remboursable. JICA a commandé une étude sur les matériaux et matériels à JICS, mais en reconnaissant les limites d'étude menée au Japon, ladite étude a été interrompue, puis l'exécution de l'étude du concept de base a été décidée et la mission d'étude du concept de base sur le présent Projet a donc été envoyée sur place.

(2) Contenu de la requête

① Requête initiale

Madagascar a présenté une requête sur les pièces et modules requis pour la réhabilitation des liaisons micro-onde du Nord et du Sud représentant quelques centaines d'articles, qui peuvent être classifiés en fonction de l'équipement de la façon suivante.

(a) Réhabilitation des liaisons micro-onde du Nord et du Sud

- i. Pièces requises pour la réhabilitation des équipements FM et multiplexeurs

- ii. Pièces requises pour la réparation des systèmes de surveillance et des appareils de mesure
 - iii. Modules et pièces requis pour la réparation des groupes électrogènes, régulateurs automatiques de tension, tableaux de contrôle, etc.
 - iv. Remplacement des batteries alimentant les charges par des neuves
 - v. Modules et pièces de réparation requis pour 5 ans environ
- (b) Remplacement des générateurs LTEG par systèmes d'alimentation solaire
- i. Remplacement des générateurs LTEG installés dans 11 stations de la liaison micro-onde du Sud par les systèmes d'alimentation solaire correspondant aux capacités d'équipement respectives des Stations
 - ii. Exécution des travaux d'installation
- ② Requête au stade de l'étude du concept de base

Sur la base des résultats de l'étude sur les matériaux et matériels, la mission d'étude du concept de base a confirmé le contenu de la requête et a examiné l'influence éventuelle sur les liaisons micro-onde, etc. du fait que certaines pièces ne peuvent pas être offertes. Après cet examen, Madagascar et la mission d'étude ont décidé d'ajouter, de supprimer et de modifier les éléments contenus dans la requête initiale de la manière suivante.

- (a) Le remplacement par les systèmes d'alimentation solaire est exclu de la requête, étant donné la présence des systèmes d'alimentation secteur applicables qui ont été introduits par la suite. (2 systèmes)
- (b) Les pièces relatives aux générateurs LTEG n'étant pas requises en raison de l'introduction des systèmes d'alimentation solaire, sont exclues de la requête. (24 articles)
- (c) Les pièces dont la fabrication est cessée sans aucun stock, ne pouvant plus être approvisionnées, sont exclues de la requête. (49 articles)
- (d) Le remplacement des pièces individuelles étant difficile et ne permettant pas de garantir leur qualité, l'offre des pièces est remplacée par celle des ensembles ou exclue de la requête. (15 articles)

- (e) Les articles dont les natures sont incertaines ou doublées sont modifiés ou exclus de la requête. (11 articles)
- (f) Compte tenu de la cessation de fabrication et du stock insuffisant, le nombre de certaines pièces est diminué. (2 articles)
- (g) Eléments nouvellement ajoutés à la requête
 - i. Addition des pièces requis pour la réparation des tableaux de contrôle de puissance (22 articles)
 - ii. Envoi d'un technicien japonais nécessaire à l'assistance pour la réparation de l'émetteur de 1 kW (klystron)
 - iii. Envoi d'un technicien japonais nécessaire à l'assistance pour la réparation des équipements électriques
 - iv. Mesures à prendre concernant l'imprimante à la sortie du dispositif de surveillance et de contrôle centralisés

Bien que la fabrication de cet appareil soit cessée et qu'il ne reste aucun stock, il est nécessaire de prendre quelques mesures, car la maintenance des circuits est difficile sans enregistrer les états de défaut des circuits.
- (h) Parmi les articles faisant l'objet de la requête, les matériaux et pièces destinés à la réparation du câble coaxial d'entrée quoique très importants ne sont plus fabriqués. Le câble ne peut donc pas être réparé partiellement, et si une réparation est nécessaire, il doit être remplacé entièrement (3 km environ). Toutefois, le câble étant actuellement jugé utilisable malgré la détérioration de caractéristiques observée dans certains tronçons, sera exclu de l'étendue du présent Projet.

③ Contenu de la requête finale de Madagascar

Sur la base des résultats des remaniements décrits en 1) et 2) ci-dessus, le détail d'équipements inclus dans la requête finale de Madagascar est indiqué dans le tableau 2-19 (1/2, 2/2).

