

RAPPORT FINAL

L'ETUDE SUR LE DEVELOPPEMENT DU PORT
D'ANTSIRANANA A MADAGASCAR

RAPPORT FINAL

L'ETUDE SUR LE DEVELOPPEMENT DU PORT D'ANTSIRANANA A MADAGASCAR



DECEMBRE 1994

THE OVERSEAS COASTAL AREA DEVELOPMENT INSTITUTE OF JAPAN (OCDI)
NIPPON TETRAPOD CO., LTD. (NTC)

SSF

JR

94-125

409

61.7

SSF

LIBRARY

JICA LIBRARY



1118739101

AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE (JICA)
MINISTRE DES TRANSPORTS ET DE LA METEOROLOGIE
LA REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE DE MADAGASCAR

RAPPORT FINAL

**L'ETUDE SUR LE DEVELOPPEMENT
DU PORT D'ANTSIRANANA
A MADAGASCAR**

DECEMBRE 1994



TAUX DE CHANGE

1 Dollar US = 1.860 Francs Malgaches = 108 Yen Japonais

(Donnée d'Octobre 1993)

PREFACE

En réponse à la demande présentée par le Gouvernement de la République Démocratique de Madagascar, le Gouvernement du Japon a décidé de mener une étude de faisabilité sur le Développement du port d'Antsiranana à Madagascar, et a confié cette étude à l'Agence Japonaise de Coopération Internationale (JICA).

La JICA a envoyé une mission d'étude à Madagascar à trois reprises entre août 1993 et septembre 1994. Cette mission, dirigée par M. Toshiaki OKADA, était composée de membres du personnel de l'Overseas Coastal Area Development Institute of Japan (OCDI) et de Nippon Tetrapod Co., Ltd. (NTC).

La mission a eu des discussions avec les responsables du Gouvernement de Madagascar et a conduit des études et enquêtes dans la zone de l'étude. Après le retour de la mission d'étude au Japon, des études supplémentaires ont été réalisées et le présent rapport a été rédigé.

J'espère vivement que le présent rapport contribuera à promouvoir ce projet et à renforcer encore davantage les liens d'amitié qui unissent nos deux pays.

Je souhaite d'autre part exprimer ma profonde gratitude à tous les fonctionnaires concernés du Gouvernement de la République Démocratique de Madagascar pour leur étroite collaboration.

Décembre 1994



Kimio FUJITA

Président

Agence Japonaise de Coopération
Internationale (JICA)

LETTRE DE TRANSMISSION DU RAPPORT

Décembre 1994

Monsieur Kimio FUJITA

Président

Agence Japonaise de Coopération Internationale (JICA)

Monsieur le Président,

J'ai l'honneur et le grand plaisir de vous soumettre par la présente le Rapport de l'Etude sur le Développement du Port d'Antsiranana à Madagascar.

La mission d'étude, composée de membres de l'Overseas Coastal Area Development Institute of Japan (OCDI) et de Nippon Tetrapod Co., Ltd. (NTC), et dirigée par moi-même, a mené une étude à Madagascar d'octobre 1993 à septembre 1994, conformément au contrat conclu avec l'Agence Japonaise de Coopération Internationale.

Les résultats de cette étude ont été amplement discutés avec les responsables du Ministère des Transports et de la Météorologie de Madagascar, et les autres autorités concernées, en vue de formuler le Plan directeur couvrant la période allant jusqu'à l'année 2010, et d'élaborer et examiner la faisabilité du Plan à court terme pour la période allant jusqu'à l'année 1998, puis finalement compilés dans ce rapport.

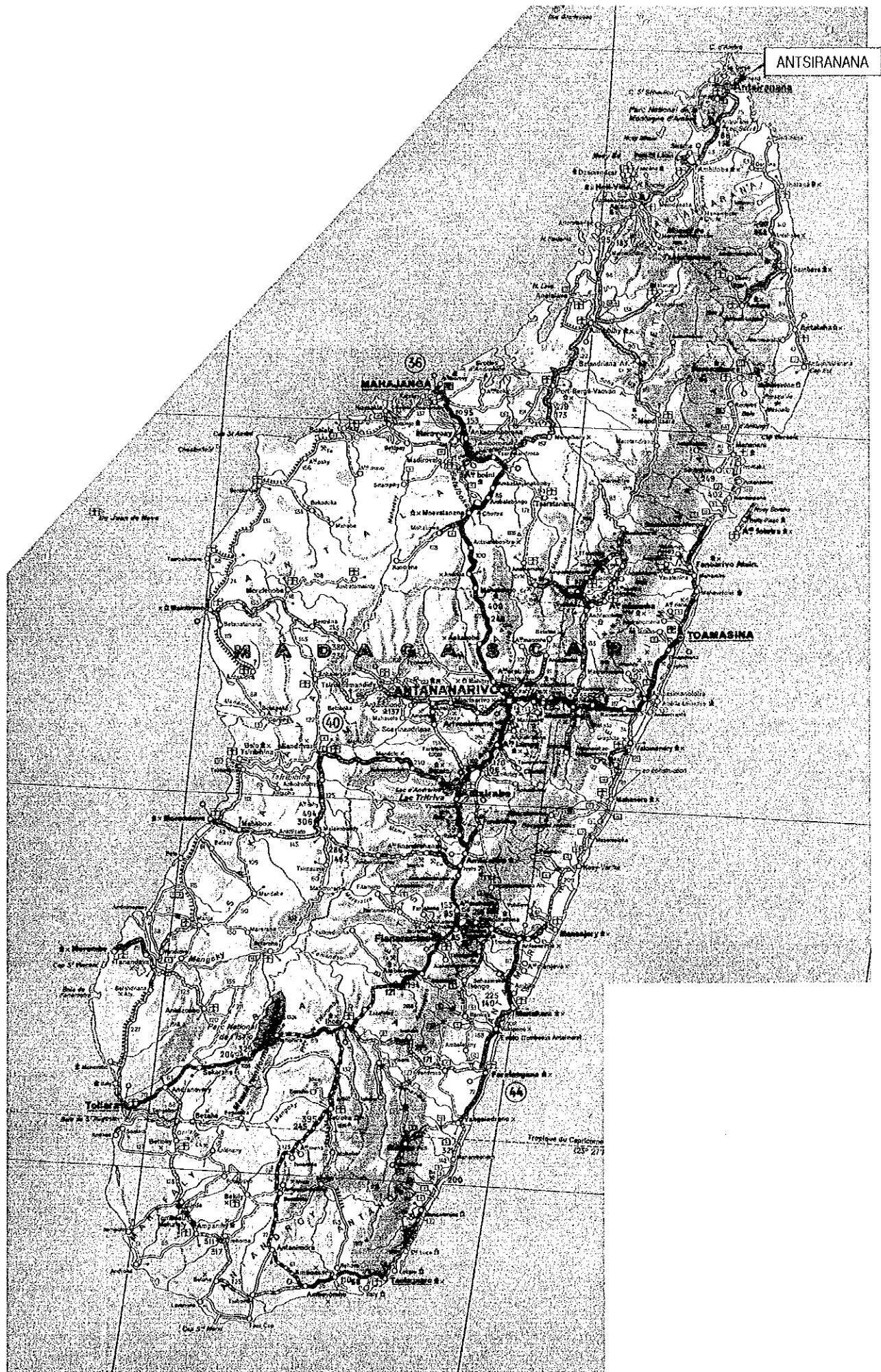
Au nom de la mission d'étude, je voudrais exprimer la profonde gratitude au Gouvernement Malgache et aux autres autorités concernées pour leur remarquable coopération et assistance et pour le chaleureux accueil qu'ils ont réservé aux membres de la mission d'étude durant leur séjour à Madagascar.

Je suis également extrêmement redevable à l'Agence Japonaise de Coopération Internationale, au Ministère des Affaires Etrangères, au Ministère des Transports et à l'Ambassade du Japon à Madagascar pour leurs précieuses suggestions et leur aide durant la préparation de ce rapport.

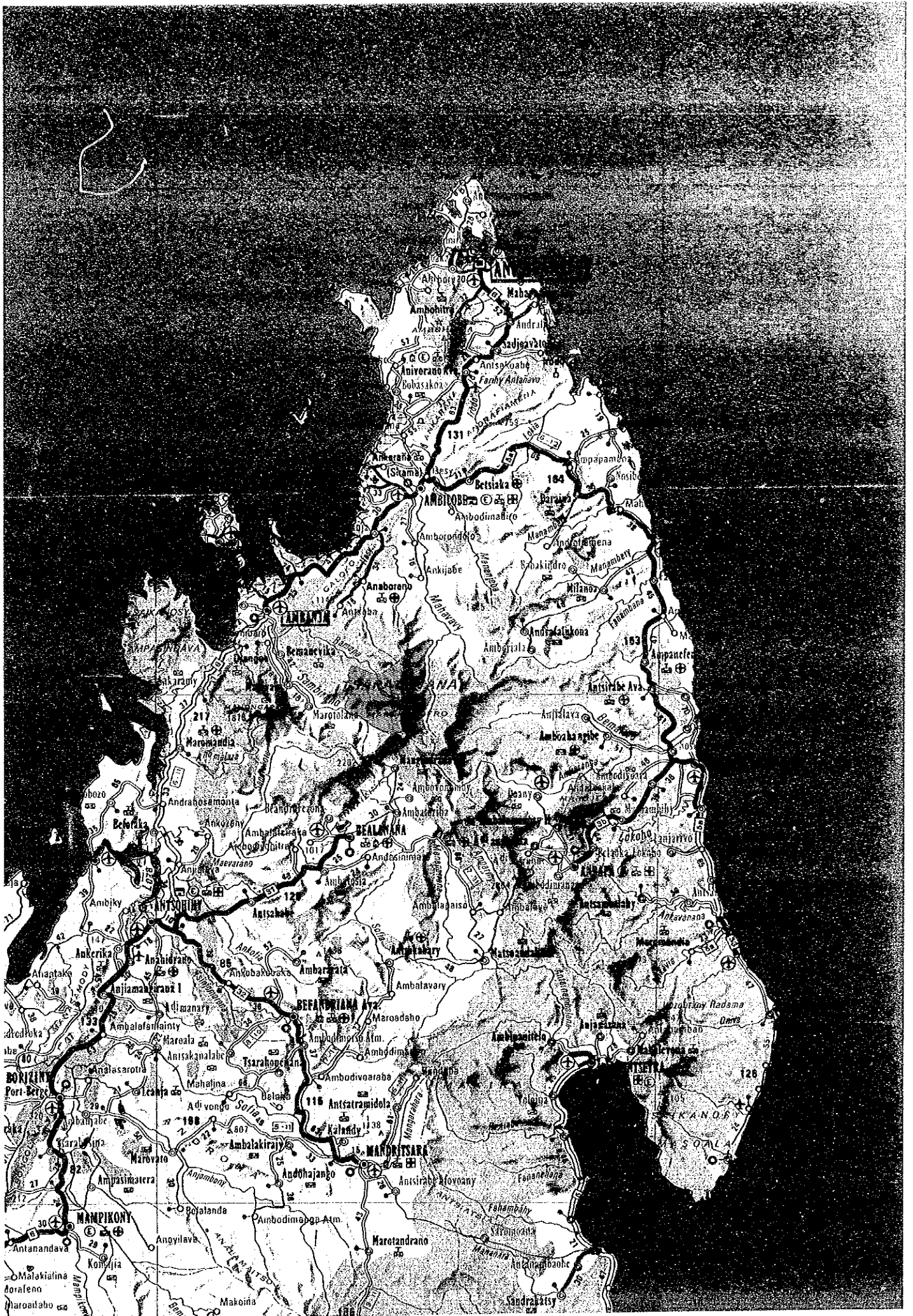
Je vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de mes sentiments respectueux.



