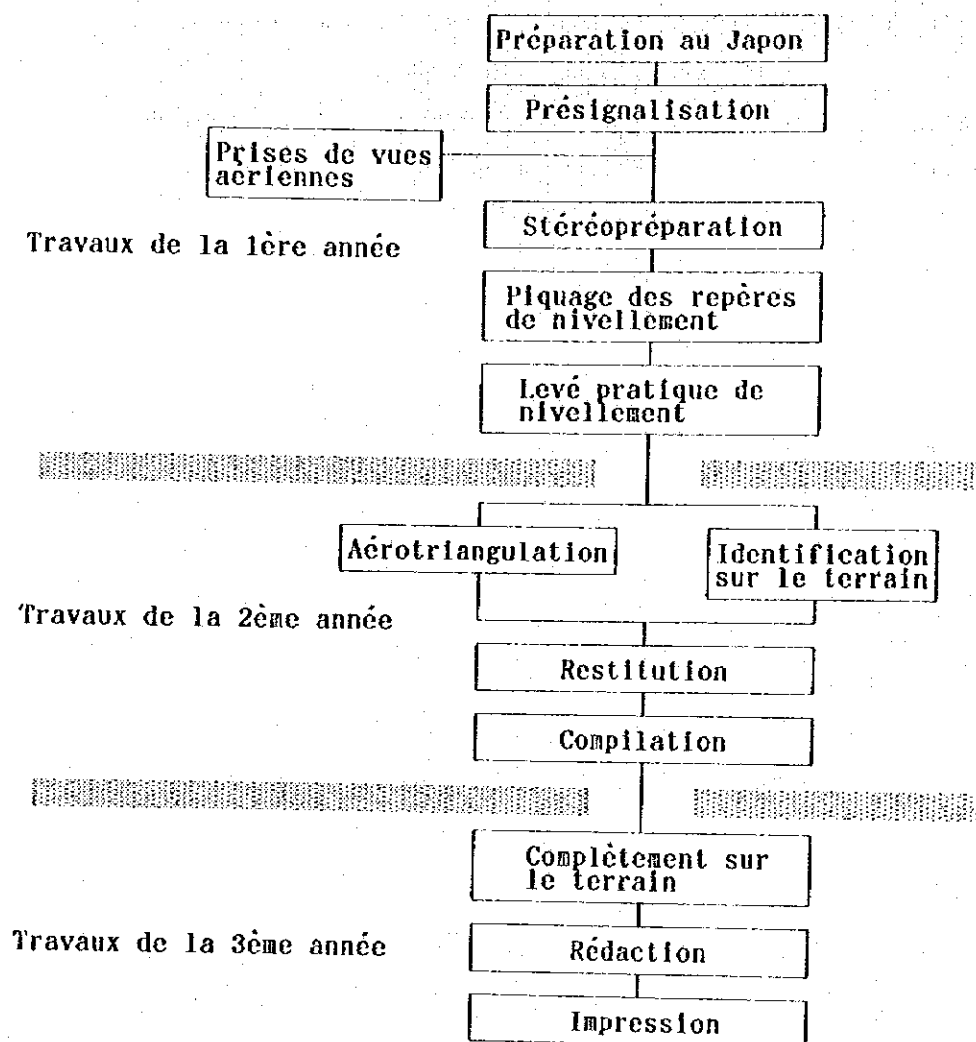


2. ETABLISSEMENT DES CARTES TOPOGRAPHIQUES

2-1 Aperçu des travaux

Les 57 feuilles de cartes topographiques à l'échelle du 1/25.000 ont été établies à partir des photos aériennes au 1/40.000, prises en 1989. Au cours de l'établissement des cartes, la mission d'étude a mené les travaux sur place et les discussions techniques avec la DCFTT sur les signes conventionnels et leur règlement d'application en effectuant parallèlement le transfert de technologie en la matière.

Le schéma de la réalisation des travaux de chaque année est le suivant :



2-2 Travaux de préparation au Japon

Pour pouvoir réaliser les travaux sur place avec plus d'efficacité et sans problème, il a été procédé, préalablement au Japon, à l'établissement des programmes des travaux détaillés pour chaque opération, à la photointerprétation soigneusement effectuée sur la base des documents collectés ainsi qu'à la préparation du matériel et de l'équipement.

Les travaux de préparation de chaque année sont résumés comme ce qui suit:

- Première année -

Les planifications suivantes se sont réalisées afin de mener les travaux sur place dans les meilleures conditions:

2-2-1 Planification des prises de vues aériennes

Les prises de vues aériennes ont été planifiées pour la restitution et le piquage des repères de nivellement existants.

En ce qui concerne les prises de vues aériennes pour la restitution, l'échelle, l'altitude, les lignes de vol et le recouvrement latéral ont été minutieusement planifiés en tenant compte de la configuration de la région couverte par le Projet, du figuré du terrain et de la spécification de l'appareil photographique aérien.

Sur la base du programme des prises de vues aériennes, il a été établi les spécifications techniques et le contrat pour les prises de vues aériennes.

2-2-2 Planification de la présignalisation

La présignalisation a été planifiée sur la sélection des points pour l'installation des signaux, sur la forme et la matière des signaux ainsi que sur la méthode des travaux afin de maintenir la précision de la ligne de vol, de l'échelle, de l'aérotriangulation et de la restitution.

2-2-3 Planification de la stéréopréparation

La stéréopréparation s'effectuant pour compléter les points géodésiques sur les sites dans lesquels ils sont insuffisants pour l'aérotriangulation, la sélection des points a été planifiée sur la base des documents existants. Le levé par G.P.S. (Système de mesure de points de contrôle) a

été adopté pour l'observation des points de contrôle.

2-2-4 Planification du piquage des repères de nivellement existants

Le piquage des repères de nivellement existants s'effectuant pour maintenir la précision de l'aérotriangulation et de la restitution a été planifié sur la base des documents existants, compte tenu de l'efficacité des travaux sur place.

2-2-5 Planification du levé pratique de nivellement

Le levé pratique de nivellement s'est effectué pour compléter les repères de nivellement sur les sites dans lesquels ils étaient insuffisants pour maintenir la précision de l'aérotriangulation et de la restitution. A cet effet, les lignes du levé de nivellement ont été planifiées sur la base des documents existants, compte tenu de l'efficacité des travaux sur place.

2-2-6 Entretien du matériel

Il a été procédé à la vérification et l'entretien du récepteur de satellite et du matériel topographique tel que la théodolite et la planchette qui seraient utilisés lors de la réalisation des travaux sur place. Egalement, a été fait l'approvisionnement en matériel nécessaire pour les travaux d'observation effectués durant la nuit ainsi qu'en articles de bureau.

- Deuxième année -

Les travaux suivants se sont réalisés en vue de mener à bien l'identification sur le terrain:

2-2-7 Classement des signes conventionnels

Les signes conventionnels et leur règlement d'application ont été analysés et classés. L'avant-projet des signes conventionnels a été également établi.

Il a été procédé au classement des questions soulevées lors de l'étude des cartes documentaires collectées, à l'interprétation des photos aériennes utilisées pour l'étude, à l'établissement des critères d'interprétation et au classement des objets difficiles à être interprétés.

2-2-8 Classement des photos aériennes pour l'identification sur le terrain

Il a été établi les photos aériennes agrandies en 1,6 fois utilisées pour l'identification sur le terrain, les épreuves par contact et les diapositives nécessaires pour l'aérotriangulation et la restitution.

La zone concernée par l'identification a été confirmée sur les photos aériennes agrandies en 1,6 fois. Les cadres du bord ont été tracés sur lesdites photos à partir desquelles ont été établies les photos-mosaïques simples.

2-2-9 Etablissement du prototype de stéréominute

Il a été établi le prototype de stéréominute représentant tous les figurés du terrain et les objets identifiables à partir des photos aériennes et ce, pour la discussion relative aux signes conventionnels.

2-2-10 Etablissement des échantillons de couleurs

Afin d'examiner les couleurs utilisées sur la carte, il a été établi les échantillons de couleurs comme document de référence pour la discussion relative aux signes conventionnels.

2-2-11 Entretien du matériel

Il a été procédé à la vérification et l'entretien du matériel nécessaire pour l'identification sur le terrain ainsi qu'à l'approvisionnement en articles de bureau.

- Troisième année -

Les travaux suivants se sont réalisés afin de mener à bien l'identification sur le terrain:

2-2-12 Examen des documents collectés

Il a été procédé au classement et à l'examen des documents collectés pour établir la liste des documents manquants afin de pouvoir mener les travaux sur place avec plus d'efficacité durant les travaux d'identification de la 3^{ème} année.

2-2-13 Reproduction des minutes de compilation

Les documents suivants ont été établis pour dérouler les travaux de complètement avec plus d'efficacité:

- Tirage sur support stable polyester des minutes de compilation (pour les calques d'écritures et l'identification sur le terrain)
- Tirage en couleur des minutes de compilation (pour l'identification sur le terrain)
- Echantillons de couleurs utilisés pour la discussion avec la DCFTT

2-2-14 Entretien du matériel

Il a été procédé à la vérification et l'entretien du matériel nécessaire pour l'identification sur le terrain ainsi qu'à l'approvisionnement en articles de bureau.

2-3 Travaux sur place

2-3-1 Aperçu

Soucieuse d'effectuer les travaux sur place avec plus d'efficacité et sans problème, la mission d'étude a tenu, au commencement des travaux sur place, les discussions au sujet du programme des travaux, avec les autorités compétentes marocaines en leur demandant les étroites collaborations. La DCFTT jouant un rôle de contrepartie a accordé à la mission japonaise, les facilités nécessaires telles que: le bureau pour la Direction de la mission d'étude, le garage pour les véhicules de travaux et le détachement des contreparties etc...

2-3-2 Mise en place du bureau pour la Direction de la mission d'étude

Les deux salles de bureau pour la Direction de la mission d'étude fournies par la DCFTT se sont fixées au Service Topographique (Cadastre). De même, lors du déplacement de l'équipe de techniciens, le bureau provisoire pour l'équipe, a été installé au Service Topographique (Cadastre) à Al-Jadida.

2-3-3 Hébergement

L'hébergement pour les membres de la mission d'étude a été choisi à l'Hôtel TOUBKAL (9, rue Sidi Belyout, Casablanca III 31-04-50) qui se trouve à proximité du bureau Cadastre et du garage pour les véhicules de travaux fournis par la DCFTT, compte tenu de la facilité d'accès à la zone concernée par l'étude.

2-3-4 Entretien des véhicules

Avant de faire circuler les 7 véhicules de travaux, le mécanicien de la mission d'étude a soigneusement effectué, par mesure de sécurité, la vérification et l'entretien des véhicules et a cherché à sensibiliser les chauffeurs sur la conduite de sécurité et l'exécution rapide des instructions données par les techniciens qui montaient dans leurs véhicules et ce, pour assurer la sécurité pendant le travail.

2-3-5 Délivrance de carte d'identification

La DCFTT a avisé, par écrit, les autorités locales dans la zone de l'étude, d'apporter à la mission toute l'assistance possible pour l'accomplissement de sa tâche. Les cartes d'identification ont été également délivrées aux membres de la mission d'étude, qui en étaient munis pendant leur séjour au Maroc.

- Première année -

2-3-6 Présignalisation

1) Aperçu

Compte tenu de l'efficacité et du maintien de précision pour l'aérotriangulation et la restitution, les 35 points au total ont été installés, à savoir: 26 points géodésiques existants qui se situent convenablement aux positions prévues suivant les documents existants, et 9 nouveaux points de stéréopréparation pour les zones

où les points géodésiques existants sont insuffisants (Voir la Fig.- 2: Plan d'installation des signaux).

Les formes et les matières convenables pour les signaux sont les suivants:

2) Formes des signaux

Les signaux sont installés en principe sous forme d'une hélice à trois pales ou d'un carré selon les conditions du terrain.

3) Matières des signaux

Le terrain prévu pour l'installation des signaux ayant la nature calcaire et la couverture de terre trop peu épaisse en grand partie pour recevoir les pieux en bois, les matières décrites ci-après ont été utilisées pour les signaux selon les conditions du terrain.

Pour le terrain présentant un affleurement de la roche blanche près des signaux, la peinture noire a été appliquée de manière remarquable autour des signaux:

Bois: les pieux en bois ont été piqués sur le terrain et peints en blanc avec les pales en planche de bois.

