

PROJET DE CARTOGRAPHIE TOPOGRAPHIQUE
DE LA TUNISIE

RAPPORT GENERAL

FEVRIER 1988

AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE

S	D	F
J		R
88-017		

**PROJET DE CARTOGRAPHIE TOPOGRAPHIQUE
DE LA TUNISIE**

RAPPORT GENERAL

 LIBRARY



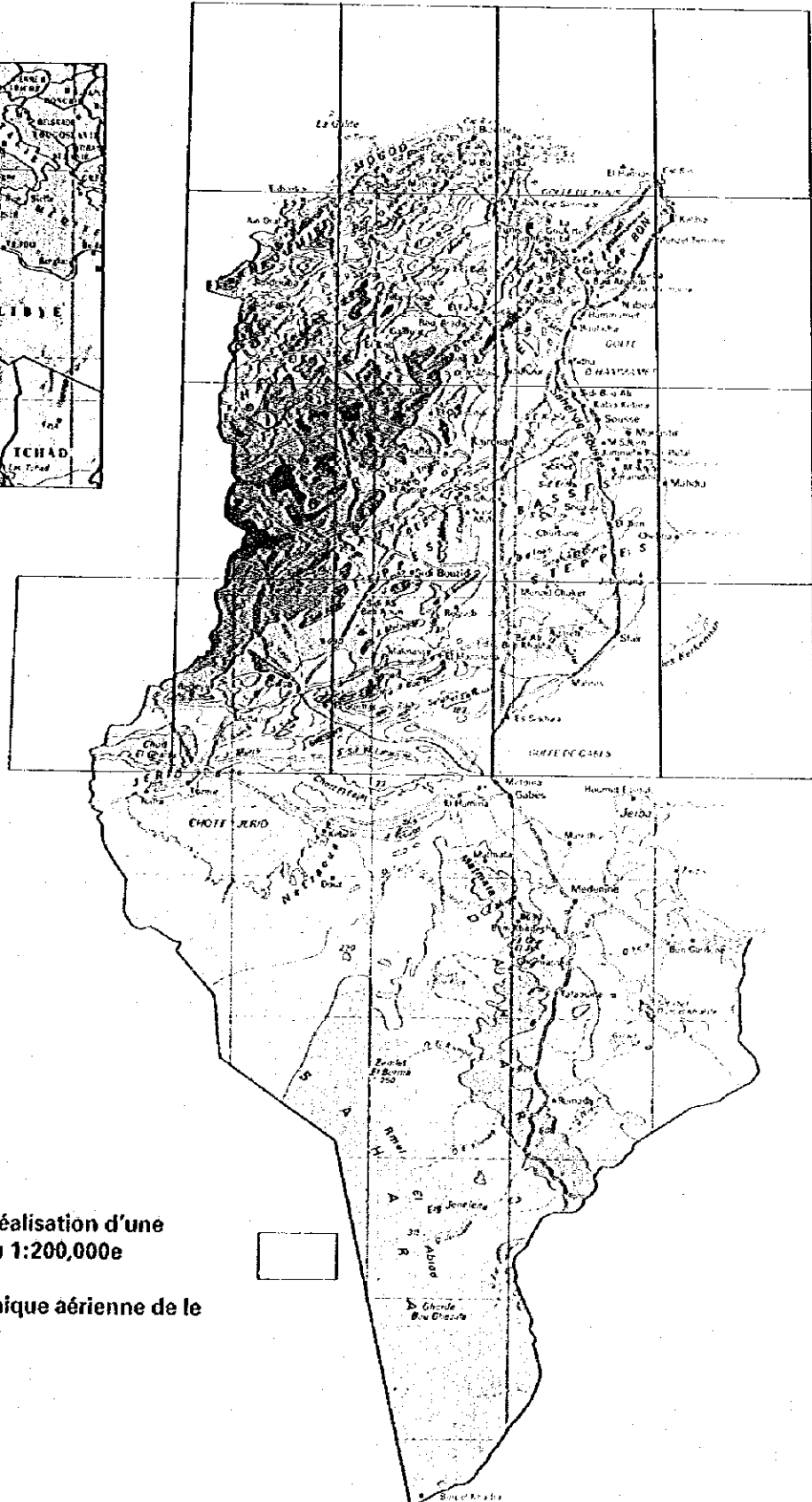
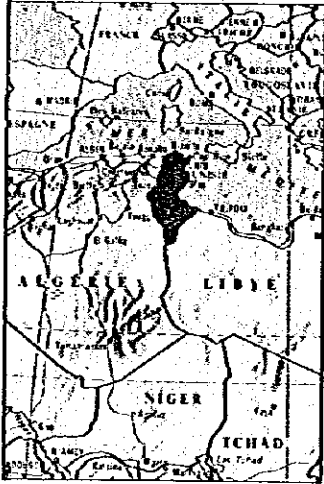
1066462[2]

FEVRIER 1988

AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE

17627

Limite du projet de topographie en Tunisie



Zone faisant l'objet la réalisation d'une
carte topographique au 1:200,000e

Couverture photographique aérienne de le
territoire au 1:80,000e

AVANT-PROPOS

En réponse à la demande adressée par le Gouvernement de la Tunisie, le Gouvernement du Japon a décidé d'effectuer le Projet de cartographie topographique de la Tunisie (superficie faisant l'objet du Projet: 83.000 Km² environ) et l'Agence Japonaise de Coopération Internationale (JICA) l'a exécuté.

Du mois de juin 1986 au mois de février 1987, la JICA a envoyé une équipe d'étude dirigée par M. Sho SAITO, Association Internationale de la Technique de Construction pour effectuer le levé sur terrain. Après les travaux qui se sont effectués au Japon, à savoir l'aérotriangulation, la restitution, la compilation, le dessin, l'impression, etc., elle a achevé l'établissement des cartes au 1/200.000 de la Tunisie et rédigé le rapport général.

J'espère que le présent rapport et les cartes pourront servir de documents de base pour les futures projets de développement et d'aménagement du territoire de la Tunisie et que la coopération technique nippono-tunisienne comme notre Projet peut renforcer la relation amicale des deux pays.

Pour conclure, je témoigne de la reconnaissance au Gouvernement de la Tunisie, surtout aux personnels concernés du Ministère de l'Equipement et de l'Habitat de la Tunisie et aux personnels concernés du Japon qui ont donné de la coopération et des aides à l'Equipe japonaise.

Février 1988



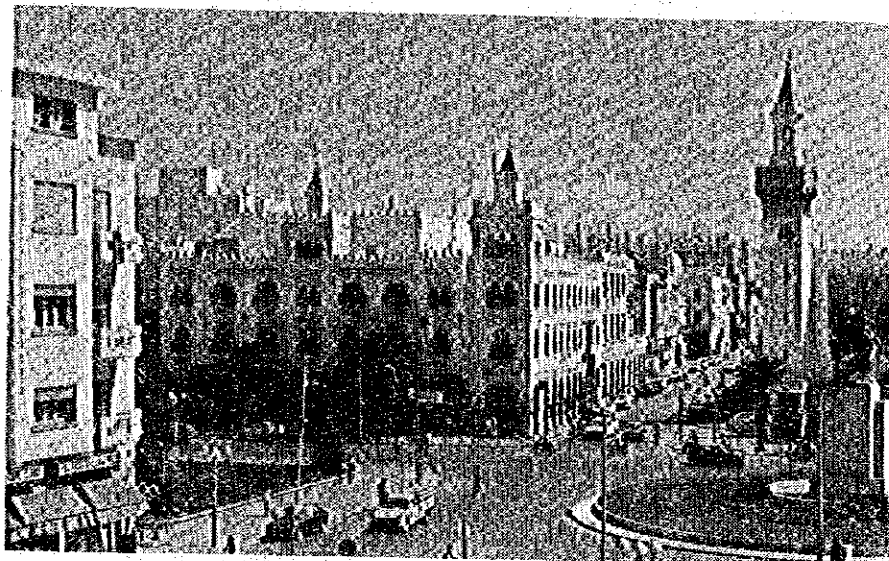
Kensuke YANAGIYA
Président
Agence Japonaise de
Coopération Internationale