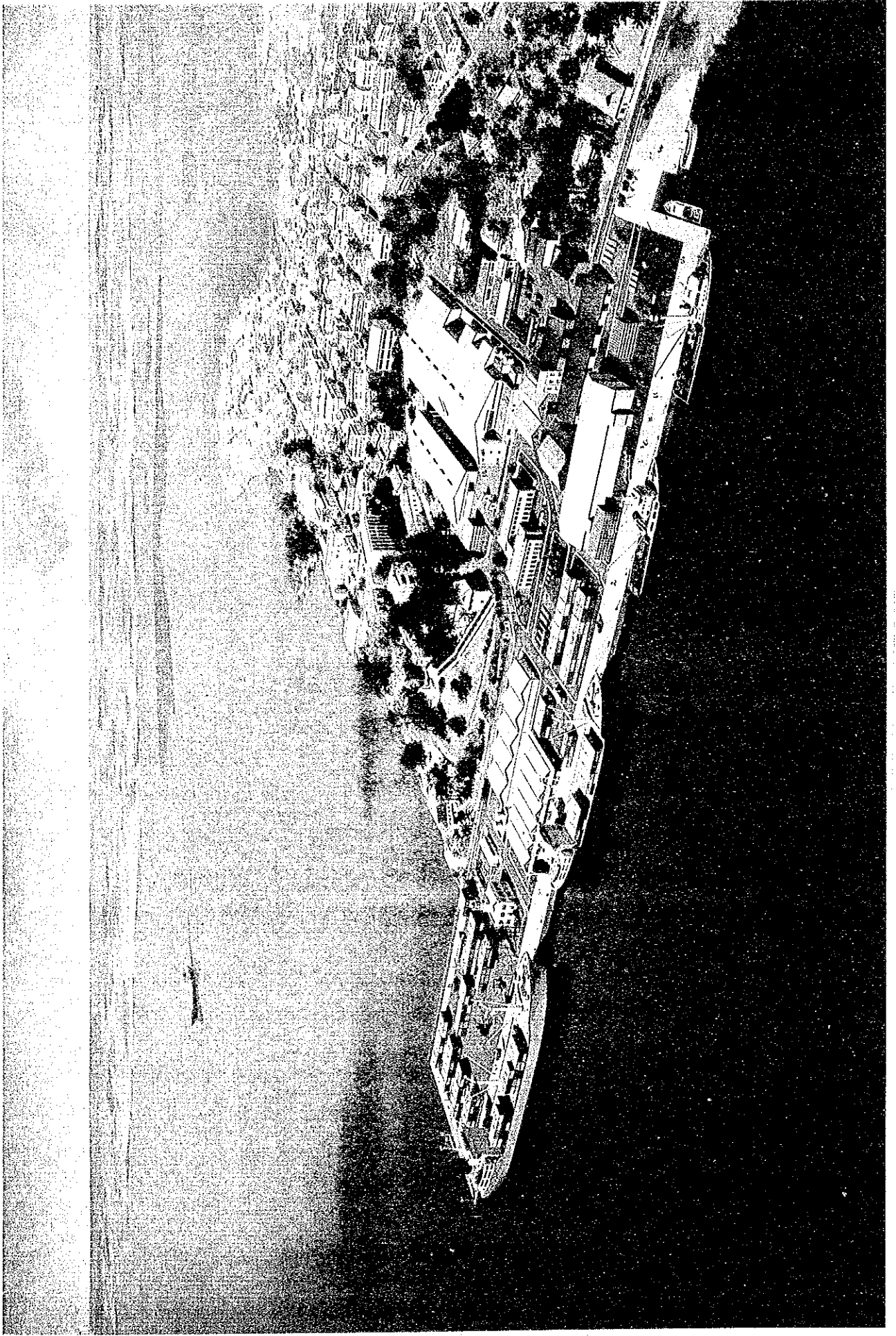
Toshiaki OKADA
Chef de la mission
Etude sur le développement
du port d'Antsiranana



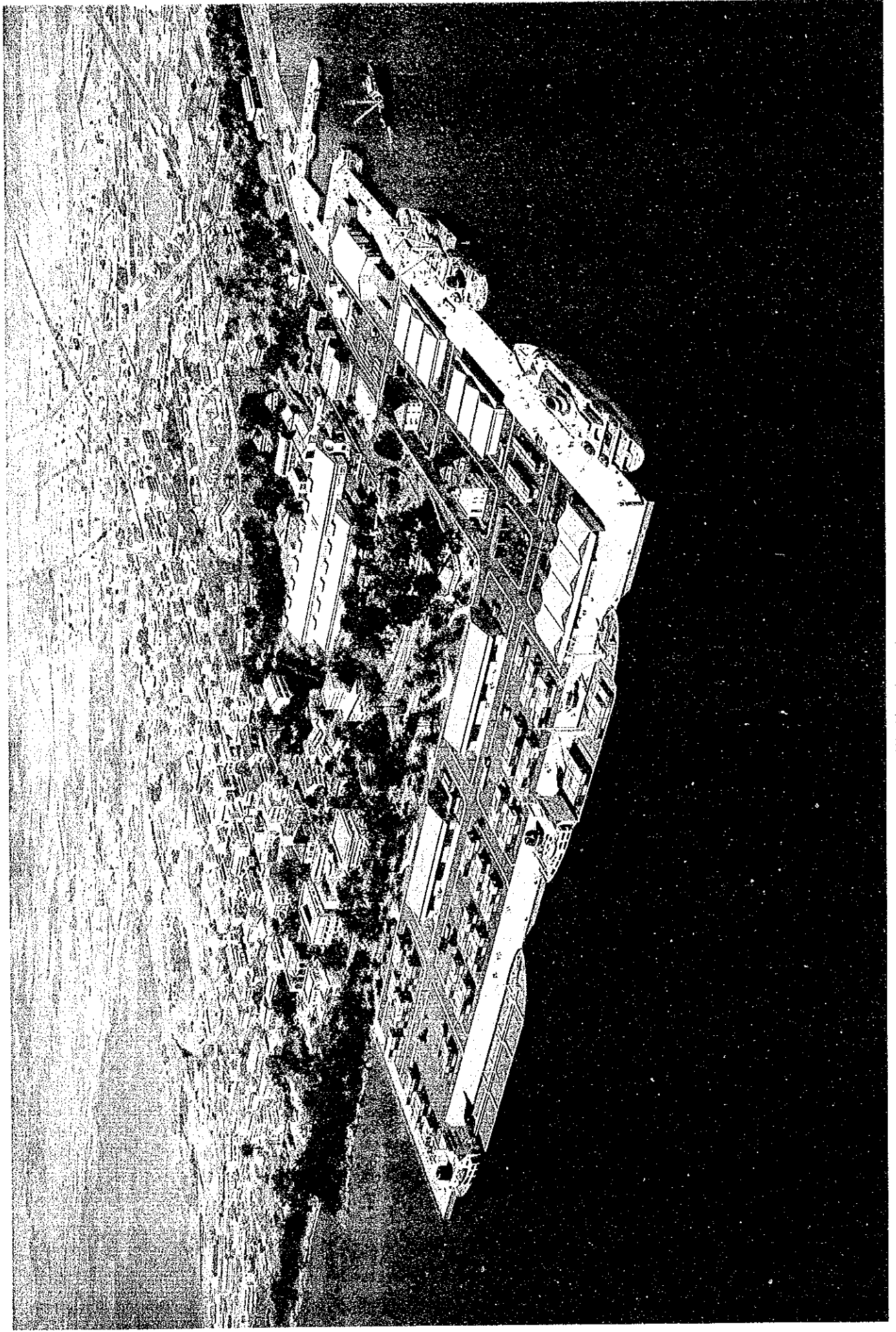
Carte de localisation (1)



Carte de localisation (2)



Plan à court terme



Plan directeur

ABBREVIATIONS

Français/Malagasy

AUXIMAD	Société Auxiliaire Maritime de Madagascar
CCI	Chambre de Commerce et d'Industrie
CGM	Compagnie Générale Maritime
CMDM	Compagnie Malgache de Manutention
CMN	Compagnie Malgache de Navigation
CSM	Compagnie Salinière de Madagascar
DTM	Direction des Transports Maritimes
JIRAMA	Jiro sy Rano Malagasy
MTM	Ministère des Transports et de la Météorologie
ONE	Office National de l'Environnement
PFOI	Pêche et Froid Océan Indien
RNCFM	Réseau National des Chemins de Fer Malagasy
SECREN	Société d'Etude de Construction et de Réparation Navales
SIRAMA	Société Siramany Malagasy
SMC	Société Malgache de Cabotage
SMTM	Société Malgache des Transports Maritimes
SOLIMA	Solitany Malagasy
TST	Taxe sur les Transactions
TUT	Taxe Unique sur les Transactions

Anglais (Français)

CDL	Ligne de Repère Cartographique
CFC	Facteur de Conversion pour la Consommation
CFL	Facteur de Conversion pour la Main d'Oeuvre
CIF	Coût, Assurance et Frêt
COD	Demande Chimique en Oxygène
dB	Décibel
DMC	Pays Membre en Voie de Développement
DO	Oxigène Dissous
DWT (TPL)	Tonneau de Portée en Lourd
ECU	Unité Monétaire Européenne
EIA	Evaluation de l'Impact Environnemental
EIRR	Taux Interne de Rentabilité Economique
EPZ	Zone de Transformation pour l'Exportation
FIRR	Taux Interne de Rentabilité Financière
FMG	Franc Malgache
FOB	Franco de Bord
FTZ	Zone Franche
GDP (PIB)	Produit Intérieur Brut
GL	Niveau du sol
GNP	Produit National Brut
GRT (TJB)	Tonneau de Jauge Brute
IALA	Association Internationale des Autorités de Phare

IEE	Examen Initial de l'Environnement
IMF (FMI)	Fonds Monétaire International
JICA	Agence Japonaise de Coopération Internationale
MLWL	Niveau Moyen de la Marée Basse
MOL	Ligne de Mitsui OSK
MSC	Compagnie de Navigation Méditerranéenne
MT	Tonne Métrique
NRT (TJN)	Tonneau de Jauge Nette
OD-Survey	Enquête d'Origine et de Destination
OECD	Fonds de Coopération Economique d'Outre-Mer
PH/ph	Potentiel Hydrogène
SCF	Facteur de Conversion Standard
SDR (DTS)	Droits de Tirage Spéciaux
SS	Substance en Suspension
TEU	Unité Equivalente à Vingt Pieds
UNCTAD (CNUCED)	Conférence des Nations Unies sur le Commerce et le Développement
UNDP	Programme des Nations Unies pour le Développement
US\$	Dollars Américains