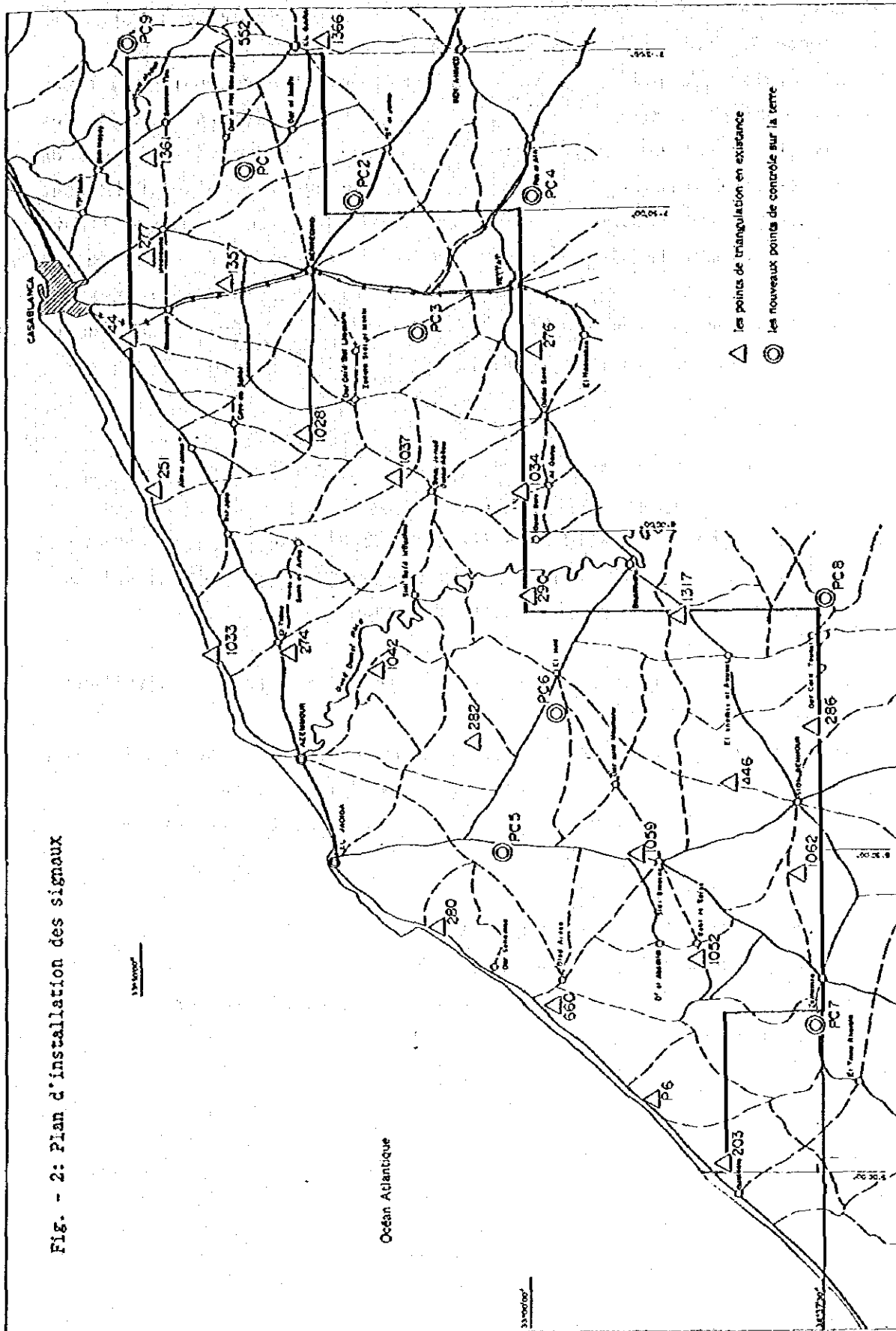
Béton: le béton a été coulé sur le terrain sous forme d'une hélice à pales et a été enduit de peinture ou de chaux.

Brique: les briques ont été posées sur le terrain sous forme d'une hélice à pales et peintes en blanc.

Chaux: le chaux a été coulé sous forme d'une hélice à pales.

Bloc rocheux: les blocs rocheux ont été posés sur le terrain sous forme d'une hélice à pales et peints en blanc.

Fig. - 2: Plan d'installation des signaux



2-3-7 Prises de vues aériennes

1) Aperçu des prises de vues aériennes

L'opération de prises de vues aériennes devant être confiée à l'une des sociétés existant au Maroc, la mission d'étude a fait des investigations sur les sociétés de prise de vue aérienne. Après de minutieuses investigations, il en a résulté que le Cabinet OBER dont le siège se trouve à Casablanca était jugé comme la meilleure société et que la mission d'étude a passé le contrat de prise de vue avec lui. Celui-ci a enfin exécuté les prises de vues aériennes qui seraient nécessaires pour la restitution (au 1/40.000) et le piquage des repères de nivellement existants (au 1/10.000).

Les spécifications techniques pour les prises de vues sont les suivantes:

Aéroport de base: Aéroport de Casablanca, Aéroport d'Anfa

Avion-photographe: PIPER SENECA II

Appareil-photo : Wild RC-8 (UAG. f=152,84 mm)

Film : Film pour photographie aérienne Kodak double X
Panchromatic Aerographic

2) Prises de vues aériennes pour le piquage des repères de nivellement existants (au 1/10.000)

Les spécifications standard des prises de vues aériennes pour le piquage des repères de nivellement sont les suivants:

- Ligne de vol: suivant les lignes de nivellement existantes
- Nombre de bandes: 27 bandes
- Distance parcourue: 438 km
- Recouvrement longitudinal: 20 %
- Hauteur du soleil: 30 degrés en moyenne
- Nuage négligeable ne présentant aucun inconvénient pour l'opération de piquage

Le résultat de prises de vues aériennes est le suivant:

Date	Heure	Durée
Le 16 nov. 1988	10H35-15H30	4h35min.
Le 18 nov.	13H25-13H50	25min.
Le 27 nov.	10H40-13H30	2h50min.
Le 28 nov.	9H50-12H55	3h05min.
	(Total)	11h15min.

3) Prises de vues aériennes pour la restitution (au 1/40.000)

Les spécifications standard des prises de vues aériennes pour la restitution sont les suivantes:

- Ligne de vol: 16 bandes Est-Ouest, 2 bandes en biais le long de la côte atlantique

- Recouvrement longitudinal: 60 %

- Hauteur du soleil: 30 degrés en moyenne

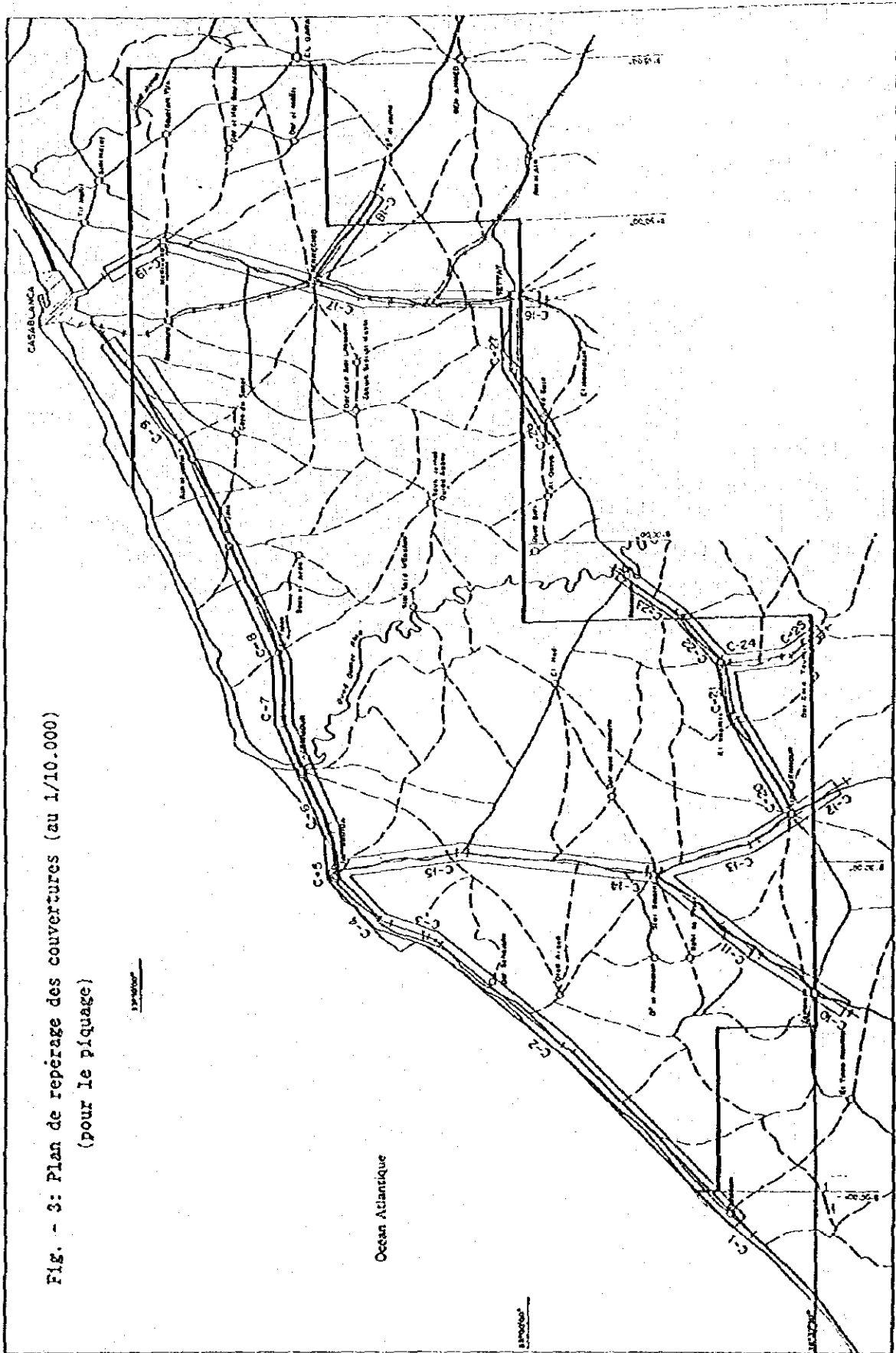


FIG. - 3: Plan de repérage des couvertures (au 1/10.000)
(pour le piquage)

A noter que, sur les 2 bandes en biais le long de la côte atlantique, les prises de vues se sont réalisées de manière que tous les points de vues des photos se trouvent sur la terre.

Le résultat de prises de vues effectuées est le suivant:

Dato	Heure	Durée
Le 22 déc. 1988	13H30-15H00	1h30min.
Le 23 déc.	10H10-10H40	30min.
Le 26 déc.	9H40-13H35	3h55min.
Le 27 déc.	10H20-14H10	3h50min.
Le 28 déc.	10H10-14H00	3h50min.
Le 30 déc.	9H50-14H05	4h15min.
Le 31 déc.	11H30-15H00	3h30min.
Le 1er Jan. 1989	11H25-15H30	4h05min.
Le 17 Jan.	9H40-12H30	2h50min.
Le 17 Jan.	13H40-16H00	2h20min.
Le 18 Jan.	10H20-12H30	2h10min.
Le 18 Jan.	14H30-16H35	2h05min.
Le 19 Jan.	9H55-12H30	2h35min.
Le 19 Jan.	13H35-16H15	2h40min.
Le 20 Jan.	10H50-12H55	2h05min.
	(Total)	42h10min.

Les prises de vues aériennes se sont effectuées comme le montre le plan de repérage des couvertures de la Fig.-3 (1/10.000). Le détail des photos aériennes par chaque bande est comme ce qui suit:

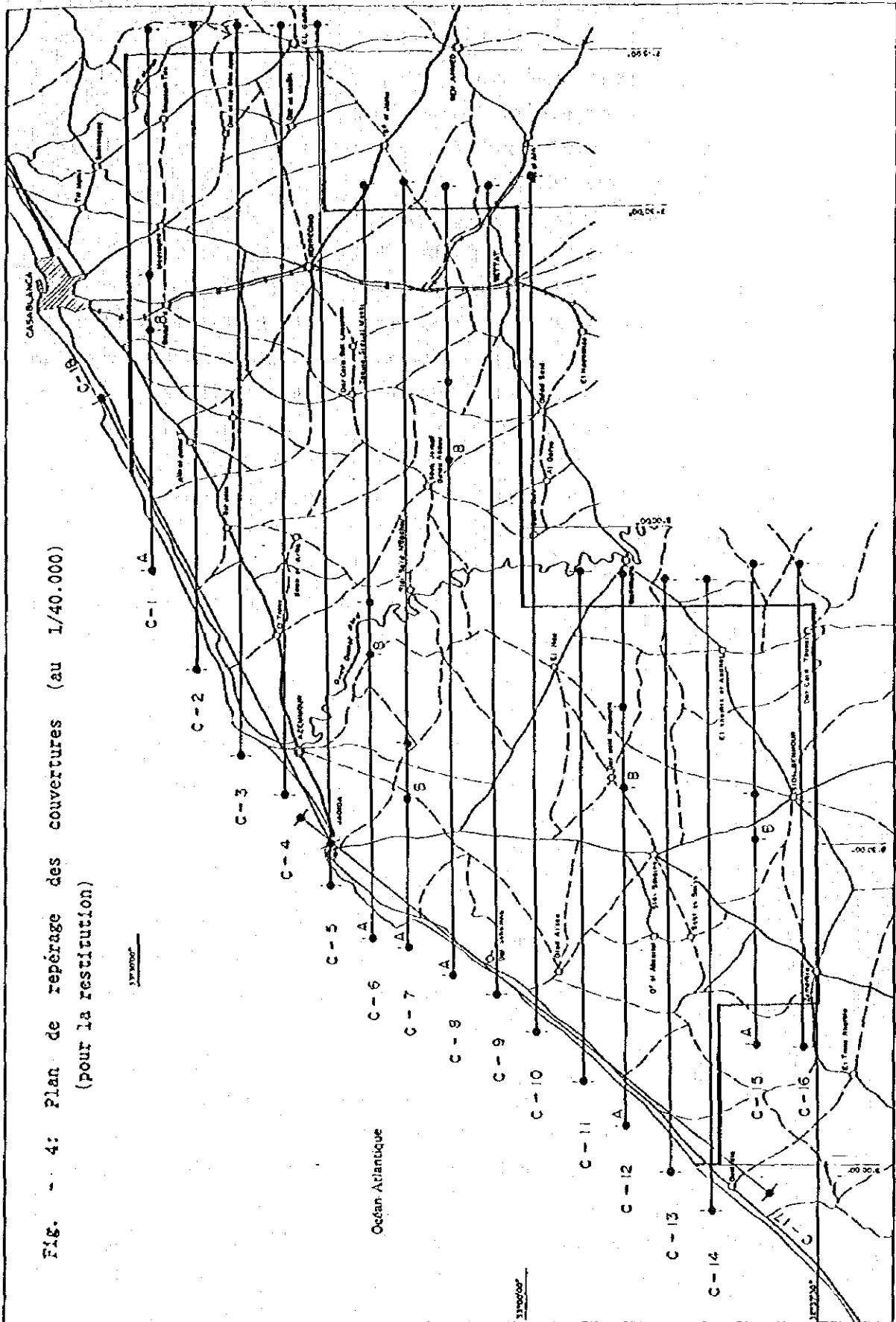
Détail des photos aériennes par bande au 1/10.000

Nbr. de bandes	No. de photo	Nbr. de photos	Remarques
C 1	1-22	22	destiné au
C 2	1-11	11	piquage des
C 3	1- 7	7	repères de
C 4	1- 7	7	nivellement
C 5	1- 7	7	existants
C 6	1- 7	7	
C 7	1- 9	9	
C 8	1-16	16	
C 9	1-14	14	
C10	1- 9	9	
C11	1-10	10	
C12	1- 9	9	
C13	1-10	10	
C14	1-14	14	
C15	1-12	12	
C16	1-14	14	
C17	1-16	16	
C18	1-14	14	
C19	1- 8	8	
C20	1-10	10	
C21	1- 5	5	
C22	1- 7	7	
C23	1- 5	5	
C24	1- 6	6	
C25	1- 6	6	
C26	1- 8	8	
C27	1- 4	4	

TOTAL

267 photos

Fig. - 4: Plan de repérage des couvertures (au 1/40.000)
(pour la restitution)



4) Enregistrement de la référence sur les photos aériennes et leur classement

La gestion des photos aériennes au sein de la DCFTT consiste à classer chaque photo par bande. En principe, le même procédé que celui de la DCFTT a été adopté pour l'enregistrement de la référence sur les photos aériennes et leur classement afin de faciliter l'utilisation des films et d'éviter toute erreur survenue lors du traitement des photos au sein de la DCFTT.