1. Situation de la Zone de l'étude - (1)

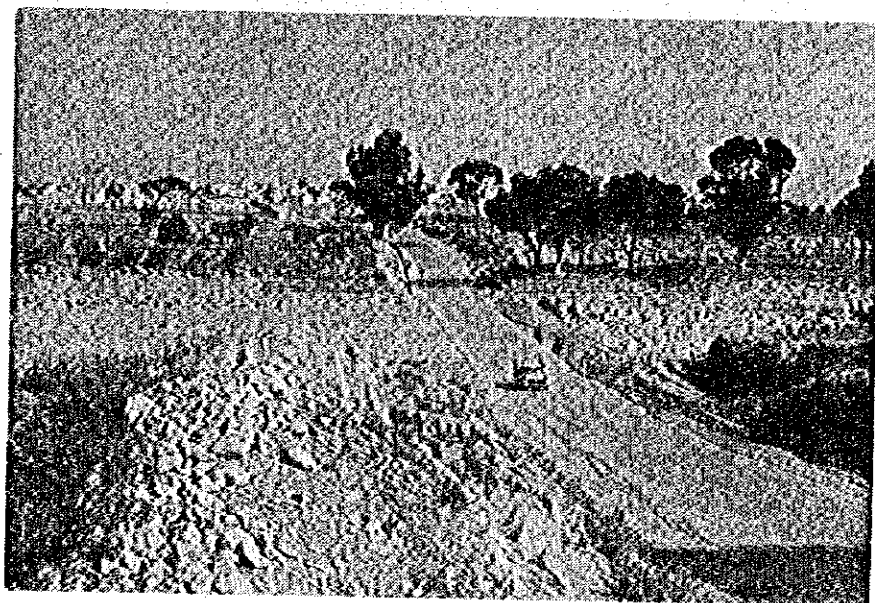
1) Quartier de Tunis



2) Quartier de Sfax



3) Commune rurale

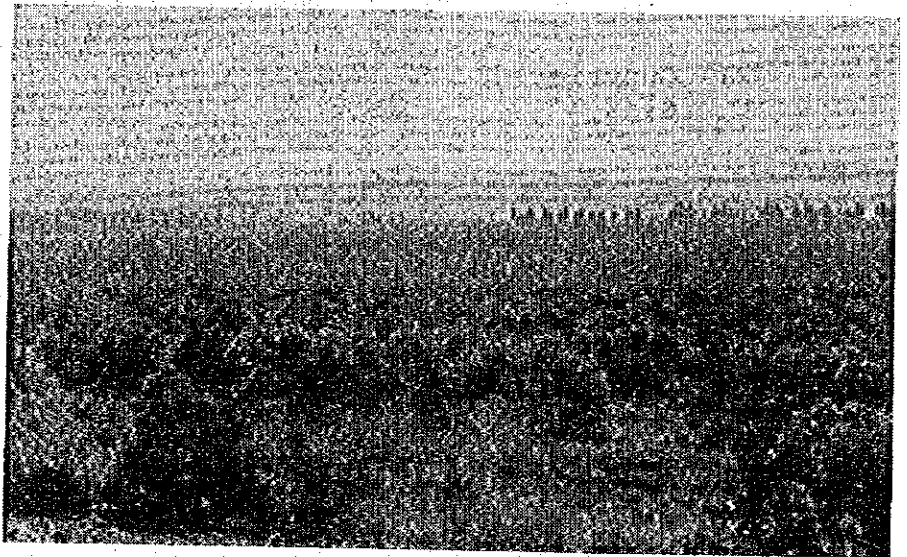


1. Situation de la zone de l'étude - (2)

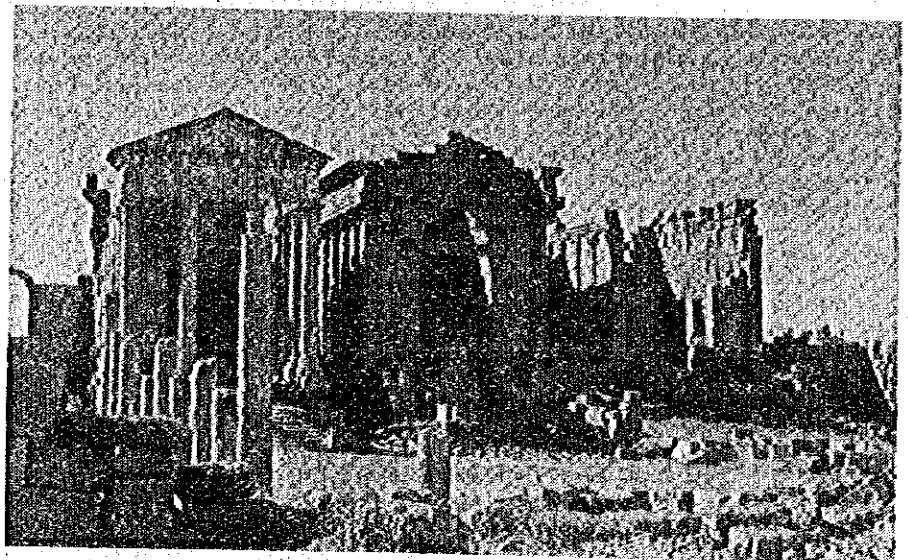
- 1) Champ d'olives
qui sont cul-
tivées un peu
partout en
Tunisie



- 2) Vignoble au
Cap Bon



- 3) Temple de
Sbeitle:
Une des ruines
romaines qui
se trouvent
partout en
Tunisie



2. Concertation entre l'Equipe de la JICA et la partie tunisienne

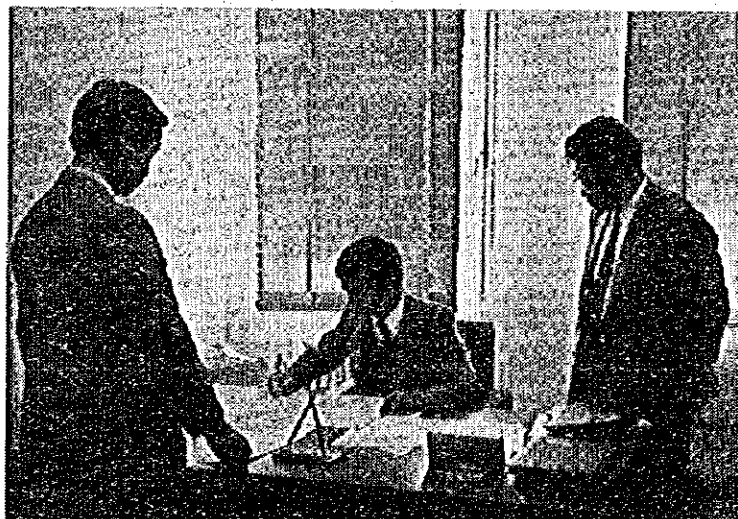
- 1) Concertation sur l'étude au siège du MEH