TABLE DES MATIERES

RESUME DE L'ETUDE

INTRODUCTION	1
1. APERCU SUR LA REPUBLIQUE DE MADAGASCAR	3
1.1 Généralités	3
1.2 Géographie	5
1.3 Climat	7
1.4 Utilisation du Sol	9
1.5 Activités Socio-économiques	14
1.5.1 Population	14
1.5.2 Revenu National	16
1.5.3 Commerce	18
1.6 Transport	24
1.6.1 Route	24
1.6.2 Chemin de Fer	29
1.6.3 Transport Maritime	28
1.6.4 Transport Aérien	31
1.7 Activité Industrielle	32
1.7.1 Généralités	32
1.7.2 Agriculture	34
1.7.3 Pêcherie	41
1.7.4 Industrie	44
1.7.5 Exploitation Minière	47
1.7.6 Eau et Energie	49
1.7.7 Tourisme	52
1.8 Développement Régional	59
1.8.1 Plan de Développement Industriel de Madagascar	59
1.8.2 Industrie de la Province d'Antsirana	64
1.8.3 Répartition Industrielle et Agricole ds la Province d'Antsiranana	71
1.8.4 Mouvement Productif des Principaux Produits dans la Province d'Antsiranana	74
1.8.5 Mouvement de l'Exportation/Importation de Marchandises de la Provinc d'Antsiranana	75
1.8.6 Politique Industrielle de la Province d'Antsiranana	77
1.8.7 Problèmes du Développement Industriel de la Province d'Antsiranana	78
1.8.8 Direction pour le Développement Industriel de la Province d'Antsiranana dans le Futur	81

2.ACTIVITES PORTUAIRES A MADAGASCAR	93
2.1 Généralités	93
2.2 Trafic de Marchandises et Installations	95
2.2.1 Volume du Trafic de Marchandises	95
2.2.2 Installations	100
2.3 Administration, Gestion et Fonctionnement	101
2.3.1 Administration et Gestion Prescrites par la Loi	101
2.3.2 Gestion Actuelle et Fonctionnement	105
2.3.3 Tarifs Portuaires	106
3.SITUATION ACTUELLE DU PORT D'ANTSIRANANA	109
3.1 Généralités	109
3.2 Conditions Naturelles	111
3.2.1 Topographie	111
3.2.2 Météorologie	117
3.2.3 Conditions Nautiques	123
3.2.4 Caractéristiques du Sol	132
3.2.5 Environnement	136
3.2.6 Prospection Magnétique	142
3.2.7 Utilisation du Sol et de l'Eau	147
3.3 Installations Portuaires	148
3.3.1 Installations Existantes	148
3.3.2 Vétusté et Détérioration des Installations	151
3.4 Matériels de Manutention	169
3.5 Volume de Manutention des Cargaisons	171
3.6 Navires en Escale	177
3.6.1 Fréquence des Navires en Escale	177
3.6.2 Catégorie de Type de Navire	179
3.6.3 Durée de Séjour par Type de Navire	179
3.6.4 Jauge de Navire par Type de Navire	180
3.7 Administration, Gestion et Opérations	185
4.PLAN DIRECTEUR DU PORT D'ANTSIRANANA	187
4.1 Base du Développement Portuaire	187
4.2 Concept du Développement Portuaire	190
4.2.1 Rôles ou Fonctions du Port	190
4.2.2 Gestion et Exploitation Portuaire Méthodique et Efficace	191
4.2.3 Base du Développement Portuaire	191
4.3 Sites Probables pour le Développement du Port	192
4.4 Prévision de la Demande	194
4.4.1 Futur Cadre Socio-économique	194

4.4.2	Arrière-pays	199
4.4.3	Projection du Volume de Cargaisons	202
4.5	Exigences des Installations et Equipement du Port	226
4.5.1	Prévision du Tonnage des Navires par Type de Navire	226
4.5.2	Dimension Requise des Postes de Mouillage par Tonnage de Navires	228
4.5.3	Nombre Requis de Postes de Mouillage	228
4.5.4	Echelle des Installations Requises	234
4.5.5	Installations de Support de Sécurité	237
4.5.6	Système pour la Manutention de Cargaisons	241
4.5.7	Autres Infrastructures et Utilités	242
4.6	Proposition pour le Plan Directeur	243
4.6.1	Concept de Base	243
4.6.2	Tracé des Installations	243
4.7	Etude de Construction	249
4.7.1	Prémises d'Etude	249
4.7.2	Installations de Port Existantes	249
4.7.3	Installations Planifiées du Port	251
4.8	Plan de Construction	258
4.8.1	Quantités de Construction	258
4.8.2	Procédure de Construction	261
4.8.3	Programme de Construction	264
4.9	Estimation du Coût	266
4.9.1	Base de Devis	266
4.9.2	Procédure de Devis	267
4.9.3	Résultat du Devis	268
4.10	Gestion et Exploitation	270
4.10.1	Concept Général de Gestion Portuaire	270
4.10.2	Principes Généraux de la Gestion et de l'Exploitation Portuaire	270
4.10.3	Etablissement de la Gestion Portuaire	271
4.10.4	Exemples de Gestion Portuaire dans les Autres Pays	273
4.10.5	Privatisation du Port	280
4.10.6	Conclusion	280
4.11	Etude sur l'Environnement	282
4.11.1	Généralités	282
4.11.2	Politique Actuelle sur l'Environnement à Madagascar	283
4.11.3	Méthodes de l'Etude sur l'Environnement	283
4.11.4	Résultats de l'Etude sur l'Environnement	283

5. PLAN DE DEVELOPPEMENT A COURT TERME DU PORT

D'ANTSIRANANA	289
5.1 Concept de Base du Plan de Développement à Court Terme	289

5.2	Prévision de la Demande	291
5.2.1	Cadre Socio-économique	291
5.2.2	Projection du Volume de Cargaison	292
5.3	Exigences des Installations et Equipement du Port	296
5.3.1	Prévision du Tonnage des Navires par Type de Navire	296
5.3.2	Dimension Requise des Postes de Mouillage par Tonnage de Navires	297
5.3.3	Nombre Requis de Postes de Mouillage	297
5.3.4	Echelle des Installations Requises	303
5.3.5	Installations de Support de Sécurité	310
5.3.6	Système pour la Manutention de Cargaisons	311
5.3.7	Autres Infrastructures et Utilités	312
5.4	Plan Proposé du Développement à Court Terme	313
5.5	Etude de Construction	319
5.5.1	Prémises d'Etude	319
5.5.2	Installations de Port Existantes	319
5.5.3	Installations Planifiées du Port	324
5.6	Plan de Construction	335
5.6.1	Quantités de Construction	335
5.6.2	Procédure de Construction	338
5.6.3	Programme de Construction	338
5.7	Estimation du Coût	343
5.7.1	Base de Devis	343
5.7.2	Résultat du Devis	343
5.8	Gestion et Exploitation	349
5.8.1	Introduction	349
5.8.2	Situation Actuelle de Gestion et d'Exploitation	349
5.8.3	Recommandations sur la Présente Gestion et Exploitation	352
5.9	Analyse Economique	357
5.9.1	Objectif et Méthodologie de l'Analyse Economique	357
5.9.2	Préalables de l'Analyse Economique	359
5.9.3	Prix Economiques	363
5.9.4	Coûts du Projet	366
5.9.5	Bénéfices du Projet	370
5.9.6	Calcul de l'EIRR (taux interne de rentabilité économique) et Evaluation	383
5.10	Analyse Financière	386
5.10.1	Objectif de l'Analyse Financière	386
5.10.2	Méthodologie de l'Analyse Financière	386
5.10.3	Préalables de l'Analyse Financière	388
5.10.4	Revenus	391
5.10.5	Coûts d'Investissement	395
5.10.6	Dépenses d'Exploitation	395

5.10.7	Coûts d'Amortissement	397
5.10.8	Recherche de Fonds	397
5.10.9	Estimation de ce Projet	397
5.10.10	Comparaison d'Alternative du FIRR	399
5.10.11	Consideration du Résultat	400
5.11	Analyse de l'Impact sur l'Environnement	407
5.11.1	Concept de Base	407
5.11.2	Bruit et Vibrations Générées par les Travaux de Construction	407
5.11.3	Changement dans les Activités Economiques Causées par l'Emploi des Travailleurs durant la Phase de Construction	409
5.11.4	Pollution de l'Air par les Navires en Escale	410
5.11.5	Pollution de l'Eau par les Navires en Escale	411
5.11.6	Déchets Générés par les Navires en Escale	411
5.11.7	Effet Economique Causé par l'Offre d'Emploi pour la Manutention des Cargaisons et de Stockage en Opération	412
5.11.8	Bruit et Vibrations Générées par le Trafic Routiers en Opération	412
5.11.9	Bouchon de Trafic et Accidents Associés au Transport des Cargaisons en Opération	412
5.11.10	Pollution d'Eau et Contamination du Fond Générée par les Effluents des Fabriques en Opération	413
5.11.11	Odeur Malodorante Générée par les Fabriques en Opération	415
5.11.12	Traitement des Déchets Générés par les Activités Industrielles	415
5.11.13	Effort de l'Emploi par l'Exploitation d'une Nouvelle Fabrique de Mise en Boîte de Conserve de Thon	416
5.11.14	Conclusion	416
5.12	Plan d'Amélioration Urgente	421

ANNEXES

A-1.5	Activités Socio-économiques	A-1
A-1.8	Développement Régional	A-2
A-2.2	Trafic de Cargaisons et Installations Portuaires	A-9
A-3.2	Conditions Naturelles	A-18
A-3.3	Installations Portuaires	A-56
A-3.6	Navires en Escale	A-60
A-4.4	Prévision de la Demande	A-61
A-5.5	Etude Structurelle	A-65

Liste des Tableaux et Figures

Tableaux

Tableau 1-4-1	Part et Evolution de la Surface Totale de Terrain	11
Tableau 1-4-2	Superficie des Provinces et Surface de Terre Arable	12
Tableau 1-4-3	Superficie de Forêt et Volume de Bois Coupé	12
Tableau 1-5-1	Evolution de la Population	14
Tableau 1-5-2	Population par Sexe et par Groupe d'Age en 1991	15
Tableau 1-5-3	Population dans Chaque Province	15
Tableau 1-5-4	Evolution du PIB à des Prix Constants de 1984	17
Tableau 1-5-5	Evolution de la Balance Commerciale à Madagascar	18
Tableau 1-5-6	Evolution de la Valeur d'Exportation	19
Tableau 1-5-7	Evolution du Volume d'Exportation	20
Tableau 1-5-8	Evolution du Volume d'Exportation pour les Produits Principaux	21
Tableau 1-5-9	Evolution de la Valeur d'Importation	22
Tableau 1-5-10	Evolution du Volume d'Importation	23
Tableau 1-5-11	Evolution du Volume d'Importation pour les Produits Principaux	23
Tableau 1-6-1	Situation Actuelle du Réseau Routier	26
Tableau 1-6-2	Estimation du Trafic Ferroviaire par le RNCFM	27
Tableau 1-6-3	Navires Immatriculés à Madagascar	29
Tableau 1-6-4	Esquisse du Service Régulier de Conteneurs à Madagascar	30
Tableau 1-6-5	Trafic Aérien Intérieur (de 1990 à 1992)	32
Tableau 1-7-1	PIB par Branche Industrielle au Coût de Facteur Constant en 1984	33
Tableau 1-7-2	Agriculture de Madagascar: Production et Rendement des Céréales Sélectionnées, Consommation d'Engrais et Irrigation	35
Tableau 1-7-3	Production Agricole et Surface de Terre Arable	37
Tableau 1-7-4	Estimation du Cheptel à Madagascar	38
Tableau 1-7-5	Population/Têtes du Cheptel dans la Province d'Antsiranana	39
Tableau 1-7-6	Tendance de l'Exportation du Cheptel	40
Tableau 1-7-7	Production de la Pêche à Madagascar	42
Tableau 1-7-8	Village de Pêche, Pêcheurs et Distribution des Petits Bateaux de Pêche	42
Tableau 1-7-9	Installations des Principaux Ports de Pêche à Madagascar	43
Tableau 1-7-10	Nombre d'Entreprises Engagées dans Une ou Plusieurs Activités (janvier 1992)	46
Tableau 1-7-11	Statistiques de Madagascar – Production et Exportation –	48
Tableau 1-7-12	Tendance de l'Energie Commerciale	50