(a) Enregistrement de la référence sur les photos aériennes (au 1/10.000) utilisées pour le piquage des repères de nivellement. L'usage des photos étant très limité, l'enregistrement de la référence s'est effectué de manière suivante:

M.B.M.	1/10.000	C26-01
(Nom du Projet)	(Echelle)	(No. de bande)-(No. de photos)

* M.B.M. = MOROCCO BASE MAPPING(Carte de base du Maroc)

Le plan de repérage des couvertures a été établi sur la base de la carte de compilation au 1/200.000.

(b) Enregistrement de la référence sur les photos aériennes (au 1/40.000) utilisées pour la restitution. L'enregistrement de la référence s'est effectué suivant le procédé appliqué par la DCFTT.

ICA/DCFTT	DOUKKALA	1/40.000	01-01-89	C 5-15
(Organisme chargé du Projet)	(Nom de région)	(Echelle)	(Date de prise de vue)	(N° de bande)- (N° de photo)

Le plan de repérage des couvertures a été établi sur la base de la carte de compilation au 1/200.000.

5) Contrôle de prise de vue

Après le traitement au laboratoire, les photos aériennes ont été soumises aux contrôles suivants afin d'assurer l'uniformité de précision:

- Etat du traitement de développement des films
- Contraste

- Distorsion des images
- Dérive sur l'axe de vol
- Recouvrement longitudinal et latéral
- Présence de nuage et ombre de nuage
- Brume, fumée etc...
- Défaut de film

2-3-8 Stéréopréparation

1) Aperçu

Les 9 points de stéréopréparation nécessaires pour l'aérotriangulation ont été installés pour les zones dans lesquelles les points géodésiques existants sont insuffisants. Les signaux ont été mis en place aux points de stéréopréparation afin que ceux-ci puisse être identifiés sur les photos aériennes. Il est à bien noter que la stéréopréparation s'est effectuée par le système d'observation à bord de satellite (GPS).

(Voir la Fig - 5: Schéma du réseau de stéréopréparation)

2) Sélection des points

La sélection des points géodésiques existants utilisés pour les nouveaux points et l'observation a été faite en tenant compte des conditions suivantes aux alentours des points d'observation:

- Bonne visibilité dans le ciel et inexistance de grands ouvrages provoquant le brouillage tels que: antenne d'émission, ligne électrique à haute tension et plan d'eau.
- Possibilité de campement, accès facile et sécurité assurée durant l'observation de nuit.
- Conservation des signaux entièrement assurée jusqu'à la fin des prises de vues aériennes.

3) Observation

L'observation s'est exécutée par le procédé d'interférence constitué par l'observation simultanée au moyen de trois récepteurs GPS. L'altitude des satellites à observer était fixée à plus de 15 degrés, et l'observation a duré presque 3 heures y compris à peu près une heure permettant d'observer les cinq satellites dans le même temps. Du fait que les satellites passaient entre 23 heures et

2 heures du matin où la température s'abaisse considérablement, le temps de réchauffage du matériel a été suffisamment mis avant le commencement de l'observation pour stabiliser le fonctionnement des récepteurs.

4) Résultat de l'observation

Le résultat de l'observation des points de stéréopréparation est donné au Tableau-2.

Fig - 5: Schéma du réseau de stéréopréparation)

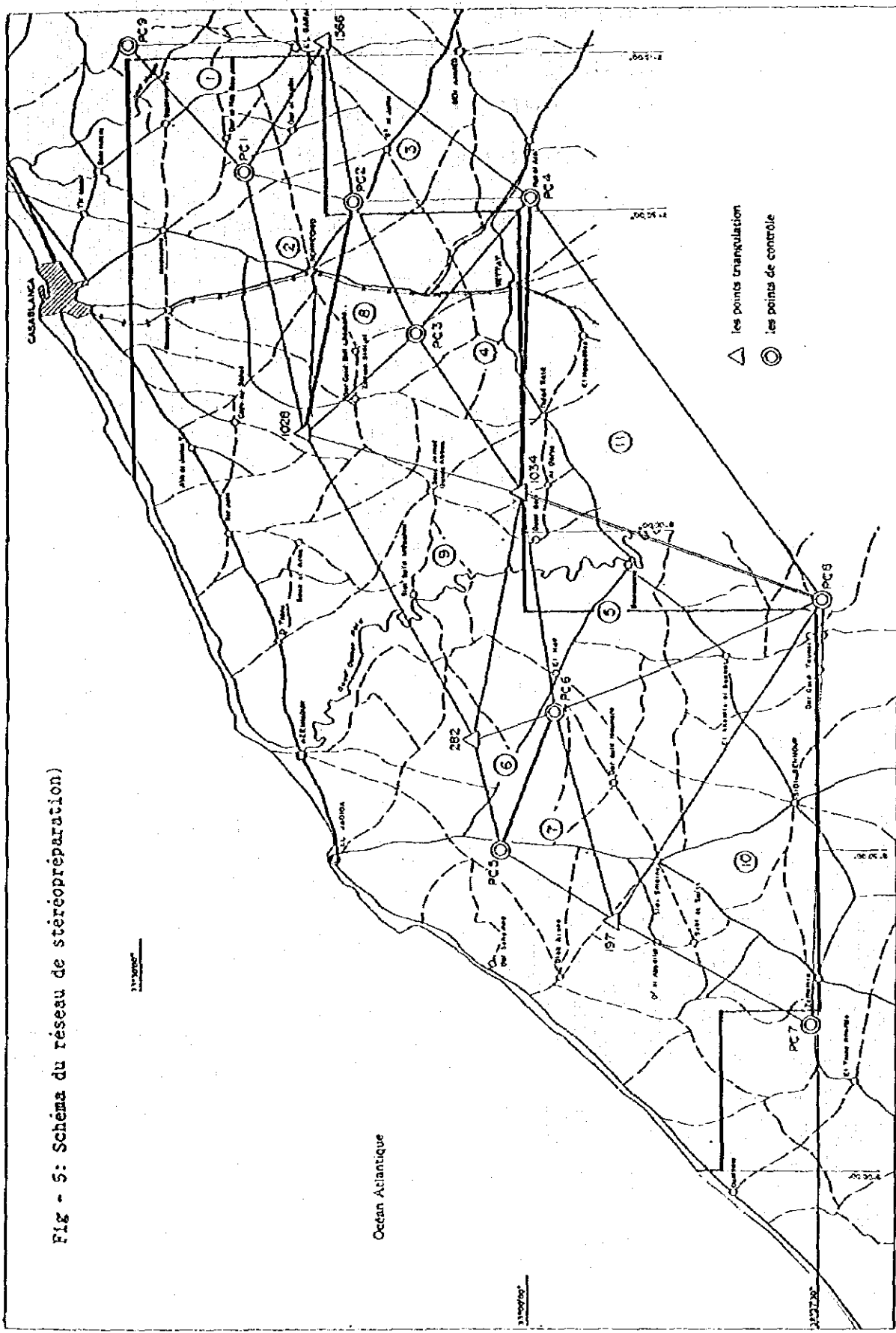


Tableau - 2

Après le calcul approximatif pour la vérification de fermeture de vecteur, les résultats ont été obtenus comme ce qui suit:

(Vérification de fermeture de vecteur)

N° de triangle	X	Y	Z	Remarques
	m	m	m	
1	+ 0,026	- 0,034	- 0,033	
2	0,000	+ 0,002	- 0,002	
3	- 0,061	- 0,002	- 0,036	
4	+ 0,030	- 0,005	+ 0,013	
5	- 0,020	+ 0,002	- 0,010	
6	+ 0,124	- 0,088	- 0,044	
7	- 0,001	- 0,030	- 0,048	
8	- 0,089	+ 0,023	+ 0,035	
9	- 0,034	- 0,027	- 0,014	
10	+ 0,007	+ 0,007	+ 0,011	
(10)	+ 0,038	+ 0,008	- 0,009	(Vérification de mesure)
11	- 0,043	+ 0,014	- 0,003	

Comparaison des longueurs entre deux observations

Section	1028~PC 2	PC 5~PC 6	1034~PC 8	1034~PC 4
	m	m	m	m
1 ^{ère}	34.275,923	22.554,800	45.200,389	42.562,504
2 ^{ème}	34.275,844	22.554,854	45.199,608	42.562,624
Différence	0,079	0,054	0,781	0,120

Comparaison des valeurs mesurées (par GPS) avec les valeurs calculées (résultats existants) sur chaque section

Section	Valeur mesurée (GPS)	Valeur calculée (résultat existant)	Différence
	m	m	m
282~1028	51.977,158	51.977,730	- 0,572
1028~1034	35.927,487	35.928,282	- 0,795
1034~282	35.007,338	35.007,576	- 0,238

Les paramètres suivants ont été appliqués pour le calcul définitif:

Ellipsoïde conforme: Clark 1880

Système de projection: Projection Lambert Conique

Coordonnées rectangulaires: Y = 300.000 m

X = 500.000 m

Coefficient d'échelle: $K^2 = 0,999625769$

$R^2 = 9.716.290,594$ m

Système de coordonnées: Zone 1

$\phi 37$ g

Lo = 6 gw

Le calcul de la moyenne a été effectué à partir des résultats du calcul de vecteur et du calcul hypothétique de la moyenne avec un point fixé. La précision définitive est comme ce qui suit:

Précision des points de stéréopréparation

Point	NX	MY	MS
	m	m	m
PC 1	0,275	0,224	0,355
PC 2	0,321	0,187	0,371
PC 3	0,251	0,191	0,315
PC 4	0,292	0,270	0,398
PC 5	0,238	0,157	0,285
PC 6	0,136	0,195	0,238
PC 7	0,606	0,770	0,980
PC 8	0,313	0,461	0,558
PC 9	0,318	0,631	0,706

2-3-9 Piquage des repères de nivellement existants

L'étude sur les repères de nivellement s'est effectuée sur toutes les lignes de nivellement existants de 438 km afin de maintenir la précision de l'aérotriangulation et de la restitution. Les positions des repères de nivellements identifiés ont été indiquées sur les photos aériennes au 1/10.000.

Parmi les 553 points étudiés, 193 bornes ont été identifiées. L'analyse de la répartition des bornes identifiées révèle qu'en général, la conservation des bornes se trouvait dans un état mauvais tout le long des routes principales présentant, par exemple, une zone dépourvue de borne sur le long de 10 km. Néanmoins, l'état de la conservation des bornes était assez bon le long des routes interurbaines à l'intérieur du pays présentant, par exemple, 73 % de taux d'identification sur la section entre Sidi Bennour et Boulaouane. A noter que le taux moyen d'identification ne peut s'élever qu'à 35 %. (Voir la Fig.-6: Plan de situation des bornes conservées)

2-3-10 Levé pratique de nivellement

1) Aperçu

Le levé pratique de nivellement s'est effectué dans les zones sans repères de nivellement pour obtenir l'altitude du point, ce qui permettrait de maintenir la précision de l'aérotriangulation et de la restitution.

2) Détermination des lignes de nivellement

Les lignes de nivellement se sont déterminées sur la carte topographique au 1/50.000 en tenant compte des documents existants et du résultat de l'étude sur place telle que: la situation des routes et la conformité des lignes d'observation. (Voir Fig.-7: Plan des lignes de nivellement)

3) Observation et précision

L'observation s'est exécutée en faisant l'aller et le retour sur la ligne de nivellement. Les repères de nivellement existants servant des points de départ et des points de fixation, ont été vérifiés par rapport aux repères de nivellement existants avoisinants afin de s'assurer qu'il n'y a aucune anomalie.

Une calculatrice électronique pour le levé de nivellement de 4^{ème} ordre (Data Colector) a été utilisée au moment de l'enregistrement des valeurs obtenues. La précision se trouve dans la limite de $5 \sqrt{S}$ cm (S = distance d'un aller) conformément au Sommaire des Travaux (S/W).

(Le résultat d'observation est donné au Tableau-3)

4) Piquage

Les prises de vues aériennes pour la restitution ayant pris du retard, l'opération du piquage sur la ligne de nivellement ne pouvait s'effectuer que lorsque les photos étaient prêtes. De ce fait, les points prévus pour le piquage ont été marqués sur place au moment du levé de nivellement et le piquage a été réalisé ultérieurement sur les photos aériennes agrandies en 2 fois (au 1/20.000).