- 2) Concertation sur les travaux

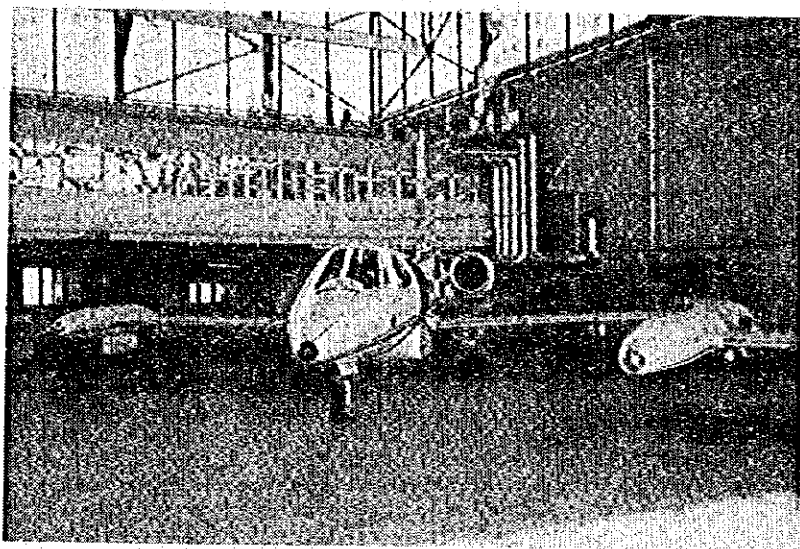


- 3) Signature du procès verbal

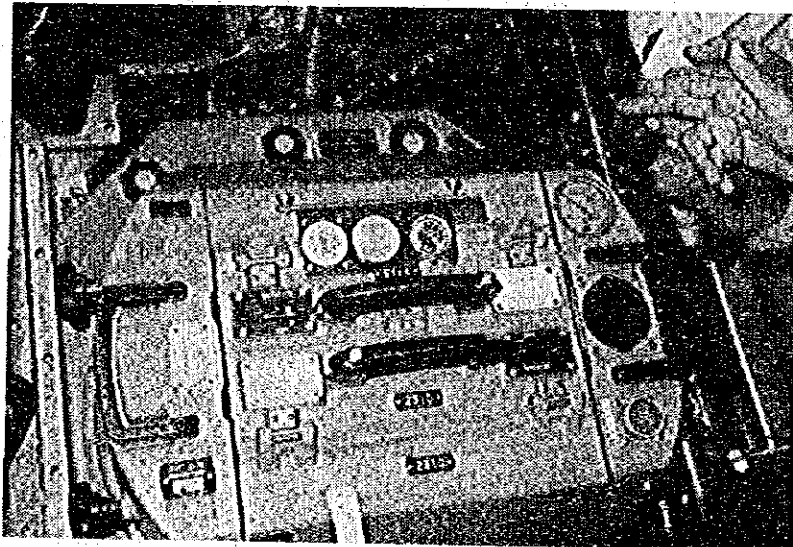


3. Photographie aérienne

- 1) Avion de photographie "Lear Jet LR 35A"



- 2) Appareil de photographie aérienne "Wild RC-10"

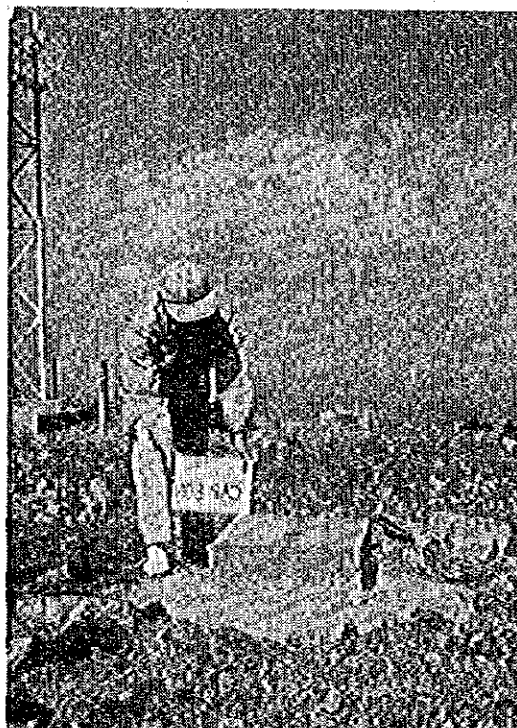


- 3) Examen des photos aériennes

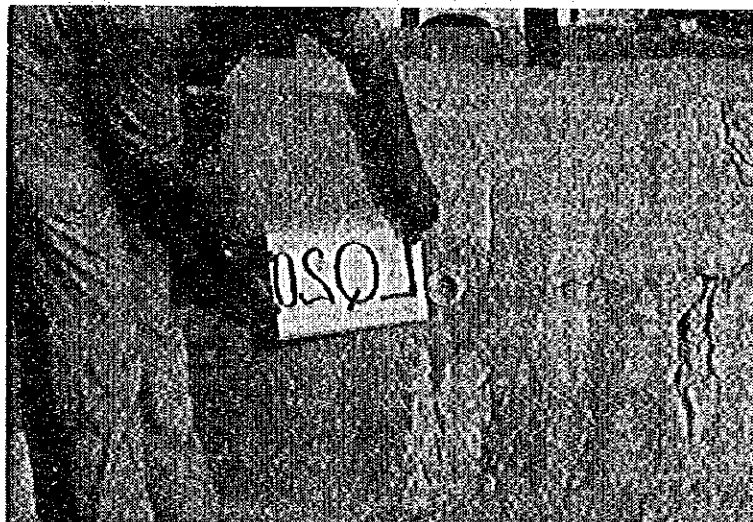


4. Piquage des points de contrôle et levé des points de contrôle de terre

1) Point de triangulation



2) Repère de nivellement

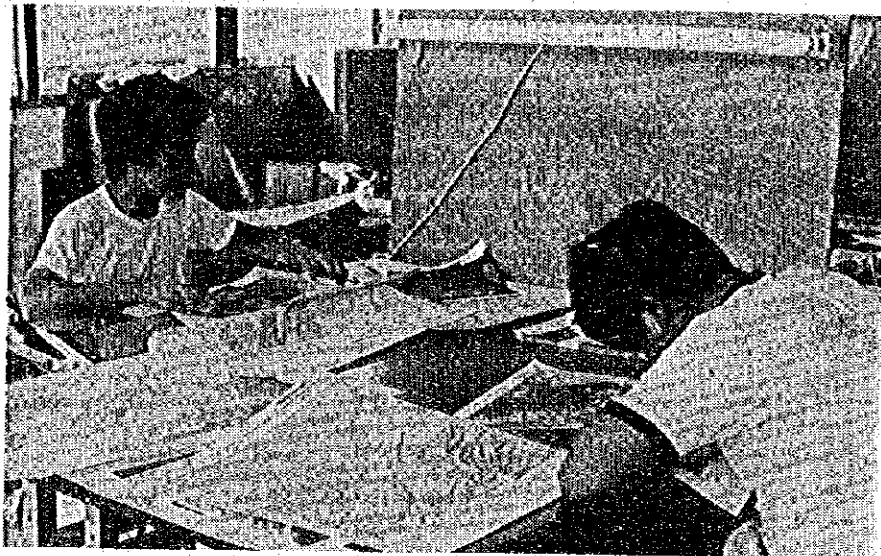


3) Piquage des point de contrôle



5. Etude sur place

- 1) Travaux préparatifs dans la salle



- 2) Etude des noms de lieu par la contrepartie "OTC"