Tableau 1-7-13	Forêts, Aires Protégées et Ressources d'Eau	51
Tableau 1-7-14	Centrale Electrique et Source en Eau	51
Tableau 1-7-15	Nombre de Touristes Passant par la Douane	52
Tableau 1-7-16	Superficie des Parcs Nationaux et des Aires Protégées à Madagascar (Des nouvelles données ont été ajoutées à Andriamampianina,1984)	55
Tableau 1-7-17	Les Hôtels avec le Nombre de Chambres dans la Province d'Antsiranana	58
Tableau 1-8-1	Indicateur-clé de Madagascar	60
Tableau 1-8-2	Indicateur-clé de l'Indonesie	60
Tableau 1-8-3	Indicateur-clé de Malaisie	61
Tableau 1-8-4	Indicateur-clé de Thaïlande	61
Tableau 1-8-5	Indicateur-clé du Chili	62
Tableau 1-8-6	Indicateur Socio-économique des Pays en Voie de Développement	62
Tableau 1-8-7	Indicateurs de Développement Sélectionnés pour les Pays en Voie de Développement (DMC)	63
Tableau 1-8-8	Superficie, Population et Densité de Madagascar / Antsiranana	64
Tableau 1-8-9	Population de la Province d'Antsiranana	65
Tableau 1-8-10	Résultats et Capacité de la Production Industrielle	66
Tableau 1-8-11	Produits de Croissance de Madagascar (1980-1990)	74
Tableau 1-8-12	Exportation de Madagascar sur le Marché Mondial	76
Tableau 1-8-13	Evaluation de l'Adaptabilité de la Situation Industrielle (1) (Industrie utilisant le quai du port/partie devant la mer)	85
Tableau 1-8-14	Evaluation de l'Adaptabilité de la Situation Industrielle (2) (Industrie n'utilisant pas le quai de port/partie devant la mer)	86
Tableau 1-8-15	Esquisse des Cimenteries à Madagascar	88
Tableau 1-8-16	Unité Standard pour la Production du Ciment (eau, électricité, carburant, etc., pour produire du clinker d'une tonne)	89
Tableau 2-2-1	Volume du Trafic des Marchandises en Transport Maritime	97
Tableau 2-2-2 (1)	Volume du Trafic des Chargements en Transport Maritime	98
Tableau 2-2-2 (2)	Volume du Trafic des Déchargements en Transport Maritime	98
Tableau 2-2-3	Situation Actuelle des Installations Portuaires	100
Tableau 2-3-1	Nombre des Effectifs dans Chaque Port	105
Tableau 3-2-1	Elements de Tableau Météorologique (1961-1990)	117
Tableau 3-2-2	Fréquences Annuelles de la Naissance des Vents par Direction et par Intensité (1975-1984)	119
Tableau 3-2-3	Vitesse des Vents Enregistrée, Vitesse Moyenne et Maximum des Vents Instantanés (1961-1990)	120
Tableau 3-2-4	Résultats d'Analyse de l'Harmonie des Marées	125
Tableau 3-2-5	Comparaison des Constants de l'Harmonie des Marées	125
Tableau 3-2-6	Enregistrement des Observations sur la Trajectoire de la Bouteille Flottante	127

Tableau 3-2-7	Fréquences Annuelles de la Naissance des Vagues par Direction et par Hauteur	131
Tableau 3-2-8	Nature du Sol de Chaque Couche Symbolisée	134
Tableau 3-2-9	Caractéristiques Physiques de Couche d'Argile Malléable	134
Tableau 3-2-10	Analyse de la Qualité du Contenu de l'Eau	137
Tableau 3-2-11	Résultats de l'Analyse de la Qualité d'Eau de Mer	139
Tableau 3-2-12	Index Objectif pour les Légendes dans la Figure 3-2-11	143
Tableau 3-3-1	Installations du Quai	150
Tableau 3-3-2	Dimensions des Hangars et des Magasins	150
Tableau 3-3-3	Résultats des Mesures pour le Degré de Résistance du Béton	162
Tableau 3-3-4	Résultats des Mesures d'Épaisseur des Palplanches	167
Tableau 3-4-1	Méteriels de Manutention de la CMDM (1992)	170
Tableau 3-5-1	Tendance du Volume des Marchandises Chargées, Non Compris les Produits Pétroliers	172
Tableau 3-5-2	Tendance du Volume des Marchandises Déchargées, Non Compris les Produits Pétroliers	174
Tableau 3-5-3	Tendance du Volume des Marchandises Conteneurisées	175
Tableau 3-5-4	Tendance du Volume des Produits Pétroliers	176
Tableau 3-6-1	Nombre de Navires en Escale	178
Tableau 3-6-2	Jauge de Navire par Type de Navire	181
Tableau 4-4-1	Estimation de la Population selon le Gouvernement Malgache	194
Tableau 4-4-2	Résultats de Prévision du Nombre de Population	195
Tableau 4-4-3	Évolution du Nombre de Population dans la Province d'Antsiranana ...	196
Tableau 4-4-4	Résultats de Prévision du Nombre de Population dans la Province d'Antsiranana	196
Tableau 4-4-5	Tendance du PIB aux Prix de 1990	197
Tableau 4-4-6	Résultats de Prévisions en PIB aux Prix 1990	198
Tableau 4-4-7	Résultats des Enquêtes O.D Basées sur les Manutentions de Marchandises au Port d'Antsiranana en 1992	199
Tableau 4-4-8	Résultats de Prévision des Produits du Thon	203
Tableau 4-4-9	Résultats de Prévision en Sel	204
Tableau 4-4-10	Résultats de Prévision d'Essence	208
Tableau 4-4-11	Résultats de Prévision de Gas-oil	209
Tableau 4-4-12	Résultats de Prévision de Kérosène	210
Tableau 4-4-13	Résultats de Prévision de Mazout	211
Tableau 4-4-14	Résultats de Prévision de Produits Pétroliers en 2010	212
Tableau 4-4-15	Tendance de Riz Déchargé	213
Tableau 4-4-16	Production et Consommation de Riz dans la Province d'Antsiranana ...	213
Tableau 4-4-17	Résultats de Prévision en Riz	214
Tableau 4-4-18	Résultats de Prévision en Farine	215
Tableau 4-4-19	Résultats de Prévision en Ciment	217

Tableau 4-4-20	Résultats de Prévision en Engrais	219
Tableau 4-4-21	Résultats de Prévision en Café	219
Tableau 4-4-22	Résultats de Prévision en Huile Animale et Huile Végétale	219
Tableau 4-4-23	Résultats de Prévision en Produits Métalliques	220
Tableau 4-4-24	Résultats de Prévision d'Autres Marchandises Générales	221
Tableau 4-4-25	Résultats de Prévision du Volume de Marchandises (1)	222
Tableau 4-4-26	Résultats de Prévision de Volume de Marchandises (2)	223
Tableau 4-4-27	Résultats de Prévision de Marchandises Générales Chargées	224
Tableau 4-4-28	Résultats de Prévision de Marchandises Générales Déchargées	225
Tableau 4-5-1	Dimensions du Poste de Mouillage par Tonnage du Navire	228
Tableau 4-5-2	Taux d'Occupation du Poste de Mouillage	229
Tableau 4-5-3	Calcul des Jours de Mouillage	233
Tableau 4-5-4	Force de Traction d'un Remorqueur par Type de Propulsion	239
Tableau 4-7-1	Plan de Réhabilitation du Vieux Quai	250
Tableau 4-7-2	Plan de Réhabilitation du Nouveau Quai	251
Tableau 4-7-3	Comparaison des Postes de Mouillage du Point de Vue Structure	254
Tableau 4-8-1	Installations Portuaires et les Quantités des Constructions	259
Tableau 4-8-2	Principaux Matériaux de Construction	260
Tableau 4-8-3	Programme de Construction	267
Tableau 4-9-1	Coût de la Construction	268
Tableau 4-9-2	Coût de Construction de Chaque Installation	269
Tableau 4-11-1	Checklist de l'Impact sur l'Environnement pour le Développement du Port	285
Tableau 5-2-1	Résultat de Prévision de la Population en 1998	291
Tableau 5-2-2	Prévision du PIB en 1998 (prix de 1990)	292
Tableau 5-2-3	Résultats de Prévision du Volume de Cargaisons en 1998	292
Tableau 5-2-4	Prévision de Cargaisons de Chargement en 1998 sans les Produits Pétroliers	293
Tableau 5-2-5	Prévision de Cargaisons de Déchargement en 1998 sans les Produits Pétroliers	293
Tableau 5-2-6	Volume de Cargaison Stockée dans le Terre-plein (1998)	294
Tableau 5-2-7	Volume de Cargaisons Stockées dans des Abris (1998)	295
Tableau 5-3-1	Dimension de Postes de Mouillage par Type de Navire	297
Tableau 5-3-2	Calcul des Jours de Mouillage	299
Tableau 5-3-3	Aire Requise de l'Abri de Transit	307
Tableau 5-5-1	Conditions d'Etude du Quai Existant	319
Tableau 5-5-2	Conditions d'Etude du Quai Planifié	325
Tableau 5-5-3	Comparaison du Type de Construction du Nouveau Poste de Mouillage	327
Tableau 5-5-4	Dimension de Pipeline de Fourniture de Pétrole	331
Tableau 5-6-1 (1)	Installation de Port et Quantités de Construction de la Portion du Secteur Public (Plan à Court Terme)	336

Tableau 5-6-1 (2)	Installation du Port et Quantités de Construction de la Portion Privée (Plan à Court Terme)	336
Tableau 5-6-2	Matériaux de Construction Principaux de la Portion du Secteur Public	337
Tableau 5-6-3 (1)	Programme de Construction de la Portion du Secteur Public (Plan à Court Terme)	339
Tableau 5-6-3 (2)	Programme de Construction de la Portion Privée (Plan à Court Terme)	340
Tableau 5-7-1	Coût de Construction Approximatif du Plan à Court Terme	344
Tableau 5-7-2 (1)	Coût de Construction Approximatif des Installations de la Portion du Secteur Public (Plan à Court Terme)	345
Tableau 5-7-2 (2)	Coût Approximatif de Construction des Installations de la Portion Privée (Plan à Court Terme)	346
Tableau 5-7-3 (1)	Investissement Annuel de la Portion du Secteur Public (Plan à Court Terme)	347
Tableau 5-7-3 (2)	Investissement Annuel de la Portion Privée (Plan à Court Terme)	348
Tableau 5-8-1	Usage de la Charge Portuaire	353
Tableau 5-8-2	Charge de Quayage	354
Tableau 5-8-3	Charge de Manutention de Cargaisons	354
Tableau 5-8-4	Taux de Revenu	355
Tableau 5-9-1	Installations du Port dans le Cas "Sans"	360
Tableau 5-9-2	Volume de Manutention des Cargaisons et Navires en Escale dans le Cas "Sans"	361
Tableau 5-9-3	Installations du Port dans le Cas "Avec"	361
Tableau 5-9-4	Volume de Manutention des Cargaisons et de Navires en Escale dans le Cas "Avec"	362
Tableau 5-9-5	Facteurs de Conversion en 1992	364
Tableau 5-9-6	Coût d'Investissement en Prix Economiques	368
Tableau 5-9-7	Plan d'Investissement en Prix Economiques	369
Tableau 5-9-8	Coûts d'Investissement de Rénovation dans les Prix Economiques	370
Tableau 5-9-9	Jours d'Attente des Navires pour le Mouillage	373
Tableau 5-9-10	Bénéfices des Economies dans les Coûts de Séjour des Navires	374
Tableau 5-9-11	Economies d'Intérêts des Coût de Cargaison	376
Tableau 5-9-12	Analyse Coût-bénéfice (Port d'Antsiranana)	384
Tableau 5-9-13	Résultats de l'Analyse de Sensibilité	385
Tableau 5-10-1	Volume de Manutention des Cargaisons	389
Tableau 5-10-2	Nombre de Navires	390
Tableau 5-10-3	Dimensions des Navires	390
Tableau 5-10-4	Usage de la Charge Portuaire	391
Tableau 5-10-5	Charge de Quayage	392
Tableau 5-10-6	Charge de Manutention de Cargaisons	393
Tableau 5-10-7	Charge d'Occupation	393

