

RAPPORT SUR LES TRAVAUX CARTOGRAPHIQUES EXECUTES A MADAGASCAR (1) (1er Janvier 1966 au 31 Décembre 1972)

Le programme des travaux a été déterminé par le 1er plan quinquennal (1964-1969) et le 2ème plan quinquennal (1969-1974) dans sa ligne générale et d'autre part par le Conseil des travaux de la carte lors de ses réunions annuelles. Il comprend :

- poursuite de l'équipement géodésique
- achèvement de la carte de base (carte de Madagascar au 1 : 100 000)
- entretien de la carte de base
- équipement en matériel : photogrammétrie, imprimerie
- formation des cadres : ingénieurs et techniciens géographes
- travaux aux grandes échelles.

D'une manière générale on constate un léger retard sur le plan dû au manque de crédit (calcul des points hors compensation du réseau géodésique de 1er ordre terminé mais calcul des points de 2ème ordre limité à une 1ère tranche de 86 points actuellement, recul de la date d'achèvement de la carte de base prévue initialement en 1974 et reportée en 1979, retard dans la livraison d'appareil de restitution photogramétrique et difficultés financières pour l'achat de rotative offset ou au manque de candidats en ce qui concerne la formation des ingénieurs et techniciens géographes).

1. - Triangulation, nivellement, topographie, stéréopréparation et levés cadastraux

1.1 - Triangulation

Avec le calcul de 200 points de 1er ordre après la 1ère compensation d'ensemble de 1965, le réseau géodésique de 1er ordre comprend maintenant 830 points homogènes qui peuvent servir à des fins cartographiques, topométriques ou cadastrales.

Le Service Géographique dispose d'un mini-ordinateur de bureau, une Olivetti Programma 101, et d'une dizaine de programmes qui lui sont spécifiques. L'acquisition d'une calculatrice Olivetti Logos 270 permet d'effectuer de nombreux calculs élémentaires avec rapidité. Par ailleurs, les calculs des grands ensembles (compensation d'un réseau, aérotriangulation analytique) sont faits par l'Institut Géographique National Français, Paris.

La densification du réseau en vue d'obtenir des points du 2ème ordre ou du 3ème ordre se poursuit par des observations au théodolite ou au telluromètre.

Des travaux spéciaux divers ont été effectués :

- stabilité de barrages
- implantations d'antennes et d'aides-radio
- détermination d'azimut.

(1) Ce document est rédigé par le Service Géographique de Madagascar.



Bilan des observations et calculs effectués :

Observations : Point Astro	1
Azimut Astro	1
Points de 1er ordre	13
" 2ème ordre	147
" 3ème ordre	257
Côtés mesurés au telluromètre	49
Longueur du cheminement au telluromètre	779 km
Calcul : Points de 1er ordre	200
Points de 2ème ordre	86

1.2 - Nivellement de précision

Les opérations de nivellement de précision du nivellement général de Madagascar N.G.M. (repère fondamental près de Tamatave, médimarémètre à Tamatave; compensation d'ensemble effectuée dès 1962) se poursuivent.

En 1968, le médimarémètre de Tamatave est remplacé par un modèle plus perfectionné à lecture par sonde électrique.

Des travaux spéciaux (stabilité altimétrique de conduite forcée d'usine hydro-électrique, rattachements divers) ainsi que des nivellements de détail (villes) ont été effectués.

Bilan des travaux effectués :

Cheminevements de 1er ordre	1 773 km
" 2ème ordre	866 km
" 3ème ordre	154 km
Bornes témoins posées	42
Bornes et repères posés	1 314
Rattachement des échelles limnimétriques	41
Rattachement des aérodromes aux repères N.G.M. (Nivellement Général de Madagascar)	7

1.3 - Levés topographiques

Les levés topographiques comprennent :

- d'une part les levés de complétement, de révision, de précomplétement ou les levés altimétriques pour les cartes de Madagascar aux échelles du 1 : 50 000 ou du 1 : 100 000 90 320 km²
- d'autre part les levés directs ou sur fonds planimétriques et les levés de complétement ou de révision à des échelles variant entre 1 : 20 000 et 1 : 2 000 :

Echelles du 1 : 20 000 et 1 : 10 000	2 335 km ²
Echelles du 1 : 5 000 et 1 : 2 000	235 km ²

Le recueil et le traitement des noms géographiques appelés à figurer sur les publications cartographiques ont particulièrement attiré l'attention du Service Géographique depuis la première Conférence des Nations Unies sur la normalisation des noms géographiques, Genève 1967.