- 3) Etude sur place



6. Aérotriangulation, restitution, compilation

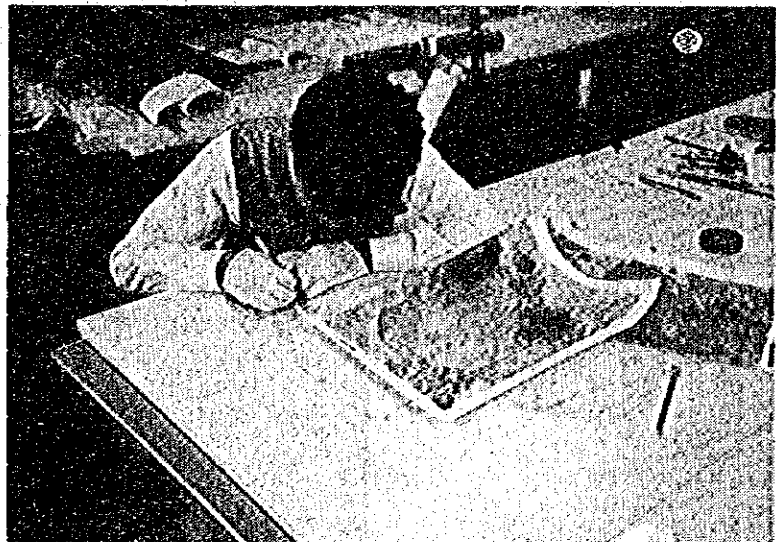
- 1) Mesure des coordonnées de la photo avec le stécomètre



- 2) Restitution avec le métrographe



- 3) Compilation à l'échelle de 1:200.000 à partir du manuscrit de restitution



7. Levé supplémentaire

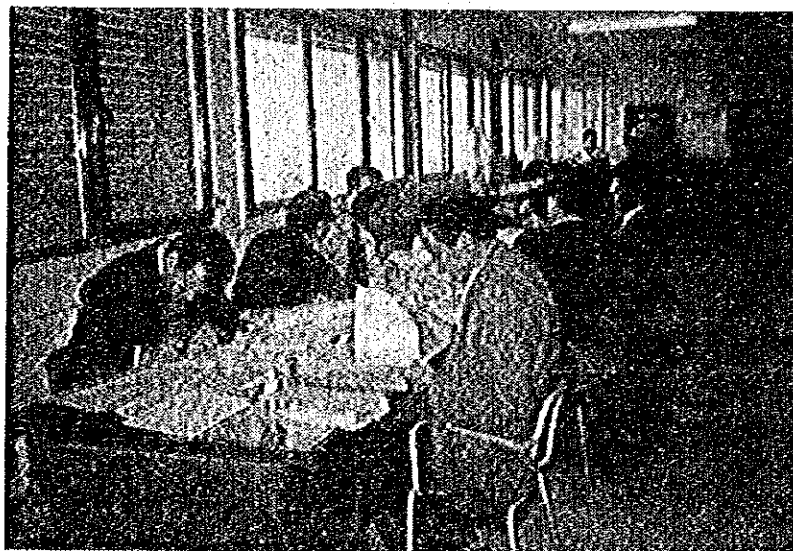
- 1) Vérification
du manuscrit
de restitution



- 2) Correction de
la carte docu-
mentaire des
annotations

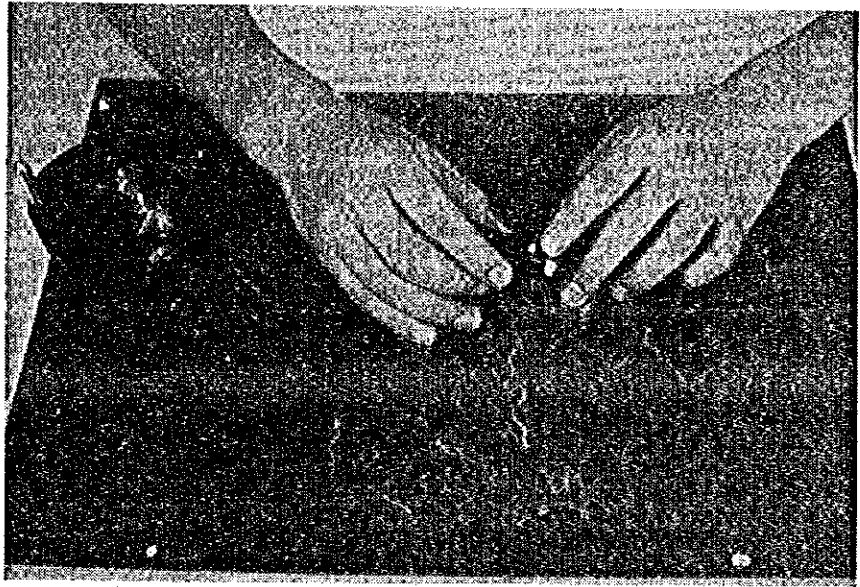


- 3) Arrangement



8. Dessin

1) Travaux de traçage



2) Examen des dessins par la contre-partie "OTC"

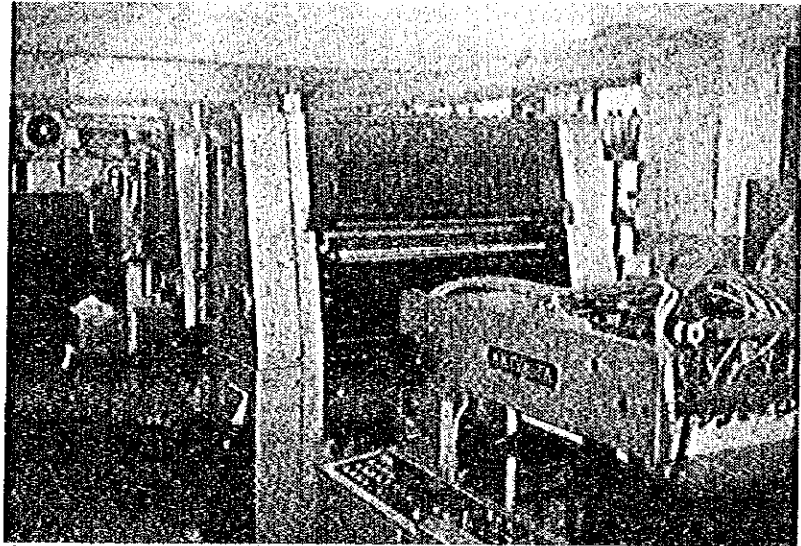


3) Examen des dessins



9. Impression des cartes

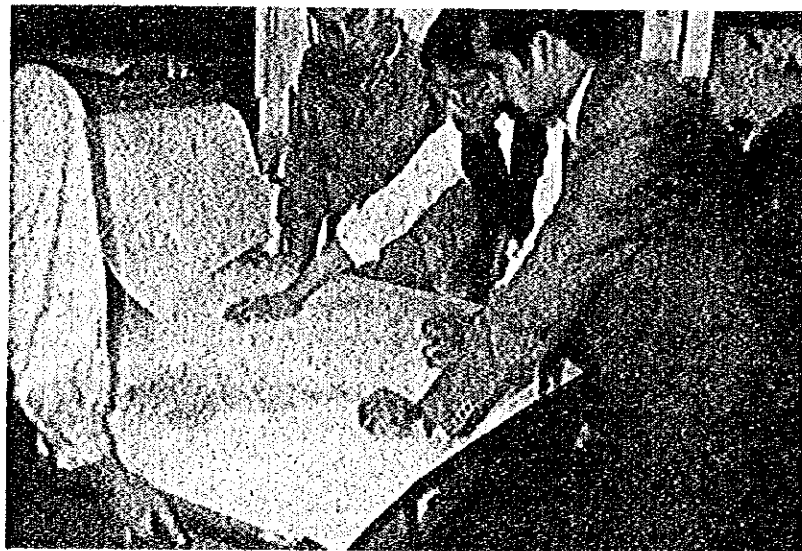
1) Epreuves des cartes



2) Examen des épreuves par la contre-partie "OTC"