1. Fig-6: Situation des bornes conservées

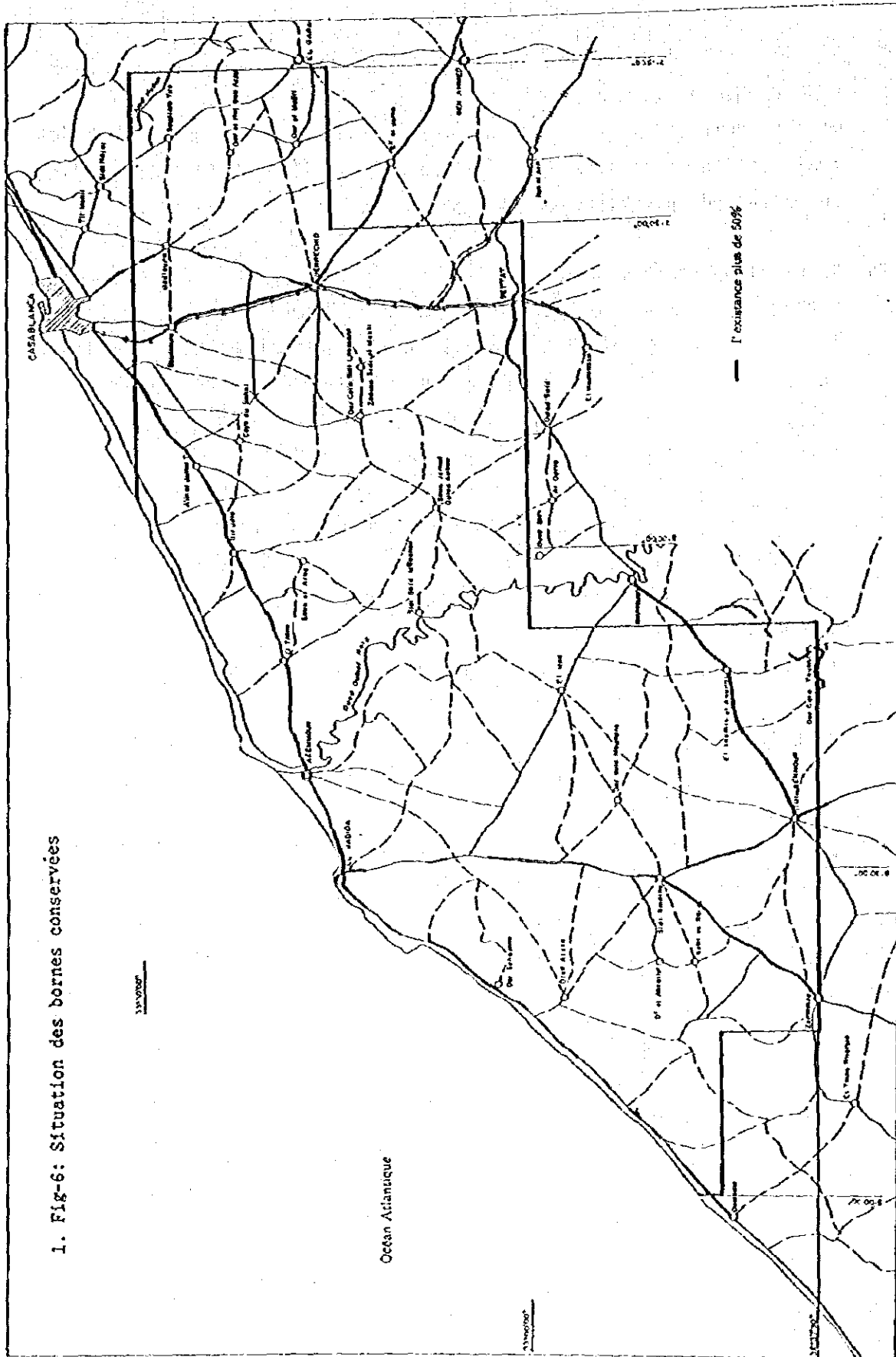


Fig-7: Plan des lignes de nivellement

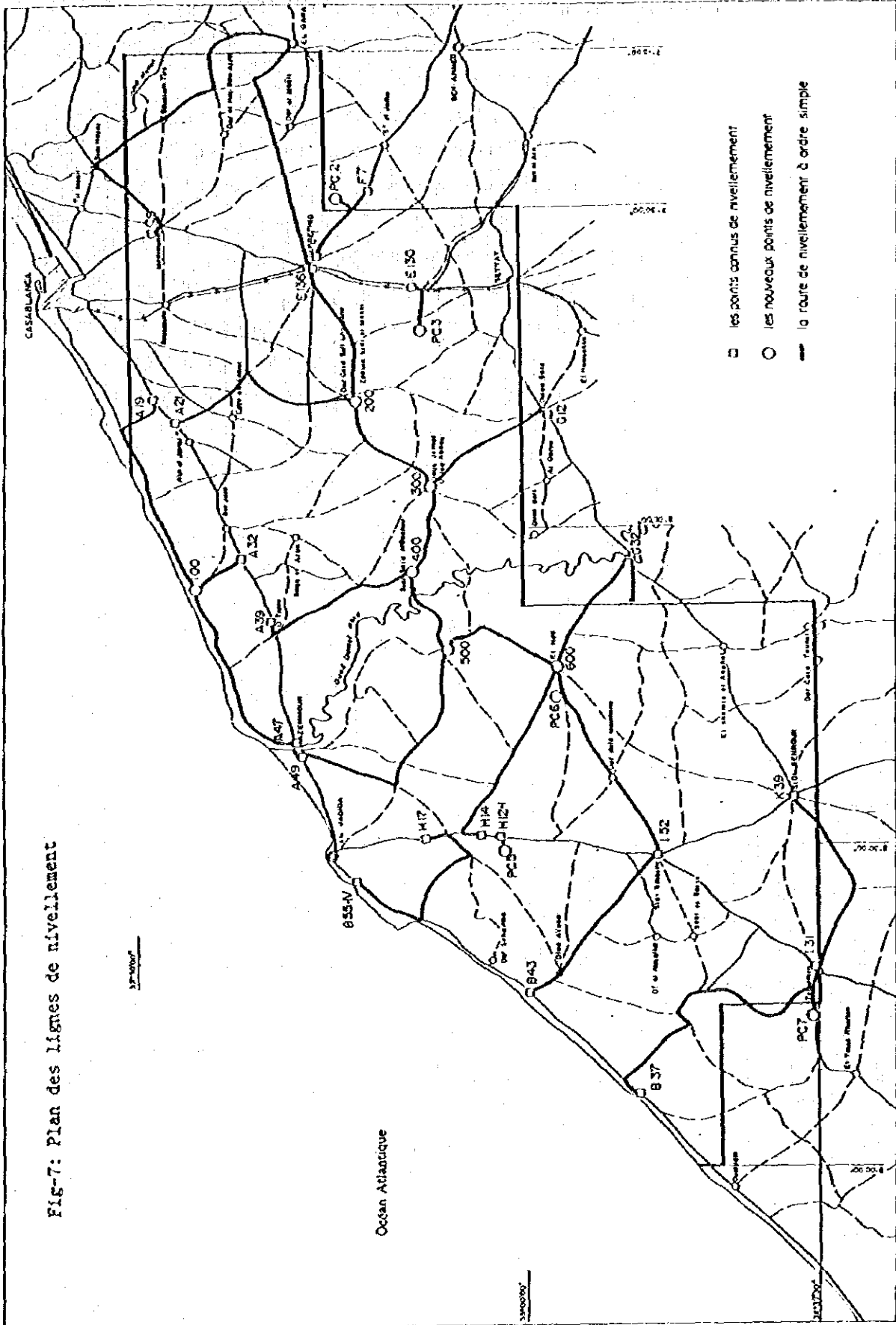


Tableau-3: Tableau des erreurs de fermeture sur les différentes lignes

N° .de ligne	Longueur de ligne	Erreur de fermeture	Limite	Remarques
1	46,774 ^{km}	- 134 ^{mm}	± 341 ^{mm}	5 cm/S
2	29,334	- 26	± 270	
3	34,218	+ 15	± 292	
6,9	47,254	+ 65	± 343	
8	33,048	- 98	± 287	
14,12	64,910	- 71	± 402	
15,16,17,11,	92,588	- 89	± 481	
20	99,576	+ 16	± 498	
21	14,060	- 46	± 187	
4,5	58,844	+ 40	± 383	
7	32,128	- 46	± 283	
13	8,462	- 6	± 145	
18	19,638	- 115	± 221	
19	22,618	+ 4	± 237	
10	15,348	- 14	± 195	
		Différence entre aller et retour		
23	5,526	+ 7	± 117	
24	0,520	+ 1	± 36	
25	6,464	- 6	± 127	
22	1,648	- 11	± 64	
26	1,380	+ 8	± 58	

2-3-11 Contrôle de précision

Sur la base du résultat des travaux sur place, il a été établi le tableau de contrôle de précision après vérification des points suivants :

- Fiches signalétiques des points et résultat de mesure d'excentricité.
- Conformité des bandes, proportion des parties réelles et état des images.
- Résultat d'observation obtenu par GPS et erreur des longueurs.
- Résultat du levé pratique de nivellement, erreur entre aller et retour ainsi que des erreurs des altitudes.
- Situation des repères de nivellement et conformité du piquage et de leur indication.

- Deuxième année -

2-3-12 Discussions techniques sur les signes conventionnels et leur règlement d'application

Avant de commencer l'identification sur le terrain, les réunions se sont tenues entre la mission d'étude et les responsables de la DCFTT afin de fixer les objets à représenter. A la suite des discussions, les deux parties se sont mises d'accord de principe comme ce qui suit; la mission d'étude procéderait à la sélection des objets lorsque ceux-ci pourraient être jugés nécessaires ou non par la photointerprétation et l'identification sur le terrain; quant aux toponymes et aux limites administratives qui sont, en effet, impossible d'être jugés par la mission d'étude, ce serait alors la DCFTT qui les étudierait et fournirait à la mission les plans d'emplacement des lignes électriques et des conduites souterraines.

Le Royaume du Maroc, qui vient de commencer, à peine, l'établissement des cartes au 1/25.000, se trouve actuellement dans la situation où les critères de la sélection des objets et les dimensions détaillées ne sont pas encore réglementés par écrit, ni classé dans un état complet pour les signes conventionnels et leur règlement d'application. De ce fait, avant le commencement de l'identification sur le terrain, il importait de tenir les discussions techniques avec la DCFTT sur les signes conventionnels et leur règlement d'application. Notamment, les problèmes de critères de jugement des détails planimétriques qui étaient nécessaires pour l'identification sur le terrain, devaient être résolus le plus rapidement possible afin de ne pas perturber le déroulement de l'identification sur le terrain. Dans ce contexte, le modèle des signes conventionnels a été élaboré préalablement au Japon en vue de mener à bien les discussions sur les signes conventionnels. Il est à bien noter que les points suivants ont été pris en considération lors de l'élaboration du modèle des signes conventionnels:

- Points discutés avec les personnels de la DCFTT au cours de la réalisation des travaux de la première année.
- Signes conventionnels et leur règlement d'application pour les cartes au 1/50.000 etc...
- Particularités de la géographie physique et humaine constatées au Royaume du Maroc.
- Possibilité de l'utilisation comme une carte générale dans une large gamme de domaines allant de l'enseignement et de la statistique aux divers plans tels que: le plan général, le plan d'urba-

nisme, le plan régional etc...

- Particularités des signes conventionnels utilisés au Royaume du Maroc.

Le chef de mission et une partie de membres de la mission sont partis au Maroc avant l'arrivée d'autres techniciens et ont fait une tournée générale sur le terrain pour étudier la conformité du modèle des signes conventionnels avec la situation actuelle sur place ainsi que pour améliorer davantage les signes conventionnels.

Sur la base dudit modèle, les deux parties ont tenu les discussions techniques et sont parvenus à un accord sur les signes conventionnels et leur règlement d'application arrêtés comme l'indique le Procès-Verbal ci-joint (Voir l'Annexe).

2-3-13. Identification sur le terrain

Les points suivants ont été vérifiés et confirmés au Maroc conformément aux signes conventionnels et règlement d'application:

- Confirmation des résultats de la photointerprétation effectuée au Japon et la vérification du changement séculaire.
- Identification des objets tels que: routes, chemins de fer, constructions (y compris ruines), conduites souterraines, lignes électriques, cours d'eau, végétation, puits, figuré du terrain.
- Vérification et confirmation des désignations de diverses constructions principales qui sont indispensables pour les écritures.

Avant de commencer l'identification sur le terrain, tous les membres de la mission d'étude ont cherché à connaître complètement les signes conventionnels et leur règlement d'application décidés par les discussions techniques tenues entre la mission et la DCFTT. En outre, ils ont visité les terrains typiques de la zone de l'étude et ont échangé leurs points de vues sur les résultats de leur visite afin d'uniformiser, entre eux, les critères de l'étude et de la sélection des objets étudiés, ce qui a permis d'éviter la dégradation de la précision due à la différence individuelle des opérateurs. Durant l'identification sur le terrain, les techniciens ont spécifié la répartition de la responsabilité qui leur incombe par chaque feuille, tout en délimitant les parcelles à étudier sur les photos

aériennes agrandies en 1,6 fois, avec lesquelles chacun d'entre eux a procédé à l'identification sur le terrain ainsi qu'au raccord avec les feuilles riveraines. Quant au contenu de l'étude, ils ont présenté et examiné, au jour le jour, les questions posées au cours des travaux ainsi que les propositions pour l'amélioration en vue d'uniformiser la précision des travaux.

Pour ce qui est des objets à représenter, ceux-ci se sont soumis à l'abréviation afin de pouvoir mener les travaux avec efficacité, et d'éviter la complication du contenu de l'étude.

2-3-14 Etude de toponymes

L'étude de toponymes a été réalisée sur le terrain par les six contreparties de la DCFTT au moyen des photos aériennes agrandies en 1,6 fois et des cartes topographiques au 1/50.000 agrandies en 2 fois. En ce qui concerne la méthode de l'étude, les techniciens de la mission et les contreparties qui les accompagnaient ont étudié et confirmé, sur le terrain, les noms à adopter. En plus de ceci, les deux spécialistes de toponymie les ont inscrits sur les photos aériennes agrandies en 1,6 fois et sur les cartes au 1/50.000 agrandies en 2 fois. L'inscription des noms s'est effectuée conformément aux signes conventionnels et leur règlement d'application.

2-3-15 Limites administratives

Les limites administratives pour les Provinces, Préfectures, Cercles et Communes, ont été compilées d'après les documents fournis par la DCFTT. Et lors du complètement sur le terrain, elles ont été vérifiées et signées par le soin de la DCFTT sur les minutes de compilation.

2-3-16 Classement des résultats et raccord avec les cartes existantes

1) Classement

Les résultats de l'identification sur le terrain ont été pris en considération afin de ne pas provoquer les Inconvénients sur le déroulement des travaux ultérieurs tels que: la restitution et la compilation, et ont été classés sur les photos aériennes agrandies en 1,6 fois conformément aux signes conventionnels et leur règlement d'application.

2) Raccord avec les cartes existantes

Les feuilles établies et dressées par le présent Projet qui devront être raccordées avec celles établies actuellement par la DCFTT, sont les suivantes:

① BOUSKOURA, ② MADYOUNA, ③. QAÇBAT Od. ZIYANE

Vu les travaux de la DCFTT déjà avancés, le raccord a été ajusté sur les feuilles de la mission d'étude en conformité avec les contre-calques de raccord fournis par la DCFTT.