Tableau 2-19 (1/2) Equipements inclus dans la requête

Equipement	Nbre d'articles	Nbre de pièces	Remarque
Emetteur de 1 KW (OH)	11	137	PO-201K-8A
Emetteur de 100 KW (OH)	2	30	PO-2G100-4A
Récepteur (OH)	20	1,210	PRO-2G 120/240
Modulateur de fréquence FM (OH)	4	30	MO-120/240
Démodulateur de fréquence FM (OH)	4	55	RO-2GA 120/240
Appareil en bande de base (OH)	9	152	CBO-120/240
Convertisseur de fréquence (OH)	2	20	TO-2G 120/240
Emetteur-récepteur de 7 GHz	10	280	TR-7GD 120/240
Modem	10	56	MD-300V/900V
Démodulateur	5	140	DI-300-103
Connecteur-déconnecteur	6	40	ZA-8M4-201
Emetteur-récepteur de 4 GHz	20	215	TR-4G300/900
Appareil de type MR-1	4	33	MR-1 TYPE
Tableau de distribution d'ondes porteuses de canaux	11	186	N5008 CH CS MR
Tableau de conversion de canaux	1	20	N5000 CH TR MR
Tableau de conversion de groupes secondaires	3	60	NSG-86B
Tableau d'alimentation électrique	3	30	NPW-19DD/EE
Tableau de branchement à trois directions	2	30	NRP-260AA
Appareil d'alimentation en ondes porteuses de groupes secondaires	3	20	NCS-185A
Appareil de centre de terminal de télécommunications	1	10	GA-241FX
Tableau de relais de centre de terminal	1	40	NRP-228A
Appareil d'alimentation en ondes porteuses	1	2	NCS-191A

Tableau 2-19 (2/2) Equipements inclus dans la requête

Equipement	Nbre d'articles	Nbre de pièces	Remarque
Appareil d'alimentation en ondes porteuses de groupes secondaires	1	3	E4577A
Appareil de centre de terminal vidéo coaxial	1	5	NRP-159E
Appareil de surveillance et de contrôle à distance	18	350	NAR-8472
Appareil de surveillance et de contrôle centralisés	1	10	NCD-1891
Appareil de surveillance et de contrôle centralisés	1	30	NSV-261
Appareil de mesure	12	163	
Groupe électrogène	38	870	
Régulateur automatique de tension	43	715	
Chargeur-1	14	150	
Chargeur-2	8	43	
Accumulateur-2	13	13	
Tableau de contrôle d'alimentation	33	530	
Système d'alimentation solaire	1	9	9 systèmes d'alimentation solaire

2-4 Présentation générale des sites du Projet

La liaison micro-onde du Nord faisant l'objet du présent Projet relie Antsiranana, ville du Nord de Madagascar, à Antananarivo, capitale, via les villes bordant les côtes de l'est. La liaison micro-onde du Sud relie Antananarivo, capitale, à Toliara, ville de la côte ouest, via Fianarantsoa, ville sur le plateau central. Les liaisons micro-onde du Nord et du Sud atteignent une longueur totale de 2.200 km, servant d'artère principale des réseaux de télécommunications de Madagascar. Les régions où passent lesdites liaisons sont brièvement décrites ci-dessous.

① Population et superficie

Les deux liaisons hertziennes couvrent la plupart des villes principales du pays, reliant 5 provinces d'entre les 6 (à l'exclusion de la province de Mahajanga de l'Ouest). La superficie totale de ces 5 provinces représente 75 % du territoire national et leur population totale, 90 % de celle nationale.

Le tableau 2-20 indique la superficie et la population de chaque province.

② Agriculture et industrie

Les produits principaux et le nombre d'usines dans chaque province sont indiqués dans le tableau 2-21.

Les 3 provinces, soit Antananarivo, Fianarantsoa et Toamasina, où passent les liaisons micro-onde du Nord et du Sud, représentent un rapport particulièrement important au niveau de la production agricole et industrielle. C'est-à-dire, le nombre d'usines représente 75 % de celui national (population: 70 %). Ces régions jouissent encore de la nature grâce aux précipitations importantes dues à la mousson provenant de l'océan Indien. Elles produisent le café, le girofle et la vanille, qui sont des produits d'exportation principaux, ainsi que de nombreux autres produits agricoles.

D'autre part, les produits agricoles principaux de la région de Toliara du Sud où les précipitations sont relativement faibles, sont la cacahouète et la canne à sucre cultivées dans les zones sèches.