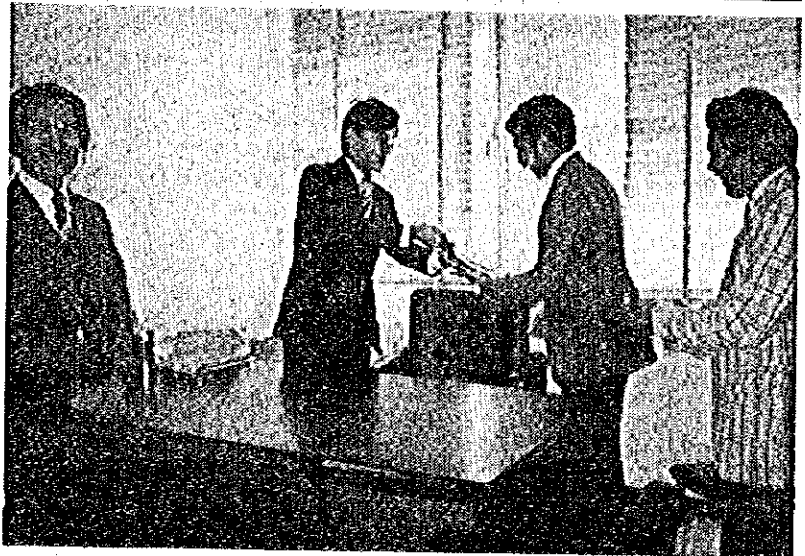


3) Examen des cartes imprimées



10. Remise des films etc.

- 1) Remise des films de la photographie aérienne à Monsieur le Ministre de l'Équipement et de l'Habitat



- 2) Remise du véhicule de l'étude "Land Crouser" au Ministère de l'Équipement et de l'Habitat



TABLE DES MATIERES

Avant-propos

Carte localisant le Projet

Photos

1. Préface	1
2. Aperçu du Projet	3
2-1 Historique du Projet	3
2-1-1 Arrière-plan de la Demande	3
2-1-2 Contenu de la Demande	4
2-2 Contenu du Projet	5
2-2-1 Etude préliminaire	5
2-2-2 Programme du Projet	7
2-2-3 Travaux à effectuer	8
2-3 Conduite des travaux sur place	9
2-4 Aperçu des travaux de chaque année	10
2-4-1 Première année	10
2-4-2 Deuxième année	11
2-4-3 Troisième année	12
3. Conception du levé	15
3-1 Aperçu	15
3-2 Plan général du levé (Plans annuels)	19
4. Rapport technique	23
4-1 Photographie aérienne	23
4-1-1 Aperçu	23
4-1-2 Spécifications des travaux de la photographie ..	24
4-1-3 Matériels utilisés à la photographie	25

4-1-4	Photographie	26
4-1-5	Traitement des photos	27
4-1-6	Résultat de la photographie	29
4-2	Piquage des points de triangulation et des repères de nivellement	31
4-2-1	Aperçu	31
4-2-2	Piquage des points de triangulation	32
4-2-3	Piquage des repères de nivellement	36
4-3	Levé des points de contrôle de terre	38
4-3-1	Aperçu	38
4-3-2	Levé des points de contrôle de terre	38
4-4	Etude sur place	39
4-4-1	Aperçu	39
4-4-2	Critères des études sur place	40
4-4-3	Etude sur place	40
4-4-4	Collection des données	41
4-4-5	Arrangement	41
4-4-6	Discussion sur les symboles de carte	41
4-5	Aérot triangulation	42
4-5-1	Aperçu	42
4-5-2	Spécifications	42
4-5-3	Sélection des points et transfert des points de contrôle	43
4-5-4	Mesure des coordonnées des photos	46
4-5-5	Calcul d'ajustement et précision	50
4-5-6	Matériels utilisés	51
4-6	Restitution	52
4-6-1	Aperçu des travaux	52

4-6-2	Spécifications des travaux	52
4-6-3	Restitutions des détails	53
4-7	Compilation	56
4-7-1	Aperçu	56
4-7-2	Compilation	57
4-8	Levé supplémentaire	59
4-8-1	Aperçu	59
4-8-2	Vérification sur les annotations et les limites administratives	59
4-8-3	Examen des manuscrits de compilation	60
4-8-4	Arrangement	61
4-8-5	Discussion sur le dessin et l'impression	61
4-9	Dessin	64
4-9-1	Aperçu	64
4-9-2	Dessin des feuilles en version française	64
4-9-3	Dessin des feuilles en version arabe	71
4-9-4	Jonction	73
4-9-5	Examen et correction	73
4-10	Impression	74
4-10-1	Aperçu de l'impression	74
4-10-2	Production et examen des épreuves	74
4-10-3	Impression	75
5.	Observation	76
5-1	Photographie aérienne	76
5-2	Piquage des points de contrôle	79
5-2-1	Piquage des points de triangulation	79
5-2-2	Piquage des repères de nivellement	80
5-3	Aérotriangulation	80

5-4	Restitution et compilation	81
5-5	Particularités et applications des symboles de carte	82
5-5-1	Partie d'eau	82
5-5-2	Végétation	83
5-5-3	Bâtiments, mosquées, etc.	84
5-5-4	Courbes de niveau et courbes bathymétriques ...	84
5-6	Levé supplémentaire sur place	85
5-7	Dessin et impression	85
5-7-1	Dessin	85
5-7-2	Impression	86
6.	Utilisation des résultats du levé	87
6-1	Photos aériennes	87
6-2	Aérotriangulation	90
6-3	Manuscrit de restitution	91
6-4	Carte originale de dessin	91
6-5	Carte au 200.000 ^e	92

ANNEXE

1. PROGRAMME DES TRAVAUX (SCOPE OF WORK)
2. Procès-verbaux de concertation
 - (1) Procès-verbal de la première année
 - (2) Procès-verbal de la deuxième année

1. PREFACE

Le Projet de cartographie topographique à l'échelle de 1 : 200.000 qui porte sur la zone nord de la Tunisie de 34 degrés de latitude nord et qui a été effectué par l'Agence Japonaise de Coopération Internationale (ciaprès désignée "JICA") selon la demande adressée par la Tunisie a été commencé avec l'aide donnée par le Ministère de l'Équipement et de l'Habitat et les autres organismes concernés de la Tunisie au mois de juin 1985 pour trois ans et terminé au mois de février 1988.

La Tunisie se trouve à l'extrémité nord du continent africain, donne sur la Méditerranée au nord et à l'est et est limitrophe de la frontière de l'Algérie à l'ouest et de celle de la Libye au sud. La superficie de la Tunisie est d'un peu plus de 160.000 Km² qui s'étend entre 7°30' et 11°40' de longitude est et entre 30°10' et 37°30' de latitude nord, ce qui donne un pays long du nord au sud. Le Chott Djerid qui se trouve à peu près au milieu de la Tunisie est un lac de l'eau salée et sa zone se trouve au-dessous du niveau de la mer. Tandis que la zone au sud du Chott Djerid est principalement désertique qui fait partie du Sahara, celle au nord fait partie de l'extrémité nord des Atlas. Les montagnes limitrophes de la frontière algérienne qui se prolongent vers le nord-est aboutit aux côtes nord. Le long des vallées de ces montagnes sont formées des plaines du fond de vallée, et à la côte est s'étend une vaste plaine. Le climat entre la côte nord et la côte est est méditerranéen

et celui entre la région intérieure et le Chott Djerid est steppique.

A cause de ces conditions naturelles habitent la plus part de la population tunisienne dans ces régions et aux côtes sont formées des villes comme Tunis, Sfax, Suesse, Bizerte ... qui sont centres commerciaux et industriels. Les industries importantes de la Tunisie se trouvent dans ces régions.