Tableau 5-10-8	Redevances	394
Tableau 5-10-9	Revenu	394
Tableau 5-10-10	Investissement Initial	395
Tableau 5-10-11	Coût du Personnel	396
Tableau 5-10-12	Dépenses d'Exploitation	396
Tableau 5-10-13	Calcul du FIRR	398
Tableau 5-10-14	Calcul des Cas Alternatifs du FIRR	399
Tableau 5-10-15	Calcul du Cas Alternatif du FIRR	399
Tableau 5-10-16	Bilans Financiers Prévus	405
Tableau 5-11-1	Matériel de Construction	408
Tableau 5-11-2	Niveau de Bruit de la Source	408
Tableau 5-11-3	Niveau de Bruit des Activités Typiques	409
Tableau 5-11-4	Sources de Pollution	413
Tableau 5-11-5	Cas de Calcul de la Charge de Polluant	414
Tableau 5-11-6	Charge de Polluant Actuelle	417
Tableau 5-11-7	Charge de Polluant Future sans Contremesure	417
Tableau 5-11-8	Charge de Polluant Future avec Contremesure	417
Tableau 5-11-9	Cas de Calcul de Diffusion	417

Figures

Figure 1-1-1	Situation Géographique de Madagascar	3
Figure 1-1-2	Carte Régionale de Madagascar	4
Figure 1-2-1	Carte Topographique de Madagascar	6
Figure 1-3-1	Carte Climatologique de Madagascar	8
Figure 1-4-1	Provinces et Districts de Madagascar	10
Figure 1-5-1	Evolution du PIB à des Prix Constants de 1984	16
Figure 1-5-2	Evolution du PIB par Habitant	17
Figure 1-5-3	Evolution de la Balance Commerciale	18
Figure 1-5-4	Evolution du Volume d'Exportation	20
Figure 1-5-5	Evolution du Volume d'Importation	22
Figure 1-6-1	Situation Actuelle du Réseau Routier	25
Figure 1-7-1	Superficie de Production de Chromite	49
Figure 1-7-2	Carte d'Emplacement des Réserves Naturelles, Parcs Nationaux et Aires Protégées	56
Figure 1-8-1	Les Routes de Province d'Antsiranana	80
Figure 1-8-2	Plan de Zonage de la Ville d'Antsiranana	83
Figure 2-1-1	Carte du Réseau de Transport	94
Figure 2-2-1	Volume du Trafic des Marchandises en Transport Maritime	99
Figure 2-2-2	Volume du Trafic des Marchandises dans le Port d'Antsiranana	99
Figure 2-3-1	Organigramme du MTM	103
Figure 2-3-2	Organigramme de la DTM	104
Figure 3-1-1	Situation du Port d'Antsiranana	110
Figure 3-2-1	Carte Topographique du Port d'Antsiranana et ses Alentours	113
Figure 3-2-2	Diagramme de Sondage de la Passe d'Anse Melville	115
Figure 3-2-3 (1)	Rose des Vents (annuelle)	120
Figure 3-2-3 (2)	Rose des Vents (janvier à juin)	121
Figure 3-2-3 (3)	Rose des Vents (juillet à décembre)	122
Figure 3-2-4	Courbe des Marées	124
Figure 3-2-5	Tableau du Niveau des Marées	126
Figure 3-2-6	Trajectoire de la Bouteille Flottante (échelle: 1/20.000)	128
Figure 3-2-7	Emplacements des Points de Forage	132
Figure 3-2-8	Profil du Sol	133
Figure 3-2-9	Emplacements des Points de Prélèvement	138
Figure 3-2-10	Emplacements des Sites d'Observation	140
Figure 3-2-11	Plan de Répartition de la Prospection Magnétique	145
Figure 3-2-12	Utilisation du Sol à Antsiranana	147
Figure 3-3-1	Installations Existantes au Port d'Antsiranana	149
Figure 3-3-2	Coupe Transversale du Vieux Quai	152
Figure 3-3-3	Plan Général de Structure du Quai	153

Figure 3-3-4 (1)~(4)	Degré de Détérioration des Poutres et Dalles	157
Figure 3-3-5	Degré de Détérioration de la Paroi Frontale	161
Figure 3-3-6	Relation entre le Moment de Flexion et l'Effort	163
Figure 3-3-7	Plan Général du Nouveau Quai	165
Figure 3-3-8	Relation entre la Surcharge et la Tension Horizontale	168
Figure 3-5-1	Tendance du Volume des Marchandises Chargées	173
Figure 3-5-2	Tendance du Volume des Marchandises Déchargées	175
Figure 3-5-3	Tendance du Volume des Produits Pétroliers	176
Figure 3-6-1	Nombre Total des Navires en Escale	178
Figure 3-6-2 (1)	Répartition des Navires Long Courrier (Jauge brut)	181
Figure 3-6-2 (2)	Répartition des Navires Long Courrier (Longueur hors tout)	182
Figure 3-6-3 (1)	Répartition des Caboteurs (Jauge brute)	182
Figure 3-6-3 (2)	Répartition des Caboteurs (Longueur hors tout)	183
Figure 3-6-4 (1)	Répartition des Bateaux de Pêche (Jauge brute)	183
Figure 3-6-4 (2)	Répartition des Bateaux de Pêche (Longueur hors tout)	184
Figure 3-7-1	Organigramme du Port d'Antsiranana	185
Figure 3-7-2	Organigramme et Nombre des Employés à la CMDM	186
Figure 4-3-1	Sites Probables pour le Développement du Port	193
Figure 4-4-1	Résultats de Prévision du Nombre de Population	195
Figure 4-4-2	Résultats des Prévisions du PIB	198
Figure 4-4-3	Situation Future de l'Arrière-pays du Port d'Antsiranana	201
Figure 4-4-4	Plan de Prévision des Produits Pétroliers	206
Figure 4-4-5	Résultats de Prévision du Volume de Marchandises (1)	222
Figure 4-4-6	Résultats de Prévision de Volume de Marchandises (2)	224
Figure 4-5-1	Situation Actuelle de la Manutention de Thons	231
Figure 4-6-1	Principes d'Affectation de Quai	245
Figure 4-6-2	Projet de Plan Directeur	247
Figure 4-7-1	Nature du Sol	253
Figure 4-7-2	Coupe Transversale Typique de Quai pour les Caboteurs	255
Figure 4-7-3	Coupe Transversale Typique de Quai pour les Navires Long Courrier	256
Figure 4-8-1	Plan de la Procédure de Construction du Quai	264
Figure 4-10-1	Organigramme du Port de Kobe	276
Figure 4-10-2	Organigramme du Ministère des Transports	277
Figure 4-10-3	Organigramme du Port de Los Angeles	278
Figure 4-10-4	Organigramme du Port de Rotterdam	279
Figure 5-3-1	Usage Typique de Postes de Mouillage au Port d'Antsiranana	302
Figure 5-3-2	Terre-plein pour l'Empilage des Conteneurs	309
Figure 5-4-1	Plan Proposé de Développement à Court Terme	315
Figure 5-4-2	Tracé Alternatif du Plan de Développement à Court Terme	317
Figure 5-5-1	Superstructure de l'Ancien Quai	321
Figure 5-5-2	Coupe Transversale du Nouveau Quai	323

Figure 5-5-3	Condition du Sol	325
Figure 5-5-4	Coupe Transversale Typique du Nouveau Poste de Mouillage	328
Figure 5-5-5	Coupe Transversale de Pavage de Béton	329
Figure 5-5-6	Coupe Transversale de Revêtement	330
Figure 5-5-7	Arrangement de Pipeline de Fourniture de Pétrole et d'Eau	332
Figure 5-5-8	Conduit de Pipeline de Fourniture d'Huile	333
Figure 5-5-9	Boîtes de Pipeline de Fourniture d'Eau	334
Figure 5-6-1(1)	Avancement des Travaux de Construction à la Fin de 1995	341
Figure 5-6-1(2)	Avancement des Travaux de Construction à la Fin de 1996	341
Figure 5-6-1(3)	Avancement des Travaux de Construction à la Fin de 1997	342
Figure 5-6-1(4)	Achèvement des Travaux de Construction en 1998.....	342
Figure 5-8-1	Proposition d'Organisation et les Fonctions	352
Figure 5-9-1	Procédure de l'Analyse Economique	358
Figure 5-10-1	Taux de Rentabilité sur Actifs Fixes Nets.....	402
Figure 5-10-2	Le Taux de Couverture de Service de la Dette	402
Figure 5-10-3	Taux d'Exploitation	403
Figure 5-10-4	Ratio de Travail	403
Figure 5-11-1	Distribution de la Qualité de l'Eau Indiquée par COD	418
Figure 5-11-2	Distribution de la Qualité de l'Eau Indiquée par COD	418
Figure 5-11-3	Distribution de la Qualité de l'Eau Indiquée par COD	418
Figure 5-11-4	Distribution Prévues de la Qualité de l'Eau Indiquée par COD (sans contremesures)	419
Figure 5-11-5	Distribution Prévues de la Qualité de l'Eau Indiquée par COD (sans contremesures)	419
Figure 5-11-6	Distribution Prévues de la Qualité de l'Eau Indiquée par COD (sans contremesures)	419
Figure 5-11-7	Distribution Prévues de la Qualité de l'Eau Indiquée par COD (avec le procédé de boue activée comme contremesures)	420
Figure 5-11-8	Distribution Prévues de la Qualité de l'Eau Indiquée par COD (avec le procédé de boue activée comme contremesures)	420
Figure 5-11-9	Distribution Prévues de la Qualité de l'Eau Indiquée par COD (avec le procédé de boue activée comme contremesures)	420
Figure 5-12-1	Plan Proposé d'Amélioration Urgente	423

Photos

Photo 3-3-1	Détérioration du Vieux Quai (1)	154
Photo 3-3-2	Détérioration du Vieux Quai (2)	155
Photo 3-3-3	Détérioration du Nouveau Quai	166
Photo 4-5-1	Remorqueur de Type Z.....	240

RESUME DE L'ETUDE

RESUME DE L'ETUDE

A travers l'Etude, l'Equipe d'étude a eu plusieurs occasions pour arranger des discussions avec le personnel de contre-partie et a fait divers commentaires et des suggestions concernant la construction, l'entretien, l'exploitation et la gestion du Port. Les conclusions et recommandations pour le projet préparé sur la base des discussions sont résumées comme ci-après:

CONCLUSIONS

1) Généralités d'étude (problèmes majeurs devant être résolus)

(1) Domaines des problèmes concernant les installations du port existant

Le port d'Antsiranana est situé à l'extrémité de la grande baie sur la partie extrême septentrionale de l'île de Madagascar. Il est un des ports importants qui traite les cargaisons de commerce étranger. Son arrière-pays, Diego-Suarez Faritany et les alentours, est riche en ressources naturelles et en produits agricoles très appréciés.