2-3-17 Contrôle de précision (Identification sur le terrain)

Sur la base des résultats de l'étude sur place, les points suivants ont été vérifiés pour établir le tableau de contrôle de précision.

- Oublis de l'étude et état de classement des renseignements.
- Etat de représentation des objets qui sont difficiles à interpréter.
- Etat de présentation de différentes désignations.
- Etat de raccord avec les photos aériennes avoisinantes et les feuilles établies par la DCFTT.
- Non-conformité entre les différents documents et les photos aériennes.

- Troisième année -

2-3-18 Complètement sur le terrain

Les travaux de complètement sur le terrain consistaient à étudier les points discutés avec la DCFTT, les objets à représenter sur les minutes de compilation, les ambiguïtés soulevées lors de la restitution et de la compilation ainsi que les objets qui présentent le changement séculaire. Les minutes de compilation ont été corrigées et complétées par les objets étudiés sur le terrain pour les minutes complétées. Par la même occasion, les toponymes établis par la DCFTT ont été également confirmés.

Les travaux de complètement sur le terrain se sont déroulés suivant le schéma ci-joint:

1) Discussions techniques avec la DCFTT

Avant le commencement des travaux topographiques, deux parties ont tenu les discussions techniques sur les points suivants et sont parvenus à un accord comme l'indiquent les Procès-Verbaux ci-joints (Voir l'Annexe):

- Points relatifs à la rédaction sur la base des signes conventionnels et leur règlement d'application.
- Spécification relatives à la légende, la rédaction et l'impression de la carte définitive en se référant aux échantillons de couleurs.
- Présentation du terrain militaire.
- Indication des limites administratives peu explicites et modifiées.
- Documents fournis par la DCFTT

2) Complètement sur le terrain

(a) Les travaux de complètement sur le terrain se sont exécutés au moyen des contretypes des minutes de compilation sur support polyester, des tirages en couleurs des minutes de compilation, des photos aériennes et d'autres documents collectés.

(b) Dans toute la zone concernée par l'étude, il a été procédé à la vérification et la confirmation des ambiguïtés soulevées lors de la restitution et de la compilation telles que: le figuré du terrain, les objets planimétriques, les murs en pierres sèches présentant les caractéristiques de la zone de l'étude et la partie des ombres sur les photos.

(c) Le changement séculaire constaté sur les principaux objets planimétriques a été vérifié et corrigé au moyen du télémètre et

de la planchette.

3) Classement

Les résultats des travaux de complètement sur le terrain se sont classés comme ce qui suit:

(a) Les objets vérifiés lors du complètement sur le terrain se sont classés sur les minutes de compilation conformément aux signes conventionnels arrêtés par les deux parties. En ce qui concerne les objets vérifiés sur le terrain, la végétation a été indiquée en vert, l'hydrographie en bleu et d'autres parties en rouge.

(b) Les plans d'écritures, des limites administratives et des routes établies au cours des travaux de la 2^{ème} année se sont classés après la vérification par la DCFTT.

2-3-19 Contrôle de précision (Complètement sur le terrain)

Sur la base des résultats de complètement sur le terrain, les points suivants ont été vérifiés pour établir le tableau de contrôle de précision.

- Raccord entre chaque feuille corrigée après les travaux de complètement sur le terrain.
- Rectification des objets confirmés au moment des travaux de complètement sur le terrain.
- Rectification des plans d'écritures.
- Densité des lignes tracées et, inexistence des traits déliés et des saletés.

2-4 Travaux au Japon

2-4-1 Aperçu

Les travaux au Japon comportaient l'aérotriangulation, la restitution et la compilation en 2^{ème}, et l'impression en 3^{ème} année.

- Deuxième année -

2-4-2 Aérotriangulation

1) Aperçu

L'opération de l'aérotriangulation a consisté, en premier lieu, à mesurer les coordonnées des points de passage et des points de contrôle nécessaires à la restitution au moyen du stéréocomparateur et, en deuxième lieu, à effectuer le calcul de la compensation par

blocs d'après le procédé par faisceau lumineux et, en troisième lieu, à déterminer les positions horizontales et les altitudes des points de passage ainsi que les coordonnées des photos.

(Le schéma de procédé d'aérotriangulation se montre comme l'indique la Fig.-8)

(a) Spécifications

Echelle de photos: 1/40.000

Nombre de lignes de vol: 18 lignes

Nombre de modèles: 510 modèles

Points de contrôle: 36 points en position horizontale
618 points en altitude

Calcul de compensation: Procédé par faisceau lumineux

(d'après le logiciel élaboré par

l'Institut Photogrammétrique

National du Japon

(b) Matériel principal

Appareil de transfert des photos: PUG Type IV (WILD)

Stéréocomparateur: Stécomètre (ZEISS IENA)

Ordinateur: Système ACOS 610 (NEC)

(c) Spécifications de l'appareil photographique aérien

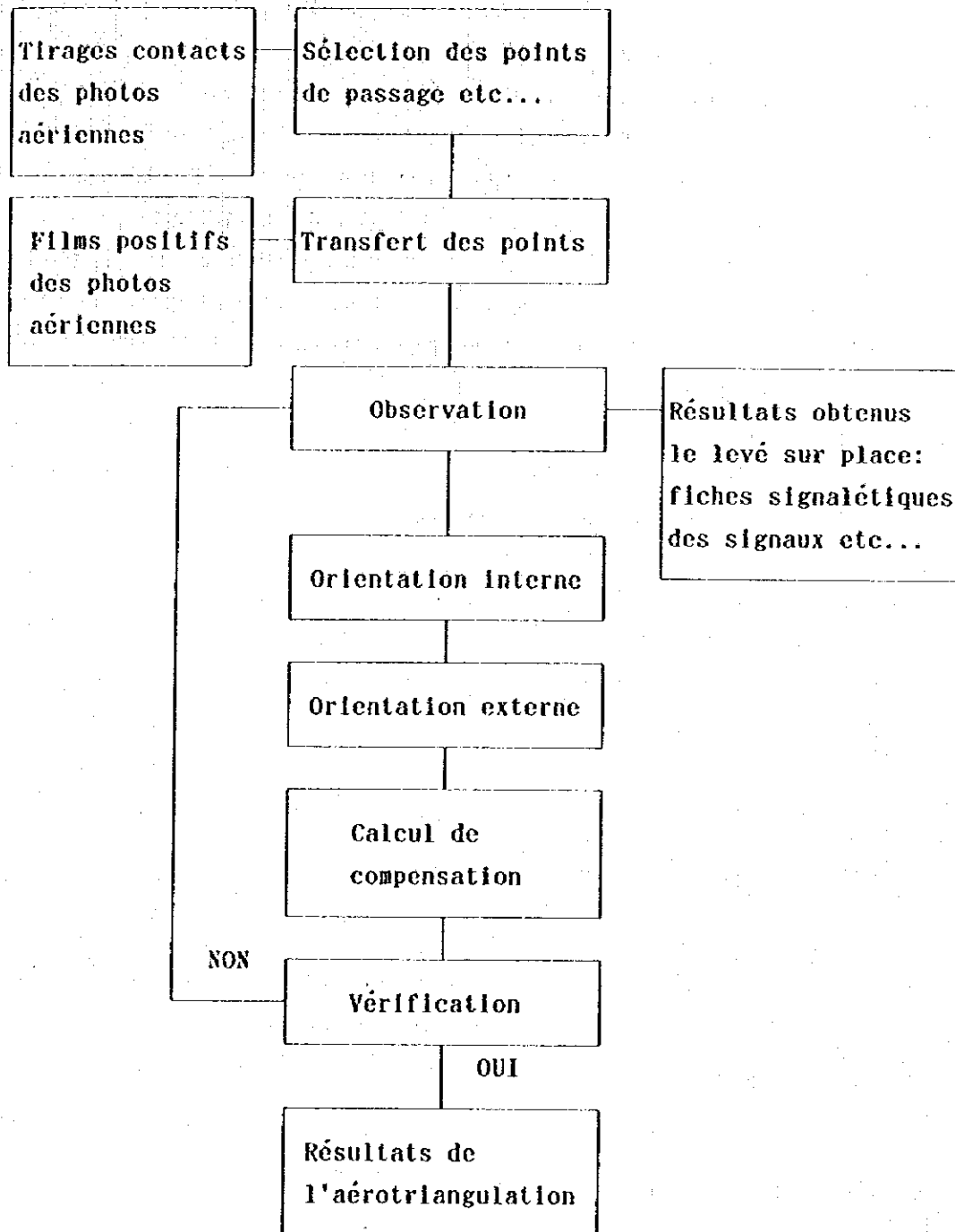
Appareil-photo aérien: WILD RC-8

(distance focale: 152,84 mm)

2) Procédé d'opération

L'opération s'est déroulée selon le schéma suivant:

Schéma de procédé d'aérotriangulation



3) Sélection des points

Les points de passage et les points de fermeture nécessaires pour l'opération de l'orientation ont été choisis au moyen de l'appareil de transfert des points en voyant chaque film positif en stéréoscope. Pour les points de passage, un point a été choisi, en principe, près du point principal et ensuite, un autre point à chaque extrémité de la ligne qui passe près du point principal et qui croise la base de celui-ci presque en angle droit, et finalement, un dernier point entre ces deux points-ci. Leur position a été choisie de manière que les points sélectionnés ci-dessus puissent être suffisamment vus en stéréoscope sur les trois photos en continu. Par ailleurs, les points auxiliaires requis pour la restitution se sont augmentés en nombre sur la ligne de vol oblique tout le long de la côte.

En ce qui concerne les points de fermeture, un point a été choisi pour chaque modèle à la position mesurable et bien visible sur la partie chevauchée des lignes voisines.

4) Mesure des coordonnées des photos

Les coordonnées des photos se sont déterminées par le stéréoscope. Les indices, les points de passage, les points de fermeture ainsi que les points de contrôle qui sont inclus dans chaque modèle ont été mesurés respectivement deux fois. Lorsque l'écart dépasse 0,02 mm, la mesure s'est refaite encore une fois et la valeur moyenne de toutes les mesures ont été adoptées.

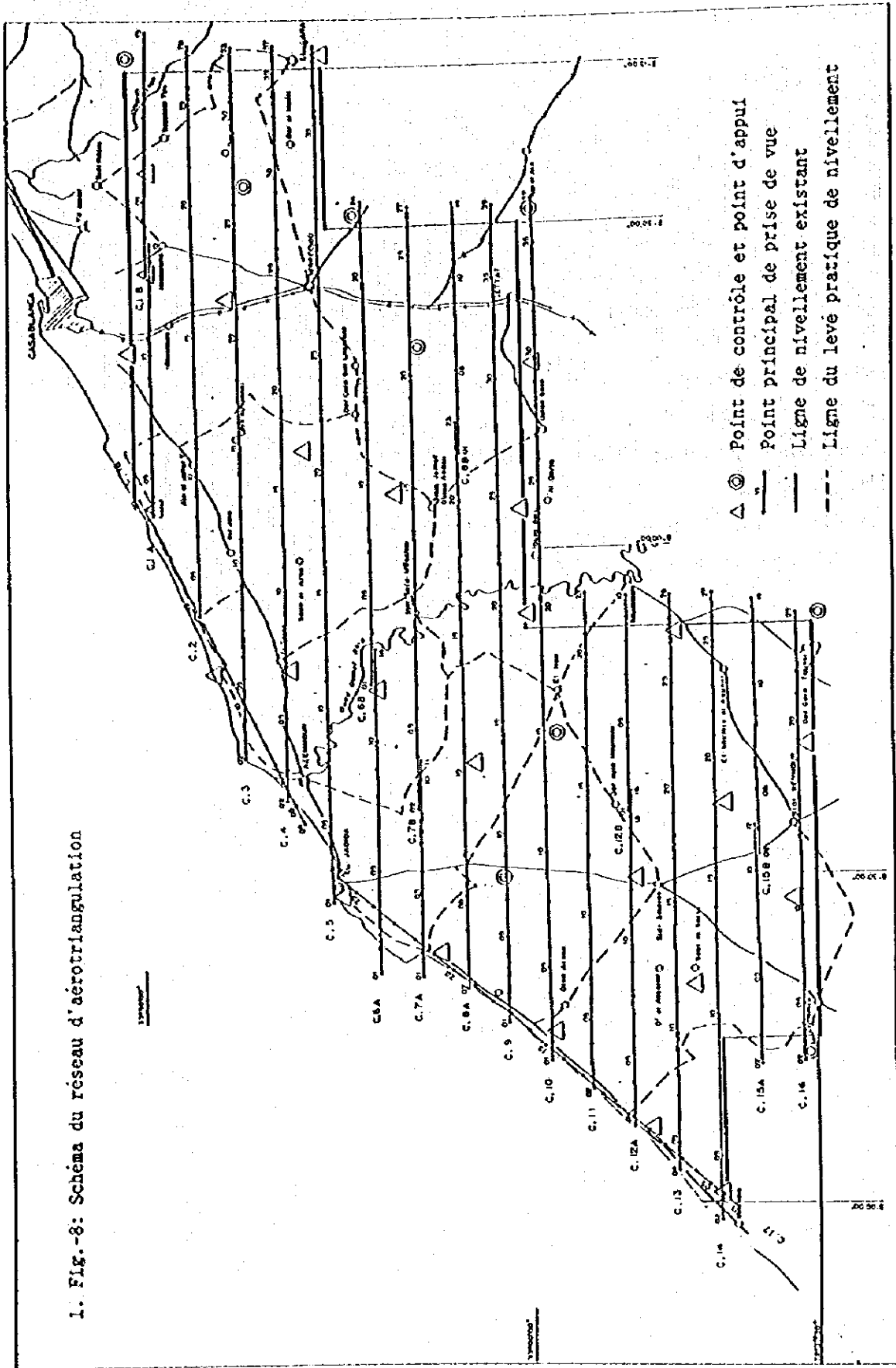
5) Calcul et précision

Les coordonnées des photos se sont transformées en coordonnées géodésiques à partir des points de contrôle. Les résidus de points de contrôle au sol utilisés pour la transformation sont les suivants:

(Résidu des points de contrôle)

Nbr. de bandes et de modèles	Nbr. de points de contrôle		Résidu de points de contrôle (position plane)		Résidu de points de contrôle (hauteur)		Remarques
	Position plane	Altitude	Déviatiion standard	Valeur maximale	Déviatiion standard	Valeur maximale	
18 bandes 510 modèles	Points 36	Points 618	m 0,915	m 2,102	m 0,501	m 1,905	

1. Fig.-8: Schéma du réseau d'aérotriangulation



2-4-3 Restitution

1) Aperçu

Sur la base des résultats obtenus par l'aérotriangulation et l'identification sur le terrain, les objets à représenter tels que: le figuré du terrain et les détails planimétriques etc... qui sont nécessaires pour les cartes topographiques, ont été mesurés et tracés par l'appareil de traçage stéréoscopique afin d'établir les stéréominutes.