Le fait que les cartes de base sont établies sur les régions principales de la Tunisie par notre Projet est déjà significatif mais il l'est d'autant plus que les cartes faites avec la coopération de la France étaient déjà existantes pour la zone sud de 34 degrés de latitude nord. Les cartes au 200.000^e dressées par la photogrammétrie de deux Projets mentionnés ci-dessus peuvent ainsi couvrir l'ensemble du territoire de la Tunisie. Nous espérons que ces cartes et les photographies aériennes prises au cours des travaux de notre Projet et couvrant la totalité du territoire seront utilisées aux futures plans d'aménagement du territoire et contribueront au développement équilibré de la Tunisie.

2. APERÇU DU PROJET

2-1 Historique du projet

2-1-1 Arrière-plan de la Demande

Après avoir gagné l'indépendance en 1956, la Tunisie a mis à exécution plusieurs Plans de développement social et économique, grâce auxquels l'économie tunisienne a connu, enregistré son développement satisfaisant dans le domaine agricole. Et depuis quelques années, le domaine industriel s'est aussi mis à jouer un rôle important grâce à la politique d'encouragement du gouvernement.

Mais à cause des raisons historiques la plus part des bases économiques et installations ont été concentrées aux régions côtières comme Tunis et les autres zones littorales. De cette concentration est né un double déséquilibre en Tunisie, à savoir la disparité entre la région métropolitaine et les provinces et celle entre les régions côtières et les régions intérieures. Et c'était justement cette situation qui a provoqué l'augmentation de quartiers pauvres et de chômeurs à cause de la concentration de la population aux villes.

C'était dans ce contexte que le gouvernement tunisien a donné la priorité aux deux buts dans le sixième Plan de développement social et économique (1982 - 1986).

Il s'agissait du développement des provinces pour atténuer le déséquilibre et de la création d'emplois pour améliorer l'état du chômage. Mais lors de

l'élaboration de ce Plan, les cartes de base qui auraient dû être les documents principaux sur le territoire étaient défectueuses, ce qui l'a privé d'une certaine exactitude.

Les cartes de base de la Tunisie ont été dressées par la France, ancien Etat suzerain de la Tunisie, il y a environ 50 ans, mais la bonne gestion de ces cartes n'a pas été suivie. Depuis 1970, les cartes au 200.000^e de la zone principalement désertique au sud de 34° de latitude nord ont été les seules établies avec la coopération française. C'était dans ce contexte que le gouvernement tunisien a adressé auprès du gouvernement japonais une demande de l'établissement des cartes au 200.000^e et de la coopération technique, indispensables pour élaborer les plans d'aménagement du territoire, surtout le septième Plan quinquennal de développement social et économique commencé en 1987.

2-1-2 Contenu de la Demande

Le gouvernement de la Tunisie a adressé une demande au gouvernement du Japon par la lettre datée du 17 mai 1983, dont les points essentiels étaient suivants:

"Nous avons besoin des cartes topographiques pour élaborer les plans d'aménagement du territoire national et provincial et pour dresser les cartes thématiques qui seront aussi utilisées pour l'élaboration des plans

susmentionnés. Ces divers documents pour l'aménagement du territoire peuvent assurer le développement équilibré de notre territoire. Cependant la plupart des cartes topographiques sont démodées et ne conviennent plus à la situation actuelle. Nous prions le gouvernement du Japon d'examiner la possibilité de dresser les cartes nécessaires avec la coopération technique entre le Japon et la Tunisie."

Le contenu concret de cette demande était suivant:

- (1) Photographie aérienne couvrant l'ensemble du territoire pour dresser les cartes au 200.000^e,
- (2) Augmentation du nombre des points de contrôle pour dresser les cartes mentionnées ci-dessus et établissement des cartes d'utilisation de terrain au 200.000^e,
- (3) Etablissement des cartes au 200.000^e couvrant l'ensemble du territoire,
- (4) Etablissement des cartes d'utilisation de terrain couvrant l'ensemble du territoire à partir des données de LANDSAT.

2-2 Contenu du projet

2-2-1 Etude préliminaire

Pour discuter sur la coopération technique concernant l'établissement des cartes demandé par le gouvernement tunisien, le gouvernement japonais a envoyé en Tunisie deux équipes d'étude préliminaire, première pour la

période du 1^{er} octobre au 16 octobre 1984, deuxième pour la période allant du 17 novembre au 19 décembre 1984.

Les discussions avec la partie tunisienne au cours des études préliminaires ont été tenues principalement au Ministère de l'Equipement et de l'Habitat (ci-après désigné "MEH") qui est l'organisme demandeur du Projet en question et à l'Office de la Topographie et de la Cartographie (ci-après désigné "OTC"), organisation annexe du MEH. Les essentiels des travaux du Projet auxquels les deux parties concernées ont consenti après avoir discuté et qui ont été récapitulés dans la "Portée des travaux" (ci-après désignée "P/T") sont suivants:

- (1) Dresser les cartes au 200.000^e de la zone de 83.000 Km² au nord de 34° de latitude nord.
- (2) Effectuer la photographie aérienne à l'échelle de 1 : 80.000 sur l'ensemble du territoire tunisien. Mais si on ne réussit pas à obtenir la permission de vol des pays voisins un mois avant le commencement de la photographie, les zones intérieures de 40 Km de largeur à partir des frontières seront exceptées.
- (3) Dresser 500 cartes au 200.000^e en version française et 500 en version arabe.
- (4) Etablir deux scènes d'image de LANDSAT et informer la partie tunisienne de leur utilisation.

2-2-2 Programme du Projet

Date		
17 mai 1984	Demande	Demande de la coopération technique concernant l'établissement des cartes auprès du gouvernement japonais
1 ^{er} - 16 octobre 1984	Première étude préliminaire	Discussion sur le contenu du Projet avec le MEH
17 novembre - 19 décembre 1984	Deuxième étude préliminaire	Discussion sur la P/T avec le MEH, signature et études sur place
20 juin - 16 décembre 1985	Travaux de la première année (sur place)	Photographie aérienne, piquage des points de contrôle, levé des points de contrôle de terre, études sur place
27 janvier - 1 ^{er} mars 1986	Visite du Japon de Docteur Youssef Hamdi	Stage individuel (établissement de la carte)
6 juin - 25 décembre 1986	Travaux de la deuxième année (au Japon)	Aérotriangulation, restitution, compilation
12 mai - 25 juin 1986	Arrivée de M. Ferid Smida au Japon	Stage individuel (aérotriangulation, restitution)
5 août - 2 octobre 1986	Arrivée de M. Bechir Houchati au Japon	Stage individuel (restitution, compilation)
27 octobre - 10 décembre 1986	Arrivée de M. Hedi Ali au Japon	Stage individuel (restitution, compilation)
12 janvier - 26 février 1987	Travaux de la deuxième année (sur place)	Levé supplémentaire sur place

Date		
11 août 1987 - 19 février 1988	Travaux de la troisième année (au Japon)	Dessin, impression, rédaction du rapport
2 juillet - 28 août 1987	Arrivée de M. Habib Ayadi au Japon	Stage individuel (dessin)
20 août - 20 octobre 1987	Arrivée de M. Bechir Houchati au Japon	Stage individuel (impression)
4 novembre - 3 décembre 1987	Arrivée de Docteur Youssef Hamdi au Japon	Stage individuel (mise au point de la carte)

2-2-3 Travaux à effectuer

Travaux	Plan	Réalisation	Commentaire
Photographie aérienne (1 : 80.000)	164.000 Km ²	148.000 Km ²	Modification partielle due à la non-obtention de la permission de vol au-dessus de la frontière libyenne
Piquage des points de triangulation	25 points	30 points	
Piquage des repères de nivellement	2.000 Km	2.100 Km	
Levé du point de contrôle de terre	1 point	1 point	

Travaux	Plan	Réalisation	Commentaire
Etudes sur place	83.000 Km ²	83.000 Km ²	
Aérotriangu- lation	911 modèles	911 modèles	
Restitution	83.000 Km ²	83.000 Km ²	28 pièces, échelle de la restitution: 1 : 100.000
Compilation	83.000 Km ²	83.000 Km ²	17 pièces
Levé supplé- mentaire sur place	83.000 Km ²	83.000 Km ²	17 pièces
Dessin	17 pièces	17 pièces	
Impression en version française	17 pièces	17 pièces	500 exemplaires pour chaque pièce
en version arabe	17 pièces	17 pièces	500 exemplaires pour chaque pièce

2-3 Conduite des travaux sur place

Voici est donnée la liste des personnes envoyées par la JICA pour discuter avec la partie tunisienne et pour les orientation et conduite des travaux sur place.