En 1971, un essai d'enregistrement au magnétophone a été effectué : les résultats obtenus sont encourageants et un projet d'utilisation (technique, devis financier) sera soumis pour étude à la Commission.

1.4 - Travaux de stéréopréparation

Bilan des travaux effectués :

- Stéréopréparation en vue de l'aérotriangulation analytique au 1 : 50 000 ou au 1 : 25 000 :
 - Nombre de points observés (intersection, relèvement, visées zénithales) 1 446
 - Nombre de points calculés sur machine 9 282

- Stéréopréparation couple par couple en vue de la restitution aux grandes échelles entre 1 : 25 000 et 1 : 2 000 :
 - Nombre de couples 568
 - Nombre de points observés (intersection, relèvement, visées zénithales) 2 068
 - Cheminement planimétrique ou altimétrique 261 km

- Détermination de points de profils aéroportés au télémètre Laser
 - Nombre de couples 5
 - Nombre de points observés (intersection, relèvement, visées zénithales) 78

- Détermination de points d'accrochage TPFR (triangulation par plaques à fentes radiales) et de points de profils APR (Air Profile Recorder) points déjà compris dans la stéréopréparation en vue de l'aérotriangulation analytique.

1.5 - Levés cadastraux (2)

Les attributions du Service Topographique se limitent à l'établissement du cadastre physique à l'échelle du 1 : 2 000 dans les zones urbaines et au 1 : 5 000 dans les zones de densité de population plus faible.

Une 1ère méthode de préparation a été essayée et a donné de moins bons résultats : survol d'une prise de vue au 1 : 7 500 à l'aide d'une prise de vue équipée au 1 : 25 000, ce qui a nécessité la préparation complète au sol couple par couple du chantier en cours.

L'appareil utilisé est un restituteur Sfom-Nistri qui est équipé en outre d'un dispositif permettant de faire des photoplans :

Bilan des travaux :

- Travaux effectués 19 300 ha
- Travaux en cours 30 000 ha

(2) Ce paragraphe est rédigé par le Service Topographique.

2. - Photographie aérienne et restitution photogrammétrique

2.1 - Photographie aérienne

Les avions photographes de l'Institut Géographique National Français (B.17 ou Aéro-Commander) ont effectué les prises de vues destinées à être exploitées par la voie photogrammétrique à des échelles variant de 1 : 60 000 à 1 : 8 000. Depuis 1970, les chambres utilisées sont des chambres à film Wild.

Bilan des travaux effectués :

- Echelles du 1 : 60 000 et du 1 : 50 000 42 000 km²
- Echelles comprises entre 1 : 25 000 et 1 : 8 000 73 613 km²

2.2. - Restitution photogrammétrique

L'atelier de restitution du Service Géographique a acquis un appareil de restitution de 1er ordre (Presa Sopelem) destiné aux grandes échelles et un appareil de restitution simplifié destiné à la restitution directe au 1 : 100 000 sur photographie au 1 : 60 000.

Au total, le matériel de restitution comprend :

- 2 appareils de 1er ordre (1 Presa et 1 Poivilliers B)
- 2 appareils de 2ème ordre (Poivilliers D)
- 3 appareils simplifiés.

La restitution au 1 : 50 000 utilise les couches à tracer tandis que celle aux grandes échelles emploie le procédé classique des supports transparents, un peu plus long certes mais plus facile à corriger.

Bilan des travaux effectués :

- Moyennes et petites échelles (1 : 100 000 et 1 : 50 000) 42 000 km²
- Grandes échelles (1 : 25 000 à 1 : 2 000) 73 613 km²

3. - Cartographie topographique

3.1 - Carte de Madagascar au 1 : 100 000

Cette série, appelée carte de base, est destinée à couvrir la totalité de l'île.