Des industries excellentes et modernes telles que SECREN et PFOI sont déjà actives autour du port. Pour cette raison, la région présente un potentiel pour prospérer. Cependant, la région est éloignée des autres villes, ainsi que de la capitale, Antananarivo, et en raison des systèmes du transport terrestre et de communication médiocres, elle reste pratiquement isolée, en particulier pendant la saison des pluies. Par conséquent, ce port est extrêmement vital pour stimuler les activités économiques de partie septentrionale du pays.

A présent, les installations existantes présentent beaucoup de problèmes lesquels sont décrits comme ci-après:

– Désuétude et détérioration des installations

Presque toutes les installations sont désuètes, sans entretien ou rénovation appropriée. La plupart d'entre elles sont endommagées ou désuètes et nécessitent des travaux de réparation ou d'amélioration. Si les travaux de rénovation nécessaires ne sont pas exécutés, ces installations vont bientôt être hors d'usage.

– Longueur et profondeur insuffisantes du quai

La longueur du quai est insuffisante pour l'amarrage des longs courriers qui font escale au port d'Antsiranana. La profondeur du quai existant ne permet pas l'amarrage de

navires de classe 10.000 TPL à pleine charge, même si des escales fréquentes de navires de classe supérieure à 10.000 TPL sont enregistrées. Certains bateaux-citernes sont obligés de manutentionner les produits pétroliers loin du quai dans la baie.

– Installations et équipements insuffisants pour faire face à la conteneurisation

La vague de conteneurisation a atteint Madagascar et le trafic de cargaison des conteneurs dans le port d'Antsiranana augmente progressivement. D'autre part, le port n'est pas bien équipé pour recevoir les conteneurs. Par exemple, le terre-plein est ondulé et sans pavé, et le tracé des abris du transit n'est pas appropriés.

Par conséquent, il est nécessaire d'exécuter le nouveau plan de développement du port d'Antsiranana, dont le contenu comprend les instructions pour une solution rapide des problèmes existants et devra assurer les rôles ou fonctions actuelles et, en outre, affronter la demande supplémentaire pour le port de manière flexible, en cas de nécessité.

(2) Sujets d'organisation

En principe, les points suivants sont très importants pour la gestion et l'exploitation du port, à savoir assurer une utilisation efficace des installations portuaires et des services fiables à un prix raisonnable.

Pour obtenir les résultats mentionnés ci-dessus, la gestion du port nécessite une organisation appropriée, un budget nécessaire et un personnel qualifié. Selon les points de vue mentionnés précédemment, à présent la filiale DTM du port d'Antsiranana a beaucoup de problèmes. Elle présente des limitations sérieuses du budget ensemble avec un manque de personnel capable de maintenir l'installation en bon état de fonctionnement. En outre, les statistiques sont bien inférieures aux normes et la capacité administrative de DTM et de ses filiales n'est pas appropriée pour affronter les problèmes de l'usage quotidien des installations.

Par conséquent, pour assurer une bonne gestion et exploitation du port à l'achèvement du projet proposé, les défauts de l'organisation devraient être éliminés.

2) Plan Directeur (année cible: 2010)

- La rénovation des facilités existantes et l'extension nécessitée pour affronter la demande de cargaison prévue comprennent les composantes principales du Plan Directeur. L'extension du quai est également nécessaire pour manutentionner la cargaison aisément pendant que les installations existantes sont en cours de rénovation.

- Les composantes majeures du diagramme sont comme suit :

Composante	Unité	Quantité	Remarques
Longueur de quai totale	m	1.040	Cette longueur contient le quai existant, 301 m, et le projet en cours, 47,5 m, avec l'aide française.
Profondeur maximum du quai	m	12	La dimension maximum du navire en escale est 30,000 TPL).
Rénovation	m	301	Le Vieux Quai et le Nouveau Quai
Dragage	m ²	62.000	Mouillage et aire de rotation
Remblayage	m ³	825.000	
Route	m	700	
Clôture et porte	m	1.100	
Chantier d'empilage des conteneurs	m ²	9.150	7.200 m ² et 1.950 m ² pour les conteneurs chargés et vides respectivement
Terre-plein	m ²	100	
Signalisation d'éclairage	Jeu	1	
Remorqueur	Jeu	1	
Edifice	Jeu	2	Bureau du port et bureau des douanes
Abri du transit	Jeu	5	L'aire totale est 11.700 m ²

- Le quai prévu dans le Plan Directeur est prolongé de 211,5 m vers le nord à partir du quai existant, et est alors prolongé ultérieurement de 480 m vers l'est, en prenant en considération les activités portuaires actuelles, les conditions naturelles autour du site des travaux et le coût de construction.
- En principe, chaque poste de mouillage est spécifié pour l'utilisation par des navires internationaux, des caboteurs, des bateaux de pêche et du bassin de petit embarcations.
- Le coût de construction est estimé à environ 119,5 million Dollars US.

3) Plan de Développement à Court Terme (année cible: 1998)

- Dans l'élaboration du Plan de Développement à Court Terme, un nombre aussi grand que possible d'installations existantes seront retenues après les travaux de rénovation nécessaires pour minimiser le coût de construction total.
- Le plan de tracé proposé diffère légèrement de celui du Plan Directeur. Celui-ci devrait être compris comme résultat de la nécessité de minimiser le coût de construction.
- Les composantes majeures du Plan de Développement à Court Terme, à savoir la première phase du Plan Directeur, sont comme suit :

Composante	Unité	Quantité	Remarques
Longueur de quai totale	m	560	Cette longueur contient le quai existant, 301 m, et le projet en cours, 47,5 m, avec l'aide française.
Profondeur maximum du quai	m	10	La dimension maximum du navire en escale est 10,000 TPL).
Rénovation	m	301	Le Vieux Quai et le Nouveau Quai
Dragage	m ²	36.000	Aire de mouillage et de rotation
Remblayage	m ³	122.000	
Route	m	1.062	La route comprend le chemin d'accès au port avec une longueur de 608 m.
Clôture et porte	m ²	300	
Chantier d'empilage des conteneurs	m ²	4.925	3.275 m ² et 1.650 m ² pour les conteneurs chargés et vides respectivement
Terre-plein	Jeu	100	
Singnalisation d'éclairage	Jeu	1	
Edifice	Jeu	3	Deux résidences et leur entrepôt annexe
Abri du transit	Jeu	5	Travaux de rénovation par le secteur privé

Note: A part les points mentionnés ci-dessus, le pipeline de pétrole et la ligne de fourniture d'eau doivent être construits par le secteur privé.

- Le principe de l'usage des postes de mouillage, c'est-à-dire, le principe pour lequel chaque poste est spécifié pour l'usage des navires internationaux, des caboteurs et des bateaux de pêche, s'applique également.
- Le Plan de Développement à Court Terme assure que les activités du port puissent continuer même pendant les travaux de rénovation.
- Le coût de construction le total est estimé à environ 30,9 million Dollars US, dont la portion publique est d'environ 26,2 million dollars US et le reste (abris de transit, pipeline de pétrole et ligne de fourniture d'eau) concerne la portion privée.
- Quant à la gestion et l'exploitation, il y a beaucoup de problèmes qui doivent être résolus d'urgence pour une bonne utilisation du port. La relation entre les branches centrales et locales de DTM (direction des Transports Maritimes), la relation entre les secteurs publics et privés, le niveau de tarif du port et l'administration des installations du port sont identifiés comme principaux problèmes. Certaines mesures pour éliminer les problèmes mentionnés ci-dessus ont été proposées.
- Selon les résultats de l'analyse économique, l'EIRR (taux interne de rentabilité économique) du projet est de 14,2 % et de 11,4% dans le cas le plus rigoureux de l'analyse de sensibilité. En jugeant à partir des analyses mentionnées ci-dessus et

d'autres analyses de pays à conditions économiques similaires, il est estimé que le projet est faisable. En outre, comme la désuétude pour limite d'âge des installations existantes continuera à être un problème, il semble que le plan devrait être mis en oeuvre aussitôt que possible.

– Selon les résultats d'analyse financière, le FIRR (taux interne de rentabilité financière) est de -4,1%. Ceci signifie que le projet n'est pas financièrement faisable. Les droits portuaires ne peuvent pas être augmentés beaucoup si le port doit entrer en concurrence avec succès avec les ports adjacents et les modes alternatifs de transport. Et par conséquent, malgré les efforts sérieux pour diminuer les coûts de construction, le montant d'investissement dépasse de beaucoup les revenus portuaires.

Cependant, en considérant l'importance du projet, des contre-mesures alternatives possibles y compris l'introduction de l'aide étrangère devraient être prises pour réaliser le projet.

Si le montant d'investissement nécessaire pour le projet entier ne peut pas être obtenu, au moins une partie du Plan de Développement à Court-Terme devrait être exécutée comme première étape pour résoudre les problèmes plus urgents devant être affrontés par le port à présent.

– Selon le point de vue ci-dessus, le plan d'amélioration urgent est proposé. Les items principaux sont comme suit :

Travaux de rénovation des installations existantes

Longueur de quai étendue 120 m

Coût de construction 16,9 million Dollars US

Délai de réalisation Deux ans après le démarrage

– L'EIA identifie que le projet ne causera aucun problème sérieux à l'environnement. Cependant, il sera nécessaire de porter une grande attention au drainage à partir de la fabrique de mise en boîte du thon, pour éviter toute contamination de l'eau.

RECOMMANDATION

Le Plan de Développement à Court Terme proposé, en particulier les travaux de rénovation, doit être complété d'urgence pour conserver les niveaux opérationnels présents des installations. On estime qu'il est très important du point de vue économique. En

considérant la situation présente des limitations du budget et de la finance, le facteur critique serait comment et quand le budget nécessaire sera disponible. Les recommandations suivantes concernent principalement les aspects opérationnels.

1) Renforcement de l'organisme de gestion portuaire

– L'organisme de gestion portuaire existante ne fonctionne pas de manière appropriée pour la gestion et l'exploitation du port pour servir et supporter les activités socio-économique de l'arrière-pays. Il y a un nombre de personnel insuffisant responsable des statistiques ou de l'entretien des installations, etc.

Par conséquent, le renforcement de l'organisation du port à travers l'introduction du nombre approprié de personnel bien formé et l'arrangement budgétaire approprié sont requis.

Il est recommandé que le gouvernement malgache renforce l'organisation dans le port d'Antsiranana. Au moins, un personnel responsable des statistiques du port et des techniciens pour conserver les installations portuaires devraient être affectés en plus grand nombre. Le diagramme opérationnel proposé est montré dans la section 5.8 Gestion et Opération.

– Bien qu'une dépense considérable soit nécessaire à plusieurs reprises pour manutentionner les installations en condition normale, elle est indispensable pour développer les activités portuaires et l'économie dans l'arrière-pays. Comme l'analyse financier l'indique, il serait préférable pour le projet si les frais d'exploitation auxiliaires des charges non comptant (à savoir, la dépréciation des actifs fixes et l'amortissement des actifs différés) étaient couverts par les revenus d'exploitation. Afin d'augmenter les revenus d'exploitation, des méthodes alternatives pourraient être considérées;

i) introduire une charge d'occupation prélevée sur les immobilisations ou utilités dans le port comme cela s'applique dans quelques autres pays

ii) charger une partie du coût d'investissement du capital aux utilisateurs portuaires majeurs qui bénéficient de cet investissement, etc.