(a) Spécifications

Echelle de la restitution: 1/25.000

Superficie restituée: 8.500 km²

Nombre de feuilles: 57 feuilles

Courbe de niveau: Courbe normale: 5 m

Courbe maîtresse: 25 m

Projection: Lambert conique conforme

Bord du cadre: Est-ouest; 7'30" Sud-nord 7'30"

Répartition des feuilles: Les numéros et les noms des feuilles sont indiqués à la Fig-9.

(b) Matériel utilisé

Appareil de restitution: Appareil de restitution stéréoscopique A-8

Stéréométrographe etc...

Coordinatographe: Coordinatographe automatique à grande vitesse (MUTOH Industrial)

Papier: Papier à base de polyester d'épaisseur # 500 dont le taux d'élasticité est moins de 0,05 % à la température et l'humidité ambiantes.

2) Coordination des points de contrôles etc...

Les bords du cadre, les lignes du quadrillage, les coordonnées géographiques, les points de stéréopréparation, les points de passage, ainsi que les points de fermeture ont été coordonnés sur les papiers à base de polyester par le coordinatographe. Il était alors possible de limiter l'écart de coordination à 0,2 mm au maximum sur la feuille.

3) Orientation

L'orientation s'est effectuée de manière suivante:

- (a) L'orientation relative s'est réalisée avec les dix points de passage, de fermeture et de contrôle. La parallaxe résiduelle a été limitée à moins de 0,02 mm sur le film positif par contact.
- (b) L'orientation absolue s'est opérée avec les résultats des points de passage et de fermeture déterminés par l'aérotriangulation, ainsi que les résultats obtenus par les points de contrôle, les signaux au sol et les repères de nivellement piqués.

L'écart produit entre le point coordonné sur le plan et la position sur le modèle s'est limité à moins de 0,3 mm sur la carte. Etant donné la dénivellation peu nombreuse dans la zone concernée par le présent Projet, l'orientation de l'altitude s'est effectuée avec les repères de nivellement et les points de cote les plus nombreux possibles qui sont inclus dans les modèles et ce, pour améliorer la précision.

Après l'achèvement des orientations relatives et absolues, les résultats ont été enregistrés sur le répertoire des coordonnées.

4) Restitution des objets

La restitution a été menée compte tenu des points suivants:

- (a) Avant de commencer l'opération de la restitution, il a été établi le manuel d'instructions qui précise les signes conventionnels à utiliser, le règlement à appliquer, la méthode concrète de la restitution des objets, les spécifications de l'identification sur le terrain, ainsi que la méthode de raccordement. Ce manuel d'instructions a permis d'uniformiser les spécifications des travaux, les critères de la restitution et la sélection des détails planimétriques en vue d'éviter la dégradation des résultats due à la différence individuelle des opérateurs.
- (b) Lors de l'opération de la restitution des objets, les objets à représenter ont été tracés sur la base des photos aériennes utilisées pour l'identification sur le terrain, les signes conventionnels et leur règlement d'application par ordre suivant: d'abord, les détails linéaires comme routes, cours d'eau et chemins de fer, et ensuite, les constructions, la végétation

et les courbes de niveau.

- (c) En principe, les constructions qui se trouvent dans la zone de l'étude ont été tracées sans procéder à la généralisation. Néanmoins, au cas où les constructions dans le noyau urbain et dans les agglomérations très denses dites "Médina" ne pourraient pas être individuellement tracées, elles ont été généralisées en sorte de représenter leur aspect dans la mesure du possible et d'éviter, avec précaution, les traits peu explicites.
- (d) Les courbes de niveau ont été tracées soigneusement de manière à maintenir la précision des cotes, à ne pas altérer la situation réelle des dépressions caractéristiques et des terrains déformés comme terrain calcaire bas et peu accidenté qui sont constatés dans la zone de l'étude, et surtout à ne pas commettre aucune omission de la restitution.
- (e) Les fortes pentes, les terrasses fluviales, les cours d'eau temporaire et les ravins qui se présentent le long de Wed Oum Ar Rbi' ont été pris en considération de manière à reproduire exactement le figuré du terrain et les caractéristiques géographiques.
- (f) Les points de cote ont été mesurés indépendamment deux fois pour adopter la valeur moyenne arrondie au mètre.

En ce qui concerne la densité de mesure des points de cote, un point de cote, a été indiqué en principe à un intervalle d'environ 5 cm, y compris les points de contrôle pour être uniformément réparti sur la carte. Toutefois, cet intervalle se varie suivant les circonstances du figuré du terrain afin de permettre aux usagers de la carte, de faciliter l'interprétation du figuré du terrain.

Les positions des points de cote ont été piquées sur les calques de points de contrôle ainsi que sur les stéréominutes, et les valeurs mesurées ont été indiquées sur les calques de points de contrôle.

Les points de cote ont été mesurés en principe sur les positions suivantes:

- Sommet principal de montagne et grand col
- Point principal de bifurcation des routes

- Point de changement de principales pentes
 - Point représentant l'aspect général des lieux avoisinants
 - Partie la plus profonde mesurable de la dépression
 - Principale bouche de vallée et point de confluent
 - Point nécessaire pour mettre en évidence le figuré du terrain
- (g) Les couleurs utilisées pour la restitution sont comme ce qui suit:

Noir... route à double trait, voie ferrée, mur en maçonnerie, constructions, ligne aérienne de transport d'énergie électrique et courbe de niveau (courbe maîtresse).

Rouge.. route à trait simple et allée

Vert... route bordée d'arbres et végétation

Bleu... cours d'eau, ligne côtière, marais salant, canal souterrain et puit

Orangé.. courbe de niveau (courbe normale)

2-4-4 Compilation

1) Aperçu

L'opération de la compilation a consisté à corriger et à compléter les omissions et les ambiguïtés soulevées durant l'opération de la restitution pour compiler précisément les objets à représenter et établir les différents documents nécessaires aux travaux ultérieurs sur la base des résultats de l'identification sur le terrain et des documents fournis conformément aux signes conventionnels et leur règlement d'application.

Il est à bien noter que la zone concernée par la compilation est identique à celle représentée sur les stéréominutes.

(a) Spécifications

Echelle de la compilation: 1/25.000

Superficie compilée: 8.500 km²

Nombre de feuilles: 57 feuilles

Bord du cadre: Est-ouest 7'30"

Sud-nord 7'30"

(b) Matériel utilisé

Coordinatographe: Coordinatographe automatique à grande vitesse (MUTOH Industrial)

Minute de compilation: Papier à base de polyester
d'épaisseur # 500
Calque documentaire: Papier à base de polyester
d'épaisseur # 300

2) Coordination

Les bords du cadre, les points de contrôle ont été coordonnés par le coordonatographe. Les erreurs se sont limitées à moins de 0,3 mm sur la longueur du bord du cadre et de 0,4 mm sur la longueur de la diagonale.

3) Opération de compilation

L'opération de la compilation s'est effectuée par le procédé suivant:

- (a) La minute de compilation a été élaborée conformément aux signes conventionnels convenus entre la DCFTT et la mission d'étude.
Avant l'opération de la compilation, le manuel d'instructions pour la compilation a été établi en vue d'uniformiser les critères de la compilations et les objets à représenter ainsi que d'éviter la dégradation de la précision des résultats due à la différence individuelle des opérateurs.
- (b) La méthode de la compilation étant constituée par le procédé de superposition, les détails planimétriques et les courbes de niveau ont été indiqués sur les calques séparés et le calque d'écritures a été établi à part. Afin d'exécuter avec plus d'efficacité les travaux ultérieurs de traçage, il a été établi séparément le calque de routes, le calque de points de contrôle et le calque de limites administratives.
- (c) Le papier utilisé pour la minute de compilation est fait à base de polyester peu élastique d'une épaisseur # 500 comme celui pour la stéréominute.
- (d) Dans le cadre de la feuille, les lignes de quadrillage des coordonnées ont été tracées tous les 2'30" et les croisillons de quadrillage de projection Lambert conique conforme tous les 1 km.
- (e) Les noms et les numéros de feuilles sont fournis par la DCFTT (Voir la Fig-9: Tableau de noms et numéros de feuilles).

(f) La minute de compilation comporte les couleurs suivantes:

Noir.... route à double trait, voie ferrée, constructions,
point de cote, ligne aérienne de transport d'énergie
électrique, mur en maçonnerie, courbe de niveau
(courbe maîtresse)

Rouge... route à trait simple, chemin d'exploitation,
allée, barbule et éblouis

Vert... végétation

Bistre.. mur en pierres sèches

Bleu.... hydrographie, puits, marais salant

Orangé.. courbe de niveau (courbe normale)

(g) L'opération de la compilation a été menée de manière à ne pas commettre ni d'erreurs de traçage, ni d'omissions des objets nécessaires. Les questions soulevées durant la compilation ont été notées sur le calque de superposition avec des remarques nécessaires pour être confirmées lors du complètement sur le terrain de la 3ème année.

4) Points détaillés sur la compilation

Les points détaillés en matière de la compilation sont comme ce qui suit:

(a) Les limites administratives, les noms administratifs et les noms géographiques se sont basés sur les documents fournis par la DCFTT.

(b) Les noms de la destination ont été indiqués sur les minutes de compilation par la DCFTT au moment du complètement sur le terrain.

(c) Les noms de feuilles pour l'impression ont été établis en caractères romains et arabes sur le film positif par la DCFTT et fournis à la mission d'étude lors du complètement sur le terrain.

(d) La légende en version française est établie au Japon, mais la version arabe a été mise en place sur la position correspondante par le soin de la DCFTT au moment du complètement sur le terrain.

- (e) Le mur en pierres sèches qui représente les caractéristiques de la région a été pris en considération de manière à ce que ceux-ci ne puissent point être altérés.
- (f) Le ravin et la pente forte où les courbes de niveau se présentant très denses ont été représentés de manière à ne pas altérer les caractéristiques du terrain.
- (g) Les courbes de niveau de la petite cuvette et du petit cratère du terrain calcaire ont été représentées en sorte de ne pas altérer les caractéristiques du terrain.
- (h) Une partie de lignes électriques et des conduites souterraines qui n'étaient pas interprétées par la restitution ont été confirmées et tracées d'après les documents fournis par la DCFTT lors de l'identification sur le terrain.
- (i) Le style, la dimension, la distance et la position des lettres pour les écritures ont été adoptés suivant les instructions de la DCFTT.
- (j) Les différents calques ont été établis comme ce qui suit:

(1) Calque de routes

Après la classification des routes par couleur en prenant garde de ne pas commettre des erreurs telles que: l'omission de la représentation et le mauvais raccord, les calques ont été établis de manière suivante:

- Par catégorie des routes (route principale... rouge, route secondaire... bleu)
- Par largeur des routes (largeur réelle...rouge, III ... orangé, II A ... jaune, II B... vert, I ...bistre)

(2) Calque de points de contrôle

Le calque de points de contrôle indique les points de contrôle, les repères de nivellement et les points de cote.

(3) Calque de limites administratives

Les limites administratives se sont classées par les couleurs suivantes:

- Préfecture... Jaune
- Province..... bleu
- Cercle..... vert
- Commune..... rouge

5) Extension

L'extension était prévue initialement sur la feuille de N1-29-X-1-b-3, mais étant donné que les installations portuaires en cours d'aménagement sont trop étendues pour être soumises à l'extension de la feuille, il a été décidé que ladite feuille est maintenue comme une seule feuille, mais en contrepartie, la feuille N1-29-X-2-c-4 est représentée comme extension de la feuille N1-29-X-2-d-3.

6) Raccord

Le raccord avec les cartes établies par la DCFTT s'est réalisé sur la base des calques de reproduction à base de polyester fournis par la DCFTT.

Fig. - 9: Tableau de noms et de numéros des feuilles

NI-29-X - 2-c-4, -d-3 S' M° AQ-CANNAJI	NI-29-X - 2-d-4 SIDI BORJA	NI-29-X - 1-c-3 BIR JOLID NORO	NI-29-X - 1-c-4 HAD AS-SWALEH	NI-29-X - 1-d-3 BOUKOURA	NI-29-X - 1-d-4 MAOYOUNA	NI-29-X - 2-c-3 OACRAT O° ZIZANE	NI-29-X - 2-c-4 HAD MVALINE AL HAD
NI-29-X - 2-d-1 TINE CHTOUKA	NI-29-X - 2-d-2 LARB'A CHTOUKA	NI-29-X - 1-c-1 BIR JOLID SUD	NI-29-X - 1-c-2 LA'SILAT	NI-29-X - 1-d-1 OULAD MAJJAJ	NI-29-X - 1-d-2 BERRACHID	NI-29-X - 2-c-1 AJ-JAOMA	NI-29-X - 2-c-2 TIAT O° CUBBAN
NI-29-X - 2-b-3 'AVN MAZALLA	NI-29-X - 2-b-4 SIDI S'ID M'ACHOU	NI-29-X - 1-a-3 CHIMYINE	NI-29-X - 1-a-4 TIAT CHIMYINE	NI-29-X - 1-b-3 S' S' AL MAKKI	NI-29-X - 1-b-4 SIDI AL 'AYDI		
NI-29-X - 2-b-1 BIR AL BABBOUCHE	NI-29-X - 2-b-2 T'LAT O° KANGANE	NI-29-X - 1-a-1 JAM'AT O° 'ABBOU	NI-29-X - 1-a-2 O° SIDI AT-TAMTE	NI-29-X - 1-b-1 SETTAT OUEST	NI-29-X - 1-b-2 SETTAT EST		
NI-29-IV - 3-c-4 JAM'AT O° GHANEM	NI-29-IV - 3-d-4 DAR GRANTA	NI-29-IV - 4-d-3 HAD O° FRAJ	NI-29-IV - 4-d-1 O° SIDI MSINE				
NI-29-IV - 3-c-2 O° CHANEM	NI-29-IV - 3-d-2 SIDI SMA'IL	NI-29-IV - 4-c-4 JAM'AT O° MANDANE	NI-29-IV - 4-c-2 O° NOUMENE				
NI-29-IV - 3-c-1 S' S' AHMED B-MBAREK	NI-29-IV - 3-d-1 SEBT SAYSS	NI-29-IV - 4-c-1 JAM'AT BNI KHAL	NI-29-IV - 4-a-4 O° S' 'ABDALWAKED				
	NI-29-IV - 3-b-4 O° BOU S'ID	NI-29-IV - 4-a-3 SIDI BENOUR	NI-29-IV - 4-b-3 LARB'A AL 'AMRAT				

2-4-5 Contrôle de précision (Travaux au Japon)

1) Aérotriangulation

En ce qui concerne les résultats de l'aérotriangulation, le tableau de contrôle de précision a été établi après la vérification de toutes les valeurs obtenues.