Elle comprend :

- des cartes issues des levés au 1 : 100 000 ;
- des cartes issues de la généralisation des feuilles éditées au 1 : 50 000 ;
- des cartes issues des levés directs au 1 : 100 000 antérieurs à 1949 ;

Ses dimensions sont :

- longitude : 18'
- latitude : 24' ce qui correspond à une surface moyenne de 1 400 km².

L'état statistique de cette série est le suivant :

Date	Nombre de feuilles éditées	Taux de couverture (sur un total de 453 feuilles)
1er janvier 1965	350	77 %
Période du 1-1-65 au 31-12-71 ...	34	8 %
Décembre 1971	<u>384</u>	<u>85 %</u>

L'achèvement de ce programme est prévu en 1979.

3.2 - Carte de Madagascar au 1 : 50 000

Cette série est destinée à couvrir les régions dont le relief accidenté ne pourra pas être rendu avec suffisamment de précision par la carte au 1 : 100 000 et les zones dont l'intérêt économique justifie cette échelle, ce qui n'exclut pas la poursuite de la couverture totale de l'île.

Elle sert, d'autre part, à l'édition des feuilles au 1 : 100 000 par généralisation.

Cette série était initialement de 2 types : une édition à 7 couleurs appelée édition définitive et une édition à 4 couleurs appelée édition simplifiée : il apparut par la suite que le coût de l'édition simplifiée était du même ordre de grandeur que celui de l'édition définitive si bien qu'actuellement les éditions de la série comportent toutes 7 couleurs.

Ses dimensions sont :

- longitude : 18'
- latitude : 12'
- surface moyenne : 700 km².

L'utilisation des supports plastiques pour la rédaction de ces feuilles et plus particulièrement la mise en pratique de la gravure sur couche sont d'une très grande efficacité vu le rendement et la qualité des travaux obtenus.

L'état statistique de cette série est le suivant :

Date	Nombre de feuilles éditées	Taux de couverture (sur un total de 928 feuilles)
31 décembre 1965	27	3 %
Période 1-1-66 au 31-12-71	66	7 %
31 décembre 1971	<u>93</u>	<u>10 %</u>

3.3. - Cartes aux échelles plus petites

- Carte de Madagascar au 1 : 500 000, type 1963.

Cette série, composée de 12 feuilles, est complètement achevée avec l'édition des 2 feuilles restantes en 1966. Elle est très appréciée et sa mise à jour effectuée régulièrement.

— Carte internationale du monde au 1 : 1 000 000 (CIM).

Les 5 feuilles restantes (sur les 6 dont Madagascar a la charge d'éditer) ont été publiées en 1966. Un nouveau découpage est envisagé et permettra un assemblage rectangulaire des 5 feuilles couvrant Madagascar et les Comores.

D'autre part, elle sera dotée de teintes bathymétriques conformes aux normes internationales et de teintes hypsométriques adaptées à la nouvelle charte de couleurs.

Le même fonds est utilisé pour recevoir des surcharges OACI (Organisation de l'Aéronautique Civile Internationale). Les 6 feuilles de ce type sont également éditées.

— Carte routière de Madagascar au 1 : 2 000 000.

Cette carte, dont la 1ère édition date de 1966, est constamment mise à jour

3.4 - Cartes aux grandes échelles

Certaines grandes villes et régions à vocations économique et touristique ont fait l'objet de l'établissement de cartes spéciales à l'échelle du 1 : 10 000 et 1 : 20 000 dont les dimensions des feuilles peuvent varier suivant les cas.

Cartes ou plans édités :	— Tananarive
	— Antsirabe
	— Mantasoa
En préparation :	— Majunga.

4. - Formation

Aux termes d'un accord entre le Gouvernement et l'Institut Géographique National français, Paris, la formation des ingénieurs géographes et techniciens géographes malgaches est assurée par les différents cycles (A, B, C et D) de l'Ecole Nationale des Sciences Géographiques, Saint-Mandé.

L'effectif des élèves diplômés et affectés au Service Géographique au 1er juillet 1972 est le suivant :

— Ingénieur principal géographe	1
— Ingénieurs géographes	6
— Adjointes techniques (techniciens géographes)	12

A la même date, l'effectif des élèves en cours de formation à l'Ecole Nationale des Sciences Géographiques est le suivant :

— Elève-ingénieur principal géographe	1
— Elèves adjointes techniques	7

Le recrutement d'élèves ingénieurs et d'élèves adjointes techniques se poursuit suivant un programme réparti sur les 5 prochaines années.