– Puisque la gestion et l'exploitation du port deviennent de plus en plus compliquées, un personnel opérationnel plus important doit être affecté, et sa productivité renforcée. A Madagascar, presque aucune statistiques n'est disponible, statistiques portuaires comprises. Les statistiques sont fondamentales pour examiner les activités présentes et pour considérer la tendance ou la demande future. Par conséquent, dans les ports majeurs tel que celui d'Antsiranana, un personnel pour les statistiques doit être affecté.

En outre, on doit prévoir beaucoup de coordination ou de communication entre les personnes ou les compagnies concernées, etc. lorsque les activités du port seront plus actives. Dans ce cas un plus grand nombre de personnel de bureau capable, qualifié et bien formé sera nécessaire.

2) Confier aux agences locales plus d'autorité et de responsabilité

– Il semble que le gouvernement malgache examine actuellement la possibilité de confier aux agences locales plus d'autorité. Ceci est très important et nécessaire à cause du fait que les agences locales comprennent mieux les activités quotidiennes du port et la demande, qui doivent souvent être traitées avec urgence. Par conséquent, on est conduit à une exploitation plus aisée et efficace. En principe, l'agence locale devrait avoir l'autorité de traiter les problèmes associés au fonctionnement quotidien des installations.

– Un autre domaine auquel doit participer l'agence locale est la préparation du plan du port futur.

3) Promotion de la communication, coordination et coopération entre les secteurs publics et privés

– Il est très important pour l'agence locale de communiquer, coordonner et coopérer avec les organisations publiques et privées tels que CMDM, SOLIMA et la chambre de commerce et de l'industrie, afin d'assurer une gestion et une exploitation efficace. Ils représentent les utilisateurs du port les plus importants. Une productivité plus élevée en matière de manutention de cargaison ou une utilisation efficace et en bon ordre du port ne peut pas être obtenue sans leur coopération et leurs efforts. Dans la phase de construction, également, la DTM nécessite leur coopération et un peu de coordination.

4) Mettre en oeuvre une politique et une stratégie dans tout le pays pour le développement portuaire

– Quant au rôle principal de la direction centrale, il est recommandé fortement que la DTM mette en oeuvre une politique et une stratégie dans tout le pays pour le développement portuaire. Ceci comprend l'affectation fonctionnelle des ports, l'investissement à long terme et le plan financier, l'activité de recherche du marché du port, etc. Madagascar étant une île dotée de ressources naturelles abondantes, les ports sont un des capitaux sociaux importants pour obtenir le potentiel maximum d'un pays. Cependant, la DTM souffre des restrictions budgétaires et il sera nécessaire de rechercher l'aide étrangère. Pour obtenir l'aide de pays étrangers, il sera nécessaire qu'ils aient leur propre plan à long terme.

**ORGANIZATION DE
L'EQUIPE DE L'ETUDE**

L'Equipe d'Etude est composée de onze experts. Leurs noms et responsabilités sont mis en liste comme ci-après:

Titre	Nom	Responsabilité
Chef d'équipe	Toshiaki OKADA	Gestion totale
Co-Leader	Kenichi OKUMURA	Planification de port, Environnement du port
Spécialiste	Shoji KATSUDA	Plan de développement régional
Spécialiste	Hisafumi ISHIKAWA	Prévision de la demande, Analyse économique
Spécialiste	Manabu SUETSUGU/ Shinichiro USHIJIMA	Gestion et exploitation, Analyse financière
Spécialiste	Koichi IGARI	Etude des installations
Spécialiste	Yutaka OCHI	Méthode de construction, Estimation du coût
Spécialiste	Kiyotaka SASAO	Condition naturelle (I)
Spécialiste	Kazuo YAMADA	Condition naturelle (II)
Spécialiste	Masaru KANASASHI	Prospection magnétique (I)
Spécialiste	Yoshiaki WATABE	Prospection magnétique (II)
	Masahiro SATO/ Yutaka FUJII	Interprète

INTRODUCTION

INTRODUCTION

Ce rapport compile les résultats de "l'Étude sur le développement du port d'Antsiranana à Madagascar", effectuée d'août 1993 à septembre 1994.

1.1 Arrière-plan de l'étude

Le port d'Antsiranana se situe à l'extrémité de la grande baie, dans l'extrême nord de l'île de Madagascar. C'est l'un des grands ports assurant le traitement des marchandises étrangères. L'arrière-pays, Diego-Suarez Faritany et ses environs, abondent en ressources naturelles et en produits agricoles de prix élevés. Des entreprises modernes excellentes travaillent déjà aux alentours du port. Pour cette raison, cette région dispose d'un potentiel qui peut lui permettre de prospérer. Compte tenu de la topographie de la région, le port est vital pour la promotion de l'activité économique. Mais, les installations actuelles connaissent présentement beaucoup de problèmes, dont la désuétude et la détérioration des installations, la longueur et la profondeur de quai insuffisantes, les installations et équipements insuffisants pour faire face à la conteneurisation. De plus, certains problèmes d'ordre organisationnel doivent être résolus pour assurer l'utilisation efficace des installations et offrir des services fiables.

Pour faire face à cette situation, le Gouvernement de la République Démocratique de Madagascar a demandé au Gouvernement du Japon de réaliser les études suivantes:

- 1) Evaluation des installations existantes
- 2) Formulation d'un plan d'amélioration des installations, équipements et autres infrastructures concernées
- 3) Formulation d'un Plan directeur ayant comme année cible l'an 2010
- 4) Réalisation d'une étude de faisabilité pour le plan de développement à court terme ayant pour année cible 1998

1.2 Objectif de l'étude

Conformément aux conditions précitées et en réponse à la requête du Gouvernement de la République Démocratique de Madagascar, l'étude a été effectuée pour atteindre les buts suivants:

- 1) Formulation du Plan directeur pour le port d'Antsiranana jusqu'à l'an 2010
- 2) Réalisation d'une étude de faisabilité pour le Projet de développement à court terme jusqu'à 1998

1.3 Composants de l'étude

L'étude a compris les composants suivants.

1) Formulation du Plan directeur

- Revue des conditions socio-économiques nationales pour identifier les rôles et fonctions attendus de ce port
- Prévision de la demande jusqu'à l'an 2010
- Formulation d'un plan d'agencement de base pour les installations du port
- Etablissement de programmes d'exécution préliminaires
- Estimation du coût de la construction

2) Etude de faisabilité pour le Plan de développement à court terme

Premièrement, dans le cadre du Plan directeur, le Plan de développement à court terme a été formulé en tenant compte des éléments environnementaux suivants:

- Identification des problèmes urgents et définition des mesures à prendre
- Etablissement d'une prévision de la demande pour les marchandises jusqu'à 1998
- Formulation d'un projet d'amélioration des installations portuaires et des infrastructures concernées, ainsi que réhabilitation des installations portuaires existantes
- Etablissement d'une conception préliminaire pour les installations portuaires à construire ou à réhabiliter
- Etablissement de programmes d'exécution
- Estimation du coût de la construction

Deuxièmement, une étude de faisabilité concernant le Projet de développement à court terme précité comprenant les points suivants sera exécutée:

- analyse économique
- analyse financière
- recommandations nécessaires.

1.4 Exécution de l'étude

L'étude a été conduite comme suit:

- 1) Présentation du Rapport de commencement, de la première étude sur le terrain et du rapport de progression: août-oct. 1993
- 2) Présentation du Rapport intérimaire et de la seconde étude sur le terrain: féb.- mars 1994
- 3) Présentation de la proposition de Rapport final et de la troisième étude sur le terrain: sep. 1994.

Le Rapport final a été établi sur la base des commentaires du Gouvernement de la République démocratique de Madagascar sur la proposition de Rapport final.

1. APERCU SUR LA REPUBLIQUE DE MADAGASCAR

1. APERCU SUR LA REPUBLIQUE DE MADAGASCAR

1.1 Généralités

La République Démocratique de Madagascar est un pays insulaire de l'Océan Indien situé à environ 400 km du Continent Africain et séparé par le Canal de Mozambique (Figure 1-1-1).

Ses mesures latitudinales et longitudinales sont les suivantes:

- Nord de l'île 11° 57' de latitude Sud
- Sud de l'île 25° 38' de latitude Sud
- Est de l'île 50° 27' de longitude Est
- Ouest de l'île 43° 12' de longitude Ouest

Sa superficie est de 587.000 km². Elle est la quatrième des plus grandes îles du monde, avec 1.580 km axe Nord-sud et 580 km axe Est-Ouest.

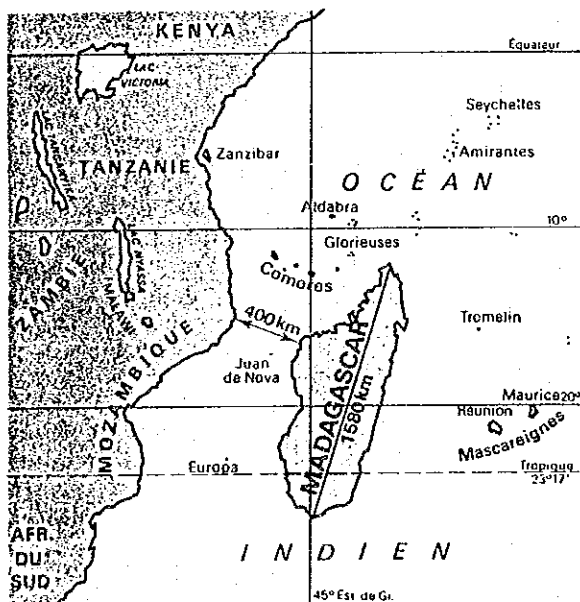


Figure 1-1-1 Situation Géographique de Madagascar
(Source: MADAGASCAR, NATHAN MADAGASCAR)

Il est convenu, en général, que les Malgèches sont d'origine malayo-polynésienne, alors qu'ils étaient venus il y a environ 1.500 ans. Il y a 18 tribus à Madagascar.

L'histoire de Madagascar est marquée par six périodes distinctes; tout d'abord une ère de monarchie suivie par une période coloniale, puis trois républiques, séparées par une période transitoire. L'actuelle république vient de commencer en 1993.

La structure administrative de Madagascar consiste en six Faritany (provinces). Les capitales régionales sont Antananarivo, Antsiranana, Fianarantsoa, Mahajanga, Toamasina, Toliary. Actuellement, la reconstruction des régions est en cours d'étude (Figure 1-1-2).