2) Restitution

A la suite de l'opération de la restitution, toutes les valeurs obtenues ont été vérifiées sur les stéréominutes, du point de vue de la conformité avec les résultats de l'identification sur le terrain, les documents recueillis ainsi que les signes conventionnels pour ne pas provoquer l'hétérogénéité due à la différence individuelle des opérateurs. De plus, les questions posées au cours de l'opération de la restitution ont été indiquées sur les photos aériennes afin d'être confirmées lors du complètement sur le terrain de la 3ème année.

Après la vérification de toutes les valeurs obtenues sur les stéréominutes, il a été établi le tableau de contrôle de précision.

3) A la fin de l'opération, les minutes de compilation ont été revêtues par la couche de polyester # 150 et toutes les valeurs obtenues ont été vérifiées au point de vue de la comparaison avec les photos aériennes de l'identification sur le terrain, de la relation entre les courbes de niveau et les points de cote, ainsi que de la conformité avec le règlement d'application des signes conventionnels. De là, il a été établi le tableau de contrôle de précision. Les questions soulevées étaient alors notées pour être confirmées au moment du complètement sur le terrain de la 3ème année.

- Troisième année -

2-4-6 Rédaction

1) Aperçu

Les calques de dessin sont établis par traçage et séparés en cinq couleurs conformément aux signes conventionnels destinés à la carte topographique du Royaume du Maroc au 1/25.000 et ce, pour établir les films négatifs. (Voir la Fig.-10: Schéma de traçage)

2) Signes conventionnels

Les calques de dessin ont été établis conformément aux signes conventionnels et leur règlement d'application destinés à la carte topographique du Royaume du Maroc au 1/25.000 déterminés avec la DCFTT lors des travaux de la 2ème année

3) Support papier pour la rédaction

Le support papier pour la rédaction est en polyester peu élastique. La couche à tracer est de bonne qualité ayant des caractéristiques d'interception photographiquement suffisante et d'excellente adhérence de la couche au film de support.

4) Ecritures

La langue française a été appliquée pour les écritures sur la base des documents fournis par la DCFTT. Néanmoins, les noms de feuilles et la légende sont parallèlement indiqués en arabe.

5) Rédaction par traçage

Le système de perforation avec deux trous a été adopté pour préciser le repérage de chaque planche.

Les traits indiqués sur les minutes complétées se sont reproduits sur les couches à tracer par tirage diazo.

La rédaction par traçage s'est effectuée en cinq couleurs: noire, rouge, bleue, bistre et verte, pour établir les couches de rédaction et les films positifs.

6) Planche d'estampage

Les planches d'estampage ont été établies au crayon en superposant les films Neoart # 500 aux minutes complétées.

7) Etablissement des planches de masque

- (a) Après l'établissement des couches de rédaction, il a été établi les planches de masque: routes, surface d'eau, sable, forêt etc...
- (b) Le système de perforation avec deux trous, comme celui des couches tracées, a été adopté pour les planches de masque afin de préciser le repérage de chaque couche tracée.
- (c) En ce qui concerne la couche pour les planches de masque, le revêtement brillant à la lumière du jour a été utilisé pour les objets planimétriques présentant la dénivellation et le revêtement brillant pour d'autres objets afin d'essayer de maintenir la précision.

8) Planches d'écritures

La légende étant identique pour toutes les feuilles, il a été établi, à l'avance, les 57 films positifs fixant la légende sur la position déterminée pour établir les planches d'écritures comme ce qui suit:

- (a) Les longueurs des lignes parallèles étant différentes entre elles, il a été établi 7 films négatifs du cadre de la feuille par chaque parallèle.
- (b) A partir des films négatifs mentionnés ci-dessus, il a été établi un nombre nécessaire des films positifs par chaque parallèle sur lesquels ont été joints les films positifs imprimés par photocomposition suivant le règlement des positions, des formes, des dimensions et des distances des lettres sur la base des plans d'écritures fournis par la DCFTT.
- (c) Les noms de feuilles fournis par la DCFTT ont été joints sur les positions déterminées.
- (d) Après l'attachement des planches d'écritures sur les positions déterminées, celles-ci ont été vérifiées pour établir les négatifs.

9) Raccord

Le raccordement s'est effectué comme ce qui suit:

- (a) Le raccordement entre les calques de dessins s'est effectué, par chaque couleur, directement sur les couches de rédaction, les planches de masque et les films positifs.
- (b) Le raccordement avec les feuilles établies par la DCFTT s'est effectué au moyen des contretypes sur support polyester fournis par la DCFTT.
- (c) La vérification finale sur les parties de raccord s'est exécutée sur les planches surimprimées générales en vue d'éviter le décalage.

2-4-7 Impression

1) Aperçu

Les Travaux d'impression étant une étape finale de la cartographie topographique, l'impression définitive a eu lieu après l'essai de tirage, le contrôle interne de la société topographique japonaise et le contrôle par les représentants de la DCFTT en visite au Japon.

2) Fabrication des planches mères

Les planches mères ont été fabriquées en aluminium par séparation de couleurs au moyen des planches de rédaction établies après rédaction par traçage.

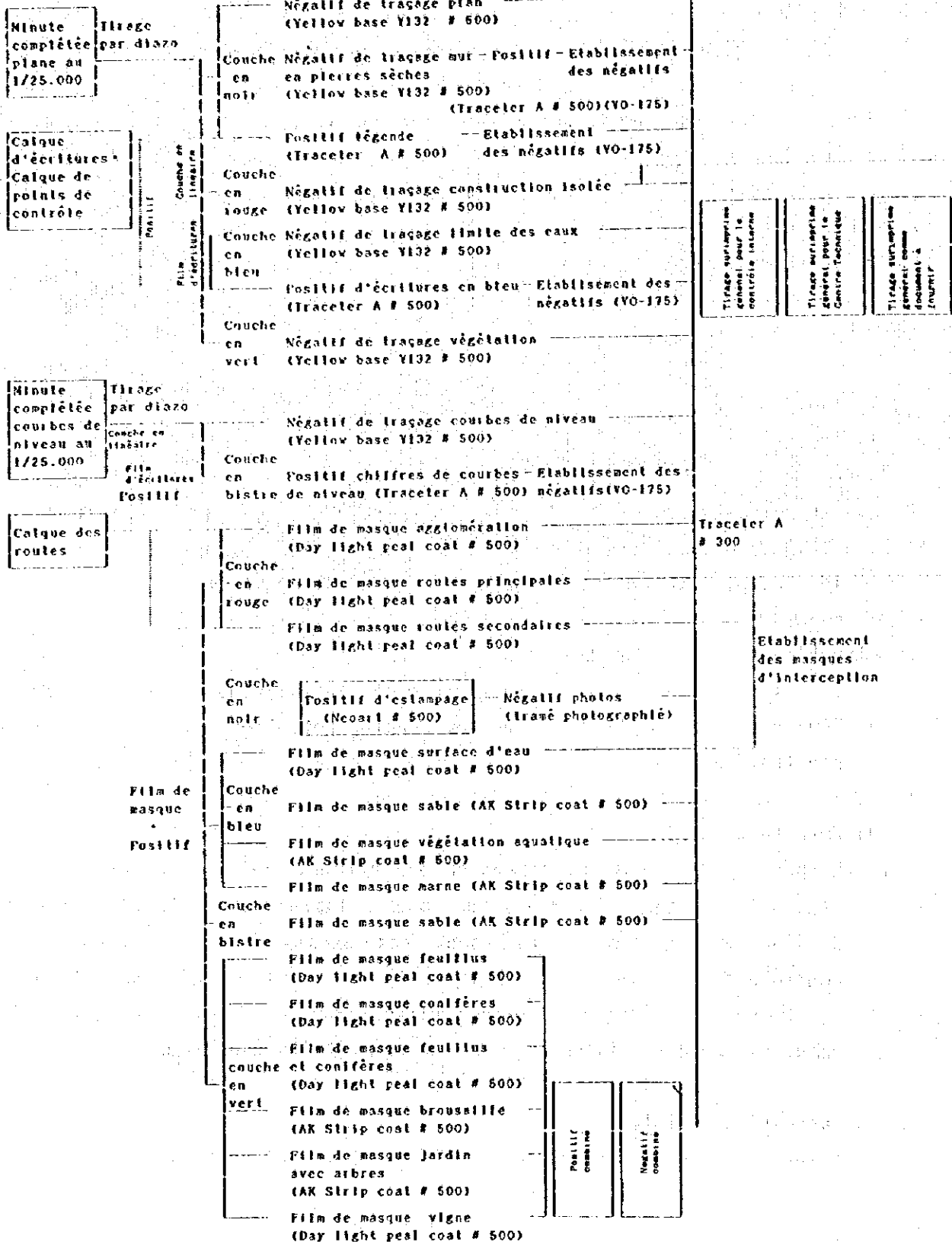
3) Epreuve d'essai

L'épreuve d'essai s'est effectuée par offset. Les papiers utilisés étaient identiques à ceux utilisés pour l'impression définitive afin de pouvoir reproduire fidèlement les planches mères. Après le contrôle des traits, de la tonalité des couleurs, du repérage et de la dimension, lorsque ceux-ci n'étaient pas conformes aux normes exigées, quelques planches mères ont été refaites à nouveau.

4) Impression définitive

L'impression s'est effectuée par offset en cinq couleurs.

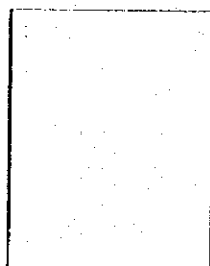
Fig.-10: Schéma de tirage



5) Découpage

Conformément à l'accord avec la DCFTT, les dimensions des feuilles imprimées sont les suivantes:

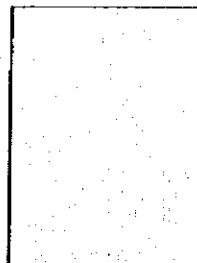
Feuille écartée



longueur
64 cm

largeur
76 cm

Feuille normale



longueur
64 cm

largeur
67 cm

2-4-8 Contrôle de précision (Travaux au Japon)

1) Travaux de rédaction

Le contrôle final de toutes les couches de rédactions s'est exécuté rigoureusement sur les tirages surimprimés généraux en comparaison avec les minutes complétées en vérifiant des erreurs, des omissions et la conformité de traçage telle que la position des traits entre chaque couche de couleur.

2) Travaux d'impression

Toutes les feuilles ont été contrôlées du point de vue de la tonalité de couleur et du repérage des traits.

3. ETABLISSEMENT DES RAPPORTS

A la fin des travaux de chaque année, il a été établi les rapports en japonais et en français sur les déroulements et les résultats des travaux. Toutefois, le rapport de la 3ème année est intégré dans le présent Rapport général.

4. INSPECTION

Les documents résultants des travaux de chaque année se sont soumis à l'inspection réglementée de l'Association Géomètre du Japon pour se voir délivrer le rapport d'inspection.

5. DOCUMENTS RESULTANTS

Les documents résultants de chaque année sont les suivants:

- Première année -

1) Prises de vues aériennes

Films négatifs	1 ensemble
Tirages contacts	1 ensemble
Plan de repérage des couvertures	1 ensemble
Enregistrement de prises de vues	1 ensemble

2) Présignalisation

Schéma du réseau	1 ensemble
Observation et calcul d'excentricité	1 ensemble
Fiches signalétiques des points	1 ensemble

3) Stéréopréparation

Répertoire des coordonnées	1 ensemble
----------------------------	------------

4) Levé pratique de nivellement et Piquage des repères de nivellement

Résultat du levé de nivellement	1 ensemble
Plan de lignes de nivellement	1 ensemble
Photos indiquant le piquage	1 ensemble

5) Rapport

Rapport	1 ensemble
---------	------------

- Deuxième année -

6) Identification sur le terrain

Photos contrôlées lors de l'identification sur le terrain	1 ensemble
---	------------

7) Aérotriangulation

Schéma de procédé d'aérotriangulation	1 ensemble
Films positifs indiquant les points de passage et de fermeture	1 ensemble

Tirages contacts indiquant les points de passage et de fermeture	1 ensemble
Tableau de résidus des points de contrôle	1 ensemble
Répertoire des coordonnées	1 ensemble
8) Restitution	
Stéréominutes	1 ensemble
Schéma du réseau	1 ensemble
Fiches signalétiques	1 ensemble
9) Compilation	
Minutes de compilation	1 ensemble
Calques d'écritures	1 ensemble
Calques de points de contrôle	1 ensemble
Calques divers	1 ensemble
10) Rapport	
Rapport	1 ensemble
- Troisième année -	
11) Complètement sur le terrain	
Minutes de compilation	1 ensemble
Calques de toponymes et de limites administratives	1 ensemble
12) Rédaction	
Calques de dessin (traçage)	1 ensemble
Films d'écritures	1 ensemble
Films négatifs pour l'impression	1 ensemble
13) Impression	
Cartes imprimées	1 ensemble
Tirages surimprimés généraux	1 ensemble
14) Rapport	
Rapport général	1 ensemble

ANNEXE

1. SOMMAIRES DES TRAVAUX

2. PROCÈS-VERBAUX AVEC LA DCFTT

- 2-1 Procès-verbal lors de commencement des travaux sur place
(novembre 1988)
- 2-2 Procès-verbal lors d'achèvement des travaux sur place
(février 1989)
- 2-3 Procès-verbal lors de commencement des travaux sur place
(juillet 1989)
- 2-4 Procès-verbal lors d'achèvement des travaux sur place
(octobre 1989)
- 2-5 Procès-verbal lors de commencement des travaux sur place
(juillet 1990)
- 2-6 Procès-verbal lors d'achèvement des travaux sur place
(août 1990)

1. SOMMAIRES DES TRAVAUX

SCOPE OF WORK
FOR
THE STUDY ON TOPOGRAPHIC MAPPING
IN
THE KINGDOM OF MOROCCO

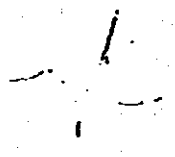
AGREED UPON BETWEEN

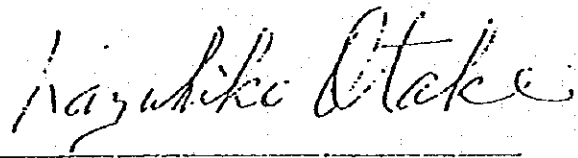
DIRECTION DE LA CONSERVATION FONCIERE
ET DES TRAVAUX TOPOGRAPHIQUES
MINISTRE DE L'AGRICULTURE
ET DE LA REFORME AGRAIRE

AND

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

Rabat, 15th March 1988


ABDELLATIF BELBACHIR
Directeur de la Conservation
foncière et des Travaux
topographiques (DCFT)


KAZUHIKO OTAKI
Leader of the Preliminary Survey
Team
Japan International
Cooperation Agency (JICA)

I. INTRODUCTION

In response to the request of the Government of the Kingdom of Morocco (hereinafter referred to as " the Government of Morocco ") the Government of Japan has decided to conduct the Study on Topographic Mapping in the Kingdom of Morocco (hereinafter referred to as " the Study ") in accordance with the relevant laws and regulations in force in Japan.