D'autre part, des agents déjà en place sont envoyés à l'Institut Géographique National ou à l'École Nationale des Sciences Géographiques pour suivre des stages de recyclage ou des stages de perfectionnement.

Pendant la période considérée, ces stagiaires sont au nombre de 8.

5. - Conférences

Une délégation forte de 2 membres chacune a été envoyée aux 2 conférences des Nations Unies sur la normalisation des noms géographiques à Genève (4-22 septembre 1967) et à Londres (10-31 mai 1972).

Les communications présentées à ces 2 conférences montrent l'intérêt que porte le Service Géographique à ce problème, ce qui a abouti à la création, en 1968, d'une Commission de toponymie interne appelée à résoudre les problèmes que posent les noms géographiques sur les publications cartographiques du Service Géographique.

Les études faites en vue de la création d'un Comité national des noms géographiques sont en bonne voie.

ANNEXE

**ACTIVITES DU CENTRE O.R.S.T.O.M. DE TANANARIVE
dans le domaine de la Cartographie Thématique depuis 1966****I. — CARTES THEMATIQUES REALISEES PAR L'O.R.S.T.O.M. POUR L'ATLAS
DE MADAGASCAR :****A. — SECTION DE GEOGRAPHIE****1) Etrangers à Madagascar - Echelle 1 : 4 000 000 par J.P. Raison :**

Pour l'élaboration de cette carte, on a tenté de représenter d'une part, l'importance de la population étrangère et sa répartition par principaux groupes ; d'autre part, le rapport numérique entre population étrangère et population malgache. Il a paru, de plus, intéressant de figurer l'évolution de la population étrangère entre 1959 et 1967.

2) 4 cartons : Migrations intérieures - Echelle 1 : 10 000 000 par J.P. Raison :

Les trois premiers cartons figurent par des trames la place des immigrants de six ethnies ou groupes d'ethnies dans les régions d'immigration. Le dernier carton est consacré à une figuration schématique, sans valeur statistique des principaux mouvements de progression lente de la population, aboutissant à un peuplement assez continu de l'espace parcouru.

3) 1 carte : Elevage et commerce des boeufs - Echelle 1 : 4 000 000 par J.P. Raison :

Cette carte figure en tramé coloré le rapport de la population bovine à la population de chaque sous-préfecture sur lequel on a surimposé une série d'indications qui touchent à la commercialisation du bétail et à son utilisation industrielle. Elle met en lumière l'opposition entre domaine oriental et central, peu favorable à l'élevage et domaine occidental à vocation très nettement pastorale. D'où l'importance des mouvements de bétail d'ouest en est, des zones pastorales vers les zones de peuplement dense.

4) 1 carte : Autres ressources animales - Echelle 1 : 4 000 000 par M. Delenne :

Cette carte rassemble les données sur les élevages porcin, ovin et caprin et sur la pêche maritime.

5) 6 cartons : Types de terroir - Echelle 1 : 50 000, 1 : 10 000, 1 : 20 000 par J. Wurtz et J.P. Raison :

Cartons dessinés d'après des documents de base à des échelles sensiblement plus grandes (1 : 2 000 à 1 : 5 000). Cette planche présente six types contrastés de terroirs malgaches, choisis tant sur les façades côtières que sur les hautes terres centrales où l'on a, dans chaque cas, représenté une image véridique de la répartition des cultures.

- 6) 1 carte : **Trafic ferroviaire** - Echelles 1 : 4 000 000 par M. Bied-Charreton :

La carte du trafic a été établie à partir des chiffres de l'année 1967. Elle est accompagnée des profils en long des lignes Tananarive-Tamatave et Fianarantsoa-Manakara.