Première année : M. SUDA Noriaki
 Directeur de la Division topo-
 graphique
 Institut National de Géographie
 Ministère de la Construction

M. YAMADA Koichi
Première Section d'étude de
développement, Département de
coopération de développement
social, Agence Japonaise de
Coopération Internationale

Deuxième année

; M. SUDA Noriaki
Directeur de la Division topo-
graphique
Institut National de Géographie
Ministère de la Construction

M. YAMADA Koichi
Première Section d'étude de
développement, Département de
coopération de développement
social, Agence Japonaise de
Coopération Internationale

2-4 Aperçu des travaux de chaque année

2-4-1 Première année (1985)

(1) Travaux sur place

1) Composition de l'équipe

	Nombre
Chef	1
Chef adjoint	1
Ingénieur en chef	1
Membre:	
Relation avec l'extérieur	1
Mécanicien	1
Interprète	1
Conduite de photographie, traitement des photos	1

	Nombre
Levé des points de contrôle de terre, piquage	8
Etude sur place	6
2) Durée des travaux sur place	
Du 20 juin au 16 décembre 1985.	
3) Contenu des travaux	
Photographie aérienne : 60 routes, 2005 photos	
(Echelle : 1 : 80.000)	
Levé du point de contrôle de terre : 1 point	
Piquage : Points de triangulation: 30	
Repère de nivellement : 2.100 Km	
Traitement des photos :	
Tirage par contact	: 2.304
Agrandissement double	: 1.934
Film positif	: 1.151

(2) Travaux au Japon

1) Contenu des travaux

Arrangement

2) Durée des travaux

Du 20 décembre 1985 au 24 mars 1986.

2-4-2 Deuxième année (1986)

(1) Travaux au Japon

1) Durée des travaux

Du 6 juin 1986 au 11 janvier 1987

Du 27 février 1987 au 24 mars 1987

2) Contenu des travaux	
Aérotriangulation	911 modèles
Restitution (1 : 100.000)	28
Compilation	17
Arrangement par le levé supplémentaire sur place	17

(2) Travaux sur place

1) Composition de l'équipe

	Nombre
Chef	1
Ingénieur en chef	1
Membre:	
Relation avec l'extérieur	1
Mécanicien	1
Interprète	1
Levé supplémentaire sur place	7

2) Durée des travaux sur place

Du 12 janvier au 26 février 1987

3) Contenu des travaux

Levé supplémentaire : 83.000 Km² (17 feuilles)

2-4-3 Troisième année (1987)

(1) Travaux au Japon

1) Durée des travaux

Du 11 août 1987 au 19 février 1988

2) Contenu des travaux

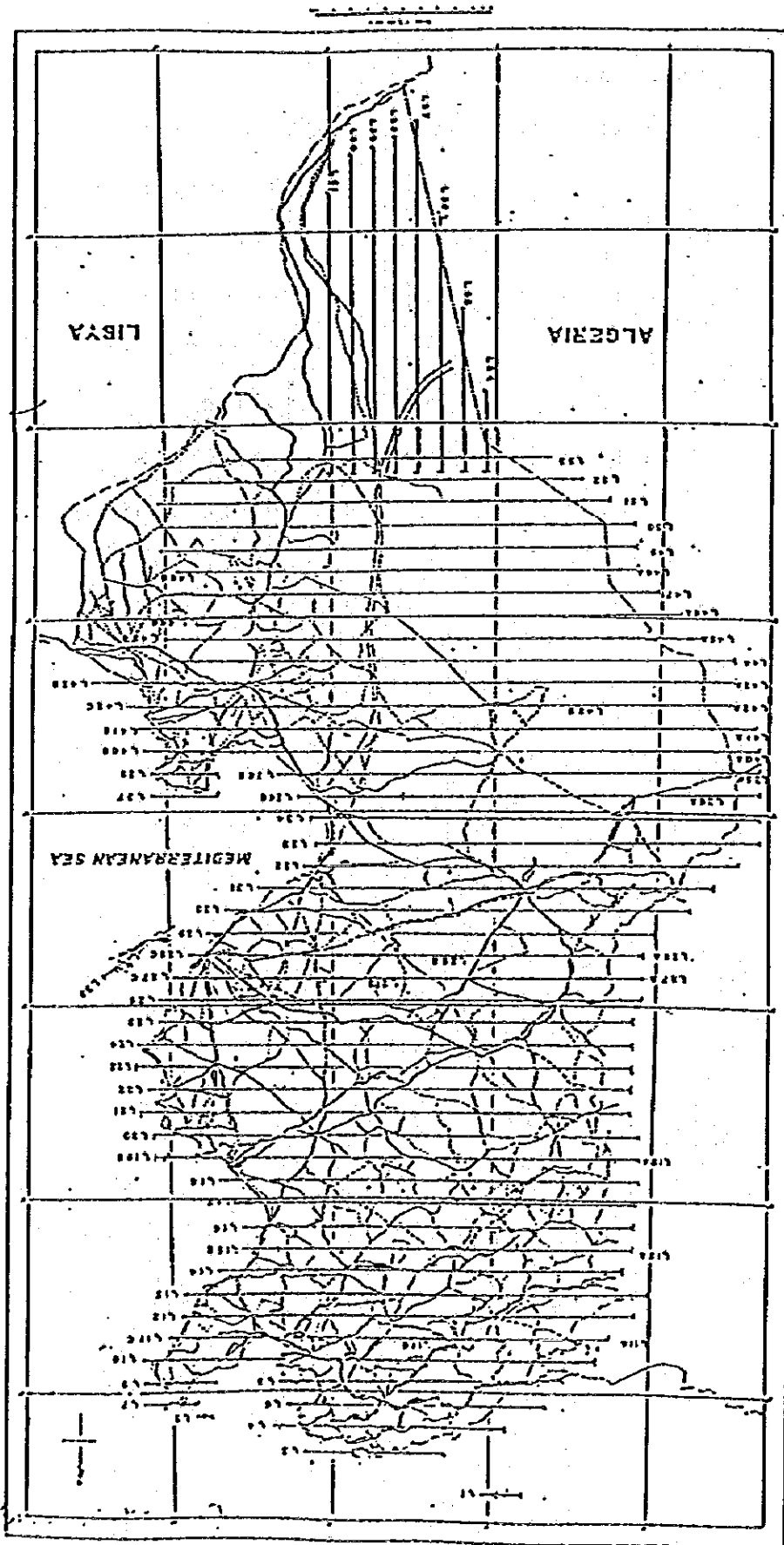
Dessin des cartes au 200.000e 17

Impression :

Version française 17 feuilles
500 exemplaires pour chaque
feuille

Version arabe 17 feuilles
500 exemplaires pour chaque
feuille

Rédaction du rapport : En japonais
50 exemplaires
En français
120 exemplaires



Carte 1. Carte d'index de la photographie de la Tunisie

3. CONCEPTION DU LEVE

3-1 Aperçu

Pour effectuer la photographie aérienne du présent Peojet portant sur l'ensemble du territoire de la Tunisie, donc comprenant les zones limitrophes de l'Algérie et de la Libye, il faut obtenir par avance les permissions de vol.