Accordingly, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), the official agency responsible for the implementation of the technical cooperation programmes of the Government of Japan, will undertake the Study, in close cooperation with the authorities concerned of the Government of Morocco. Direction de la Conservation foncière et des Travaux Topographiques, Ministère de l'Agriculture et de la Réforme Agraire (hereinafter referred to as "DCFI") shall act as counterpart agency to the Japanese study team (hereinafter referred to as "the Team") and also as coordinating body in relation with other governmental and non-governmental organizations concerned for the smooth implementation of the Study.

The present document sets forth the Scope of Work with regard to the Study.

II. OBJECTIVE OF STUDY

The objective of the Study is to prepare topographic maps (approximately 57 sheets) at the scale of 1:25,000 based on the metric system within the area of approximately 8,500 square kilometers along the coast of Atlantic Ocean shown on the attached map (Appendix-1)

III. SCOPE OF THE STUDY

In order to achieve the above mentioned objective, the Study will cover the following items. (The technical details are shown in Appendix-1)

1. Aerial Photography

Aerial photographs shall be taken at the scale of 1:40,000.

2. Control Point Survey

Existing control points shall be used for the topographic mapping, and establishment of new control points shall be carried out if necessary.

(1) Traversing and Satellite Positioning.

Supplementary map control points necessary for aerial triangulation and mapping work shall be established by traversing or satellite positioning.

(2) Leveling

Leveling shall be carried out to obtain vertical controls necessary for aerial triangulation and mapping work starting from existing bench marks.

3. Aerial Signals and Pricking

Aerial Signals shall be placed in the field prior to aerial photography, and pricking of identified control points on the aerial photographs shall be done in the field, if necessary.

4. Field Verification

The topographic map information related to land use, vegetation, etc. shall be verified in the field.

5. Aerial Triangulation

Aerial triangulation shall be carried out by analytical method. Adjustment shall be carried out by block adjustment method.

6. Stereo Plotting

Stereo plotting shall be carried out using stereo plotting instruments at the scale of 1:25,000.

7. Field Completion

Topographic features, vegetation, etc., which cannot be properly identified on the photographs shall be verified in the field and plotted on the compilation sheet.

Administrative boundaries and geographical names shall be verified and indicated on the paper copy of the compilation sheet by DCFTI.

8. Drafting

Based on the compiled sheet, scribing shall be carried out on the stable polyester base for several colors separation plates. Map style and symbols shall be those adopted by DCFTI.

9. Printing

Plate making shall be carried out using 1:25,000 scribed negatives, and printing shall be carried out by the offset method.

NOTE: In case the aerial photography is not completed due to unexpected weather conditions, JICA and DCFTI shall consult with each other in respect of the confirmation of the mapping area.

IV. STUDY SCHEDULE

The whole work will be conducted in accordance with the attached tentative time schedule (Appendix-2).

V. REPORT AND FINAL RESULT

A report in French shall be presented to DCFTI by JICA every fiscal year (from April to March).

The materials mentioned in Appendix-3 will be submitted to the Government of Morocco by the Government of Japan.

All maps produced under this project shall bear at the lower margin the following:

"Cette carte a été établie conjointement par l'Agence Japonaise pour la Coopération Internationale et la Direction de la Conservation Foncière et des Travaux Topographiques dans le cadre du Programme de Coopération technique entre le Gouvernement du Japon et le Gouvernement du Maroc."

JICA will keep confidential negatives of aerial photographs, original manuscripts made thereof, prints thereof and any such other documents concerning the Study as designated by the Moroccan authorities, use these documents exclusively for the needs of the Study, not diffuse them to the third parties, and return them to DCFTI at the end of work, unless otherwise agreed.

VI. UNDERTAKING OF THE GOVERNMENT OF MOROCCO

1. To facilitate smooth conduct of the Study, the Government of Morocco shall take necessary measures:
 - (1) to secure safety of the members of the Team,
 - (2) to permit the member of the team to enter, leave and sojourn in the Kingdom of Morocco (hereinafter referred to as "Morocco") for the duration of their assignment therein, and exempt them from alien registration requirements and consular fees,
 - (3) to exempt the members of the Team from taxes, duties and other charges on equipment, vehicles, machinery and other materials brought into Morocco for the conduct of the Study,
 - (4) to exempt the members of the Team from income tax and charges of any kind imposed on or in connection with any emolument or allowance paid to the members of the team for their services in connection with the implementation of the Study,
 - (5) to provide necessary facilities to the Team for remittance as well as utilization of the funds introduced into Morocco from Japan in connection with the implementation of the Study,
 - (6) to secure permission for entry into all necessary areas for the implementation of the Study,
 - (7) to secure permission for the Team to take all necessary data and documents, including original negatives of aerial photo, related to the Study out of Morocco to Japan by the Team.

- (8) to arrange for medical services as needed, and its expenses shall be chargeable on members of the Team.
 - (9) to investigate the geographical names and administrative boundaries.
2. The Government of Morocco shall bear claims, if any arises against the members of the Team resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their duties in the implementation of the Study, except when such claims arise from gross negligence or willful misconduct on the part of the members of the Team.
 3. To facilitate smooth conduct of the Study, DCFTI shall take necessary measures for the Team and the aerial photographic company which carries out the aerial photography as follows, in cooperation with other relevant organizations:
 - (1) to secure permission for the flight for the aerial photography and use of airports for the implementation of the Study.
 - (2) to secure permission for the use of communication facilities including transceivers.
 - (3) to arrange necessary watchmen to look after the camps, and necessary laborers.
 4. DCFTI shall, at its own expense, provide the Team with the followings in cooperation with other related organizations:
 - (1) available data and information related to the Study.
 - (2) counterpart personnel (DCFTI staff).
 - (3) suitable office space with necessary equipment, e.g. typewriter furniture and telephone in Casablanca.
 - (4) credential or identification card to the members of the Team.
 - (5) administrative and technical support.
 - (6) existing facilities and space of DCFTI for processing the aerial photographs, in the case of emergency.
 - (7) information on the necessary geographical names and administrative boundaries on the maps, at its full responsibility.

VI. UNDERTAKING OF JICA

For the implementation of the Study, JICA shall take the following measures, in accordance with the relevant laws and regulations in force in Japan:

1. to dispatch, at its own expense, the study team to Morocco for signalization, aerial photography, ground control point survey, pricking, field verification and field completion.
2. to carry out, at its own expense aerial triangulation.
3. to pursue technology transfer to the Moroccan counterpart personnel in the course of the Study.

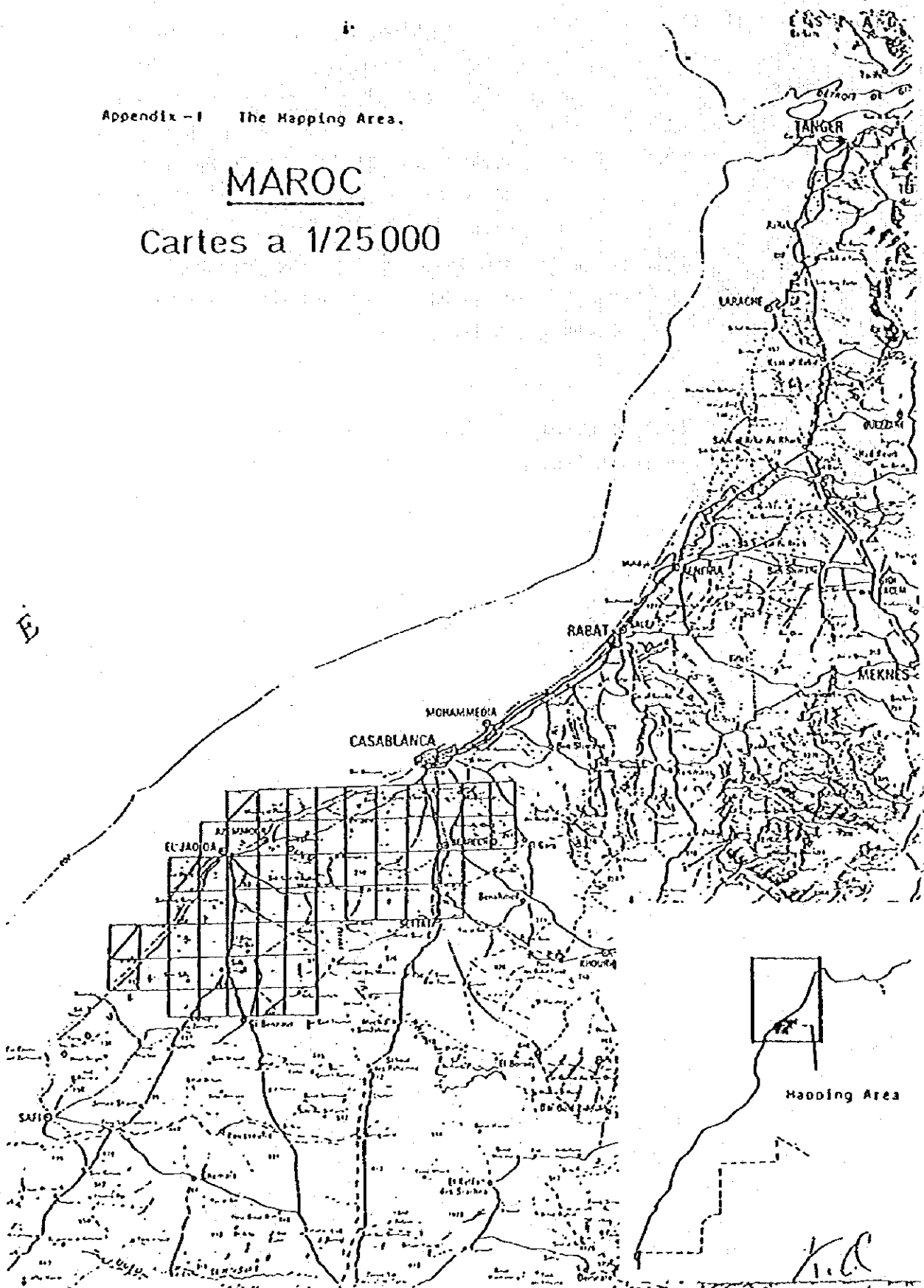
VII. CONSULTATION

JICA and DCFIT shall consult with each other in respect of any matter that may arise from or in connection with the Study.

K.A.

Appendix - I The Mapping Area.

MAROC
Cartes a 1/25 000



Appendix-2

Tentative Time Schedule

D.Y.

	1st year 1988	2nd year 1989	3rd year 1990
Signalization	■		
Aerial Photography	■		
Control Point Survey	■		
Field Identification		■	
Aerial Triangulation		■	
Stereo Plotting		■	
Map Compilation		■	
Field Completion			■
Scribing			■
Printing			■

■ : Work in Morocco
 ■ : Work in Japan

Appendix-3

Final Delivery Items

1. Aerial Photography
 - (1) original negative-film (1 set)
 - (2) contact positive prints (1 set)
 - (3) diapositive films (1 set)
 - (4) index map of aerial photography

2. Levelling
 - (1) final tabulation
 - (2) route diagram
 - (3) field sheets
 - (4) computation sheets

3. Signalization & Pricking
 - (1) description of signals & pricks
 - (2) reference contact positive photos

4. Aerial Triangulation
 - (1) final tabulation
 - (2) reference contact positive photos
 - (3) diagram of aerial triangulation

5. Field verification
 - (1) result photos (1 set)

6. Stereo Plotting, Compilation & Scribing
 - (1) original manuscripts
 - (2) compilation manuscripts
 - (3) annotation material
 - (4) separate scribing sheets
 - (5) negative screens
 - (6) negative-films for printing

7. Printing
 - (1) printed maps (1,000 copies for each sheet)
 - (2) aluminium printing plates
 - (3) color progressives

Appendix-4

Principal Technical Specification

1. Aerial Photography
wide angle camera
2. Levelling
limit of reciprocal observation $\pm 5\text{cm} \sqrt{s}$ (s:km)
3. Stereo Plotting(Drafting)
(1) sheet line 7' 30" \times 7' 30" in latitude & longitude
(2) contour interval 5m(10m for steep slope areas)
4. Ellipsoid
Clarke 1880
5. Projection
Lambert conical conformal
6. Map Accuracy
A (JICA standard)