- 7) 1 carte : **Les divisions régionales de Madagascar** au 1 : 4 000 par M. Delenne, J.P. Domenichini, P. Le Bourdieu, L. Massiani, M. Petit, J.P. Raison, P. Verin :

Cette carte de synthèse est le fruit d'une collaboration du ministère des Affaires culturelles, de l'IGN, de l'Université et de l'ORSTOM. Elle tente de rassembler de façon la plus visuelle possible des faits très divers, tant physiques qu'humains et économiques, localisés avec autant de précision que possible. Les auteurs ont surtout voulu souligner les faits d'interprétation, les marges indéfinies, les luttes d'influence entre centres régionaux et ont, de ce fait, tenté une esquisse de hiérarchisation régionale.

Les milieux naturels forment le fond de carte sur lequel viennent se plaquer les données relatives à l'utilisation agricole du sol et les principaux traits de la vie de relations et de la vie économique, hors de l'agriculture.

- 8) 1 carte : **Zones de développement** par G. Dandoy et G. Coquet - Echelle 1 : 4 000 000 :

3 cartons au 1 : 25 000 : **Zones de développement** par les mêmes :

Cette carte ainsi que les 3 cartons représentant les opérations de développement sur le Bas-Mangoky, dans le Moyen-Ouest et au bord du Lac-Alaotra réalise une sorte de répertoire des interventions en cours ou projetées par les pouvoirs publics dans le domaine agricole.

B. — SECTION DE GEOPHYSIQUE

- 1 carte : **Gravimétrie et magnétisme** - Echelle 1 : 4 000 000 par J. Rechenmann et R. Andriamirado :

La carte gravimétrique met en évidence les grands traits de la structure profonde de l'écorce terrestre et les remontées du socle sous les couches du bassin sédimentaire.

La carte du magnétisme met en évidence un certain nombre d'anomalies magnétiques correspondant pour la plupart à des formations volcaniques intrusives.

C. — SECTION D'HYDROLOGIE

- 1 carte : **Hydrologie** - Echelle 1 : 4 000 000 par M. Aldegheri :

Sur cette carte ont été tracées :

- les limites des principaux bassins versants fluviaux ;
- une série d'histogrammes donnant la variation interannuelle des débits moyens mensuels des principaux fleuves et rivières du pays.

D. — SECTION DE PEDOLOGIE

1 carte : **Pédologie** - Echelle 1 : 4 000 000 par P. Roederer :

Cette carte, basée sur la classification des sols de G. Aubert fait le point des connaissances actuelles sur les sols de Madagascar. Elle met en lumière l'importance des sols ferrallitiques sur les plateaux, l'est et le nord de l'île et l'ampleur des sols ferrugineux sur toute la partie sédimentaire du nord-ouest et l'ouest du pays.

II. — AUTRES TRAVAUX :

SECTION DE PEDOLOGIE

1 carte géomorphologique au 1 : 500 000 des hautes terres centrales de Madagascar par F. Bourgeat et M. Petit - 1967 :

La carte géomorphologique des hautes terres met en évidence plusieurs surfaces d'érosion et les reliefs qui en dérivent. Très utile, elle permet de classer les différentes unités de relief en fonction de leur forme et contribue ainsi à une connaissance plus poussée des hautes terres très densément peuplées.

- Carte pédologique de Madagascar au 1 : 1 000 000 par J. Riquier - 1968 (3 feuilles) :
- Carte de synthèse des travaux pédologiques de l'ORSTOM à Madagascar.
- Carte pédologique au 1 : 100 000 - Feuilles Tuléar et Ambohimahavelona par M. Sourdat - 1971 ;

Cette carte témoigne de la politique générale de l'ORSTOM en matière de pédologie pour une connaissance approfondie des ressources pédologiques du pays. Par leur échelle, de telles feuilles sont indispensables pour toute opération de développement dans les zones cartographiées.

III. — TRAVAUX EN COURS :

SECTION DE GEOGRAPHIE

- Réalisation de cartes au 1 : 500 000 de l'ensemble de Madagascar sur les conditions physiques et humaines de la mise en valeur agricole de Madagascar. Travail sur convention pour le ministère de l'Agriculture.
- Réalisation d'un Atlas du Moyen-Ouest occidental par M.J.C. Roux, comprenant 35 cartes au 1 : 150 000 et 55 cartes au 1 : 100 000.

SECTION DE BOTANIQUE

- Carte des déficits hydriques accumulés à Madagascar par M. Cornet.