La zone faisant l'objet de l'établissement des cartes est très vaste (280 Km de l'est à l'ouest et 390 Km du sud au nord). Elle comprend divers climats à partir du climat méditerranéen aux côtes jusqu'au climat désertique à l'intérieur. Mais le réseau routier, les points de triangulation et les repères de nivellement étant relativement bien aménagés dans cette zone, nous n'avons pas de difficulté particulière pour effectuer le levé.

Cependant les informations obtenues par l'observation des photos étant très abondantes pour dresser les cartes à petite échelle par la photogrammétrie, il faut la sélection appropriée et la généralisation appropriée. Puisque l'échelle des cartes à dresser est petite et qu'elle sont dressées par la compilation par réduction, nous pourrions avoir la précision suffisante. Mais nous avons adopté la précision de classe C du Standard des travaux de la JICA.

Les conceptions de chaque étape des travaux sont suivants:

(1) Photographie

Si l'échelle des cartes à dresser est petite, la diminution de l'échelle de réduction de photo con-

attribuée à l'efficacité des travaux. Cependant étant donné que la petite échelle abaisse le pouvoir résolvant et diminue la sphère possible du déchiffrement de photo, nous avons adopté l'échelle de 1 : 80.000. Pour le cône de lentille, nous avons employé celui à grand angle et pour l'avion celui à réaction arrière à cause de la nécessité jusqu'à plus de 12.000 m d'altitude.

La zone à photographier s'étend sur 280 Km de l'est à l'ouest et sur 800 Km du sud au nord. Le climat varie du nord vers le sud, ce qui influence le temps de chaque jour. Nous avons donc choisi pour la direction de vol celle de l'est à l'ouest.

(2) Piquage des points de triangulation et des repères de nivellement

Dans la zone pour laquelle les cartes seront dressées, les points de triangulation et les repères de nivellement sont bien installés et entretenus en bon état. Donc parmi ces points et repères ont été choisis ceux qui sont nécessaires pour l'aérotriangulation et les piquages se feront sur les photos aériennes.

Etant donné que la photogrammétrie aérienne ultérieure se fait par l'ajustement en bloc d'aérotriangulation, nous avons choisi 25 points parmi les points de triangulation de premier ordre à troisième ordre. Mais ils ont été distribués sur la circonférence extérieure et au milieu de la zone en question.

En ce qui concerne les repères de nivellement, ils ont été choisis sur la route de nivellement de la direction est-ouest pour les bords nord et sud de la zone, et sur celle de la direction nord-sud qui se croise avec la première pour le milieu.

(3) Levé des points de contrôle de terre

A l'extrémité sud-ouest de la zone en question qui est le bord ouest du Chott Djerid, il n'existait pas de point de contrôle de terre. Ainsi a été installé un nouveau point de contrôle de terre.

(4) Etude sur place

Les études sur place doivent être effectuées après la discussion suffisante et la confirmation sur les symboles de carte avec la contrepartie tunisienne. Surtout les cartes du présent Projet étant dressées en version française et en version arabe, les études toponymiques nécessitent la coopération de la partie tunisienne.

(5) Aérotriangulation

L'aérotriangulation se fait avec le procédé d'orientation analytique et l'ajustement en bloc d'aérotriangulation. Mais pour l'île Qarqna qui est éloignée de la Tunisie proprement dite et qui nécessite une route à part, l'ajustement se fait en route unique.

(6) Restitution

Pour faciliter le dessin des détails et assurer une haute précision, la restitution à partir des films positifs au 80.000^e se fait à l'échelle de 1 : 100.000. Les bordés sont donnés à chaque 1° de longitude et à chaque 30' de latitude et l'intervalle des courbes de niveau est de 50 m. Les symboles de carte qui conviennent au dessin des manuscrits de restitution sont établis à part.

(7) Compilation

Pour la compilation sont réduits au 2^e les manuscrits de restitution à partir desquels sont dressés les manuscrits de compilation au 200.000^e.

(8) Levé supplémentaire sur place

Les manuscrits de compilation et les cartes de données d'annotation sont vérifiés sur place. Les données nécessaires comme les frontières, les limites administratives etc. sont rassemblées.

(9) Dessin

Les dessins par séparation de couleurs s'effectuent avec la pointe à tracer. Pour le recto sont utilisées cinq couleurs, à savoir noir, bleu, vert, brun et gris et pour le verso une couleur rouge. Les dessins pour le cliché de l'annotation en version arabe et pour celui des informations marginales sont effectués par la partie tunisienne.

(10) Impression

A partir des dessins originaux sont produites les photogravures pour chaque couleur avec lesquelles sont faites des épreuves. Ces épreuves sont utilisées pour la correction des couleurs. Après avoir terminé toutes les corrections, les clichés d'impression sont produits pour commencer l'impression des cartes par l'offset.

3-2 Plan général du levé (Plans annuels)

(1) Zone à dresser les cartes

Zone au nord de 34° de latitude nord,

Superficie : 83.000 Km²

Première année

(2) Photographie aérienne

1) Superficie couverte par la photographie :

164.000 Km² environ

2) Avion : A réaction arrière

3) Appareil : Wild RC10 (Objectif grand angulaire)

4) Réduction : 1 : 80.000

5) Film : Kodak double X

(3) Piquage des points de triangulation et des repères de nivellement

1) Points de triangulation: 25 points

2) Repères de nivellement : 2.000 Km

(4) Levé des points de contrôle de terre

- 1) Point de contrôle de terre (point de cheminement d'angles): 1 point

(5) Etudes sur place

- 1) Superficie faisant l'objet des études : 83.000 Km²

- 2) Partage des travaux:

Equipe japonaise : Etude des données, photo-
interprétation préliminaire, étude à
l'extérieur, arrangement

Contrepartie tunisienne : Etablissement des
documents, étude toponymique

Deuxième année

(6) Aérotriangulation

- 1) Echelle des photos : 1 : 80.000

- 2) Nombre des routes : 34

- 3) Nombre des modèles : 911

- 4) Nombre des points de contrôle utilisés :

Points de triangulation et autres : 26

Repères de nivellement : 115

(7) Restitution

- 1) Superficie faisant l'objet de la restitution:

83.000 Km² (28 feuilles)

- 2) Echelle de la restitution : 1 : 100.000

- 3) Intervalle des courbes de niveau : 50 m

4) Bordés : 1° x 30'

(8) Compilation

1) Superficie faisant l'objet de la compilation:

83.000 Km²

2) Echelle de la compilation : 1 : 200.000

3) Bordés : 1° x 1°

(9) Levé supplémentaire sur place

1) Superficie faisant l'objet:

83.000 Km² (17 feuilles)

Troisième année

(10) Dessin

1) En version française:

17 feuilles (faites par la partie japonaise)

En version arabe:

17 feuilles (annotation, informations marginales, faites par la partie tunisienne)

(11) Impression

1) Epreuves : Version française : 17 feuilles

Version arabe : 17 feuilles

2) Impression des cartes:

Version française : 17 feuilles

(500 exemplaires pour
chaque feuille)

Version arabe : 17 feuilles
(500 exemplaires pour
chaque feuille)