③ Infrastructures

(a) Route

Dans les régions d'Antananarivo, de Toamasina et d'Antsiranana où passe la liaison micro-onde du Nord, courent la route nationale 2 d'Antananarivo, capitale, à Toamasina, ville portuaire de l'Est, et la route nationale 5 menant à Soanierana-Ivongo (4^e station de répéteur en partant d'Antananarivo). Cependant, la route allant plus au nord n'étant pas revêtue, il est nécessaire d'avoir recours à une allège pour traverser la rivière, et certaines sections ne permettent donc pas le passage dans la saison des pluies.

Dans les régions de Fianarantsoa et de Toliara où passe la liaison micro-onde du Sud, court la route nationale 7, et la liaison est posée presque le long de cette route.

Toliara, ville du Sud-Ouest, est à 1.200 km environ et certaines sections restent non-revêtues, mais la distance peut être parcourue en 3 jours environ. Toutefois, la route d'accès à la station de répéteur FM de la route nationale se trouve généralement en mauvais état de maintenance et le passage de véhicules est difficile dans certaines sections pendant la saison des pluies.

(b) Energie électrique

L'énergie électrique produite à Madagascar s'élève à 390 millions de kWh (en 1985) dont 66 % sont assurés par centrales hydrauliques et 34 %, par centrales thermiques. Dans les grandes villes telles qu'Antananarivo, Toamasina, Toliara, etc., la situation d'alimentation en énergie électrique est relativement satisfaisante. Par contre, les zones rurales ont de nombreux problèmes relatifs à l'énergie électrique. Par exemple, à Sakaraha, servant de centre de terminal de la liaison micro-onde du Sud, un équipement de production de l'énergie électrique est prévu, mais la distribution de l'électricité ne s'effectue que pendant la nuit.

(c) Transport maritime

Madagascar, pays insulaire ayant des problèmes relatifs au transport terrestre, dépend sensiblement du transport maritime. Parmi les ports de pleine mer, on compte ceux de Toamasina, d'Antseranana, de Toliara et de Mahajanga.

Parmi les ports destinés aux transports maritimes intérieurs suivant la liaison micro-onde du Nord, on compte ceux de Vohémar, de Sambava, de Maroantsetra, etc.

④ Télécommunications

Le tableau 2-20 donne la description générale des équipements de télécommunications dans les régions sélectionnées pour le Projet. Il est à noter que 80 % des villes munies des commutateurs automatiques, 91 % de la capacité totale des commutateurs et 93 % des abonnés du pays se concentrent sur les 5 provinces faisant l'objet du présent Projet.

Tableau 2-20 Description générale des régions jouissant des prestations des liaisons micro-onde du Nord et du Sud

Province		Province						Total
		Antananarivo	Fianarantsoa	Toamasina	Toliara	Antsiranana	Mahajanga	
Rubrique								
Superficie (km ²)		58.283	102.373	71.911	161.405	43.056	150.023	587.051
Population (10 000 hab.)		361	247	166	145	85	115	1.119
Equipements de télécommunications	Nombre de centres de commutation automatique	1 zone métropolitaine 2 villes	5 villes	3 villes	3 villes	2 villes	3 villes	1 zone métropolitaine 18 villes
	Capacité de commutateurs	21.020	3.200	2.800	1.600	2.700	3.000	34.320
	Nombre d'abonnés	20.217	1.865	2.174	1.320	1.815	2.062	29.453

Tableau 2-21 Principaux produits et usines dans chaque province

Province		Province					
		Antananarivo	Fianarantsoa	Toamasina	Toliara	Antsiranana	Mahajanga
Rubrique							
Nombre d'usines	Produits alimentaires	68	58	25	18	16	9
	Produits textiles et en cuir	30			7		4
	Bois	45	4	13	7	10	6
	Produits chimiques	27	3	3	5	1	3
	Matériaux de construction	8			6		1
	Machines	16	1	8		1	6
	Total	194 (47%)	66 (16%)	49 (12%)	43 (11%)	28 (7%)	29 (7%)
Principaux minéraux			Cristal et nickel	Cristal, chrome et graphite	Mica, uranium, charbon et cuivre	Or	Or
Produits agricoles et maritimes		Riz, tabac et élevage	Raisin, légumes secs, cacahouète et riz	Café, girofle, riz, canne à sucre, tourisme et produits maritimes	Canne à sucre, légumes secs, cacahouète, produits maritimes	Vanille, riz, élevage et tourisme	Riz, lin, tabac, élevage et produits maritimes

CHAPITRE 3 · DETAIL DU PROJET