SECTION DE GEOPHYSIQUE

- Carte gravimétrique de Madagascar au 1 : 1 000 000.

SECTION DE PEDOLOGIE

- Carte pédologique au 1 : 100 000 - Feuille Antseva par M. Sourdat.

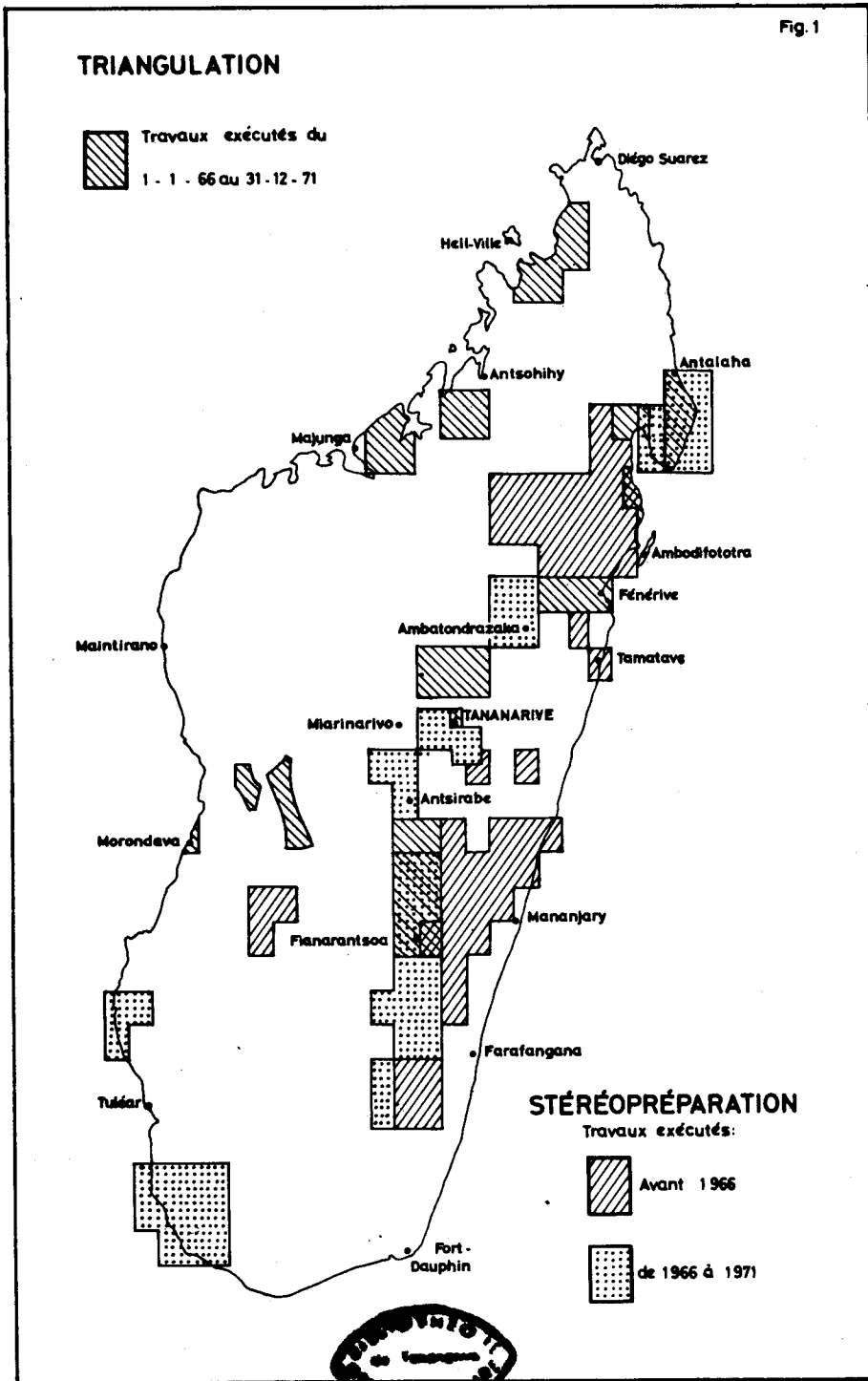


Fig. 2

NIVELLEMENT