La superficie de chaque province est comme suit:

Antananarivo	58.283 km ²
Antsiranana	43.056 km ²
Fianarantsoa.....	102.373 km ²
Mahajanga	150.023 km ²
Toamasina	71.911 km ²
Toliary	161.405 km ²
Total	587.051 km ²

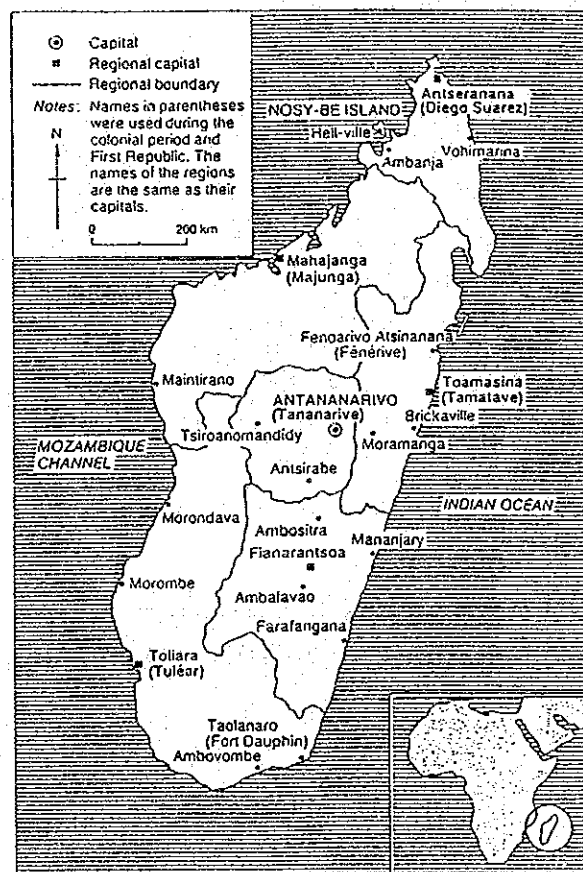


Figure 1-1-2 Carte Régionale de Madagascar

1.2 Géographie

Le relief de Madagascar est hautement diversifié et compliqué par des accidents de terrain (Figure 1-2-1).

Les Hauts Plateaux Centraux sont constitués par une combinaison complexe de hautes plaines, de collines, des massifs compacts, de grands dômes et de bassins, de 1.500 m de hauteur.

Les pentes de l'Est, un terrain accidenté (de 25 à 100 km de large), où de petites plaines isolées s'alternent avec de basses collines et sont séparées des Hautes Terres par des falaises escarpées.

Les plaines et plateaux de l'Ouest ont un relief régulier.

L'extrême Sud est un terrain modérément plat.

Le Nord est une région de topographie complexe avec des cuvettes volcaniques et de quartz et de deltas.

Concernant les lignes côtières, elles peuvent être divisées en 4 groupes.

- au Nord, elles sont rocheuses, assez découpées, bordées par des îles.
- à l'Ouest, elles sont basses et sablonneuses.
- au Sud, elles sont bordées par des falaises dangereuses et des dunes.
- à l'Est, elles sont bordées de lagunes.

Antsiranana situé au Nord est le meilleur port naturel. Toamasina, situé à l'Est est construit sur un récif et protégé par une digue.

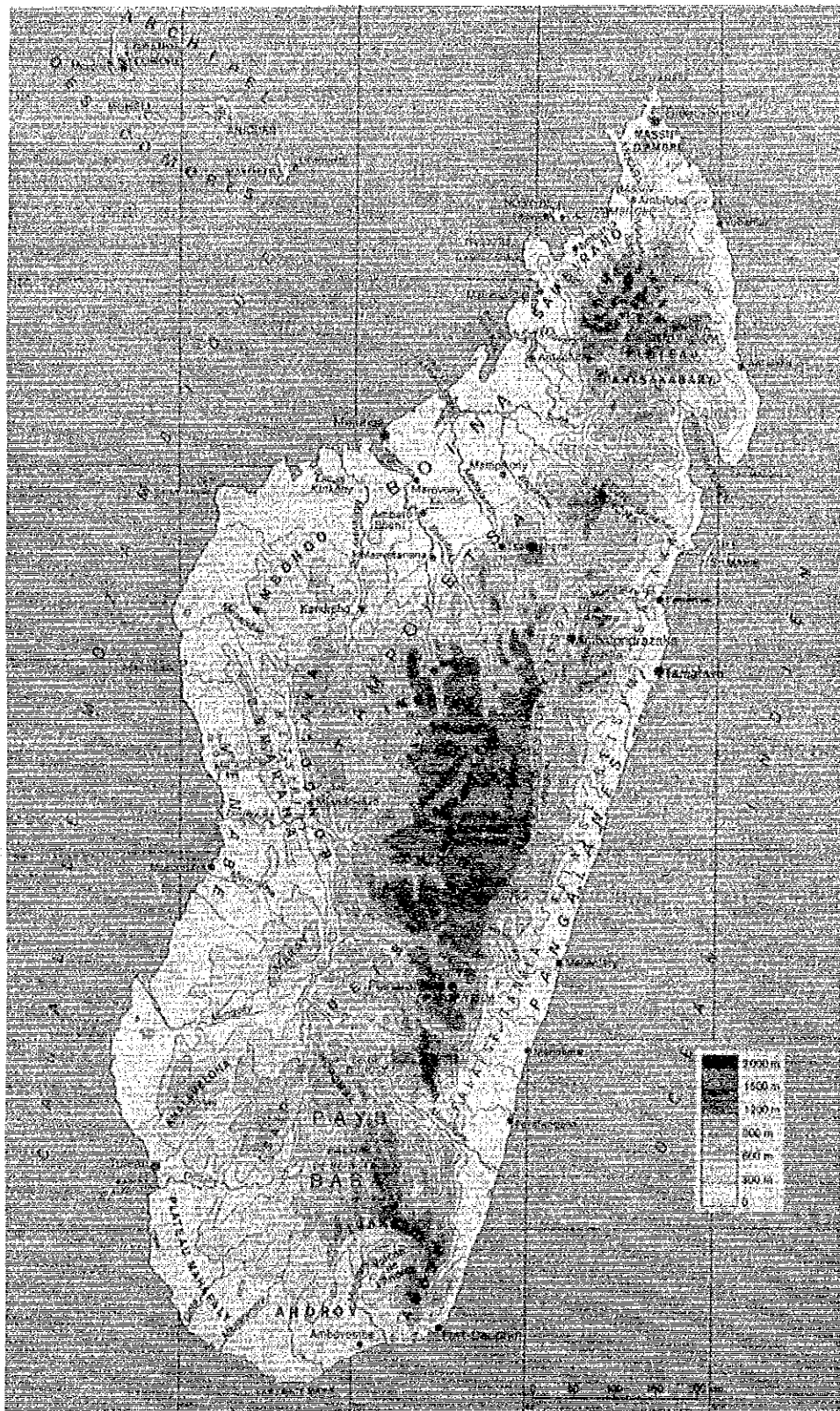


Figure 1-2-1 Carte Topographique de Madagascar
 (Source: MADAGASCAR, NATHAN MADAGASCAR)

1.3 Climat

Madagascar est un pays chaud, en général, sauf dans les zones montagneuses et il y a une grande variété de climats selon les régions (Figure 1-3-1). La température à l'Ouest est plus élevée qu'à l'Est; c'est sur les Hautes Terres qu'elle est la plus basse.

On peut nettement distinguer deux saisons:

De Mai à Octobre, la saison froide, et de Novembre à Avril, la saison chaude.

Les précipitations sont habituellement abondantes, mais la quantité varie selon les régions et les saisons.

Deux vents en provenance de la mer apportent la pluie, c'est-à-dire l'alizé de l'Est souffle tout au long de l'année et apporte l'humidité sur la côte Est de l'île. Alors qu'il se dirige vers l'Ouest, ce vent perd de son humidité et devient plus sec. La mousson du Nord-Ouest ne souffle que durant la saison chaude et apporte une grande quantité de précipitations à la partie centrale du pays.

Les Hautes Terres Centrales et la région de l'Ouest ont une saison chaude/humide et une saison froide/sèche.

La région du Sud-Ouest est presque un désert ayant très peu de précipitation.

Durant la saison chaude, il se produit quelque fois des cyclones qui attaquent les régions côtières.

Antsiranana fait partie de la zone côtière Est. Cependant, la quantité des précipitations est exceptionnellement élevée, environ 1.000 mm par an.

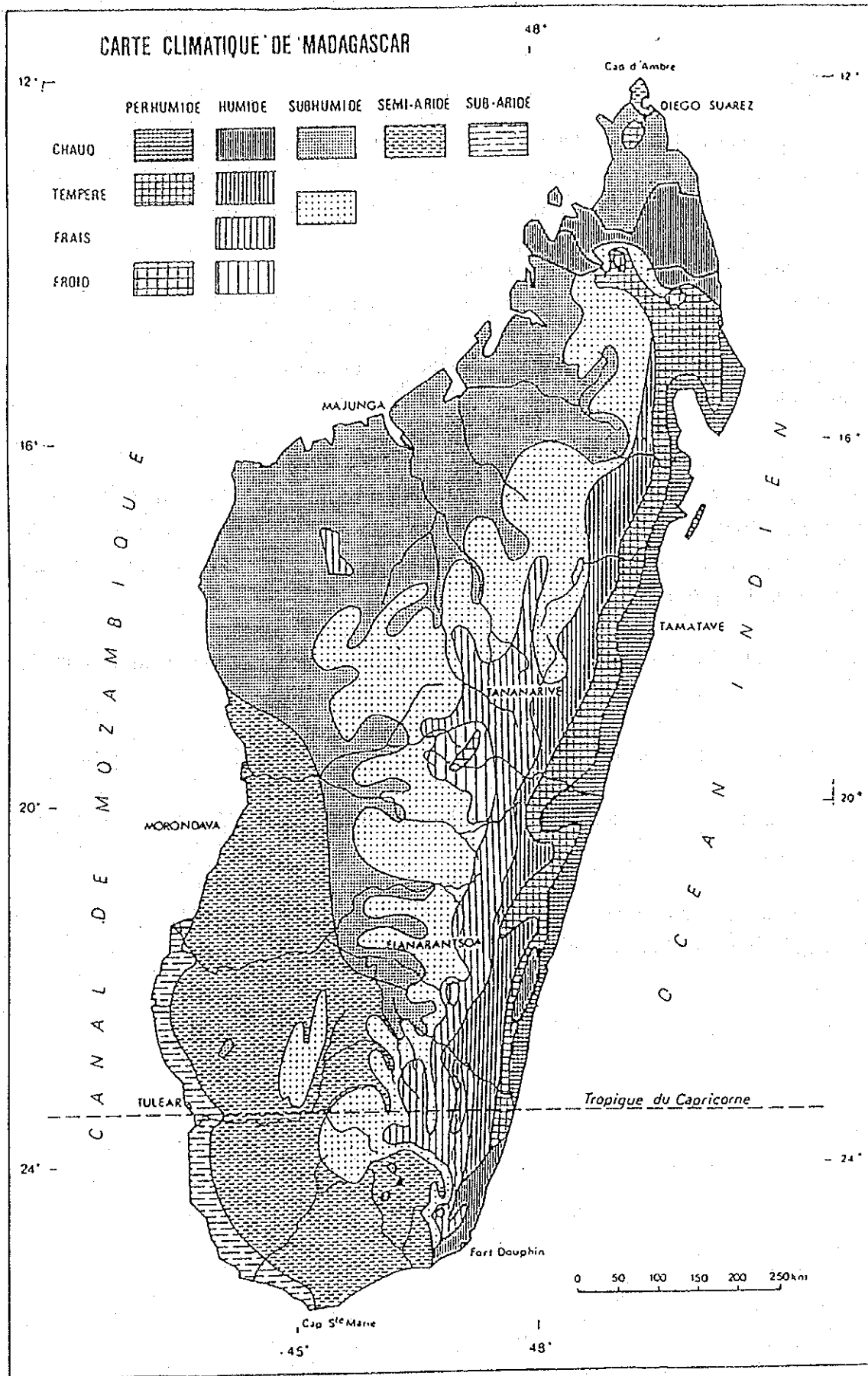


Figure 1-3-1 Carte Climatologique de Madagascar
(Source MADAGASCAR, Philippe OBERLE Editeur)