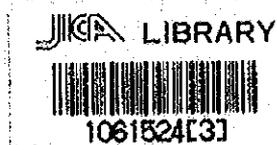


RAPPORT SUR LES ETUDES CONCERNANT  
LE PROJET D'EXTENSION ET LA MISE A POINT  
DES STATIONS TERRIENNES  
DE LA  
REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE D'ALGERIA

Mars, 1976

AGENCE DE COOPERATION INTERNATIONALE  
DU JAPON

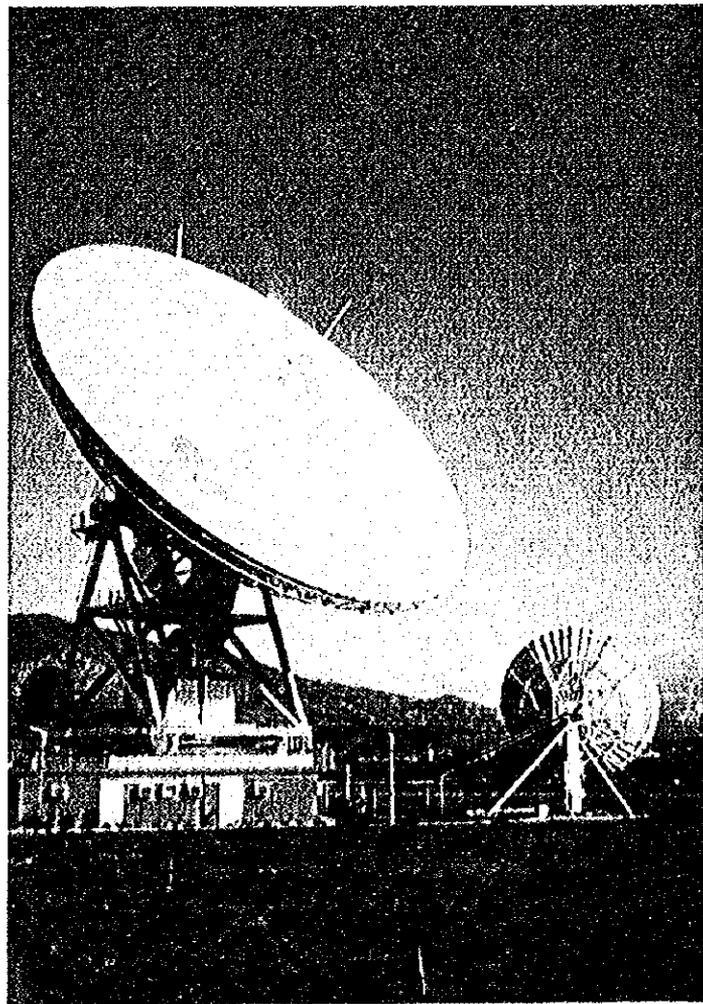
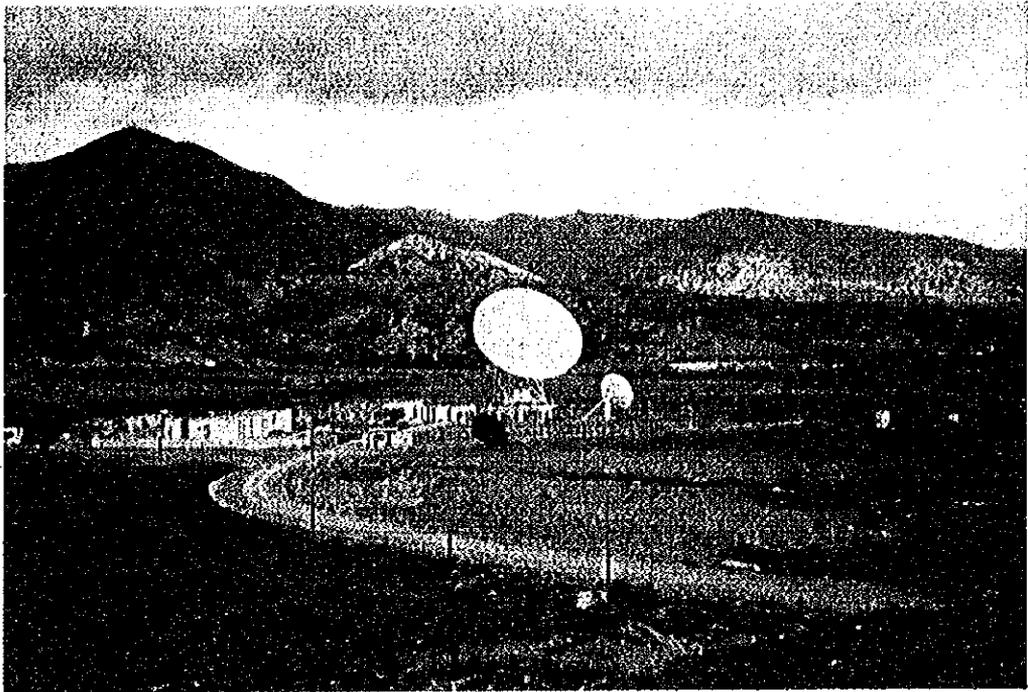
**RAPPORT SUR LES ETUDES CONCERNANT  
LE PROJET D'EXTENSION ET LA MISE A POINT  
DES STATIONS TERRIENNES  
DE LA  
REPUBLIQUE DEMOCRATIC ET POPULAIRE D'ALGERIA**



Mars. 1976

**AGENCE DE COOPERATION INTERNATIONALE  
DU JAPON**

国際協力事業団	
受入 月日 '84. 3. 27	401
登録No. 02043	647
	KE



## P R E F A C E

Le Gouvernement du Japon a décidé il y a quelques temps de s'engager sur la demande du Gouvernement de la République Démocratique et populaire d'Algérie de faire les études, dans le cadre de coopération internationale sur le projet d'extension et de mise au point des stations terrestres de ce pays. Suivant cette décision, le Gouvernement Japonais a désigné l'Agence de Coopération Internationale du Japon pour que celle-ci effectue les études en vue ainsi que l'exécution des travaux.

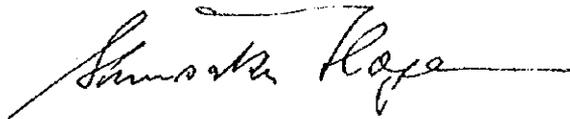
Aussitôt, l'Agence a désignée les membres de l'Equipe d'études qui est dirigé par Monsieur Mitsugi IJIMA, Inspecteur des Télécommunications du Ministère des Postes et Télécommunications. Cette équipe est arrivé à Alger le 2 décembre 1975, et a poursuivie les études Jusqu'au 23 du même mois, pour y étudier sur place la possibilité du projet de construction d'une seconde station et de l'installation du système SPADE.

Par suite des études sérieuses et l'examen des résultats obtenus, on est arriver à pouvoir dresser un rapport pour le présenter aux parties intéressées de la république.

Rien ne sera plus heureux pour moi si ce rapport pourra contribuer à l'extension et au développement du réseau de télécommunication internationale de la République Algérienne, et qui permettra, j'en suis sûr l'évolution des échanges politiques; économiques et culturels avec les divers pays qui sont en rapport avec lui.

A cette occasion, je ne voudrai pas manquer d'exprimer mes sincères remerciement à toutes les personnalités du Gouvernement Algérien pour tous les soins qu'ils ont bien voulu prendre à l'égard mission de l'Equipe en apportant leur excellente collaboration qui ont permis à nos experts de remplir leur tâche.

Mars, 1976



Shinsaku HOGEN  
Président de l'Agence  
de Coopération Internationale  
du Japon

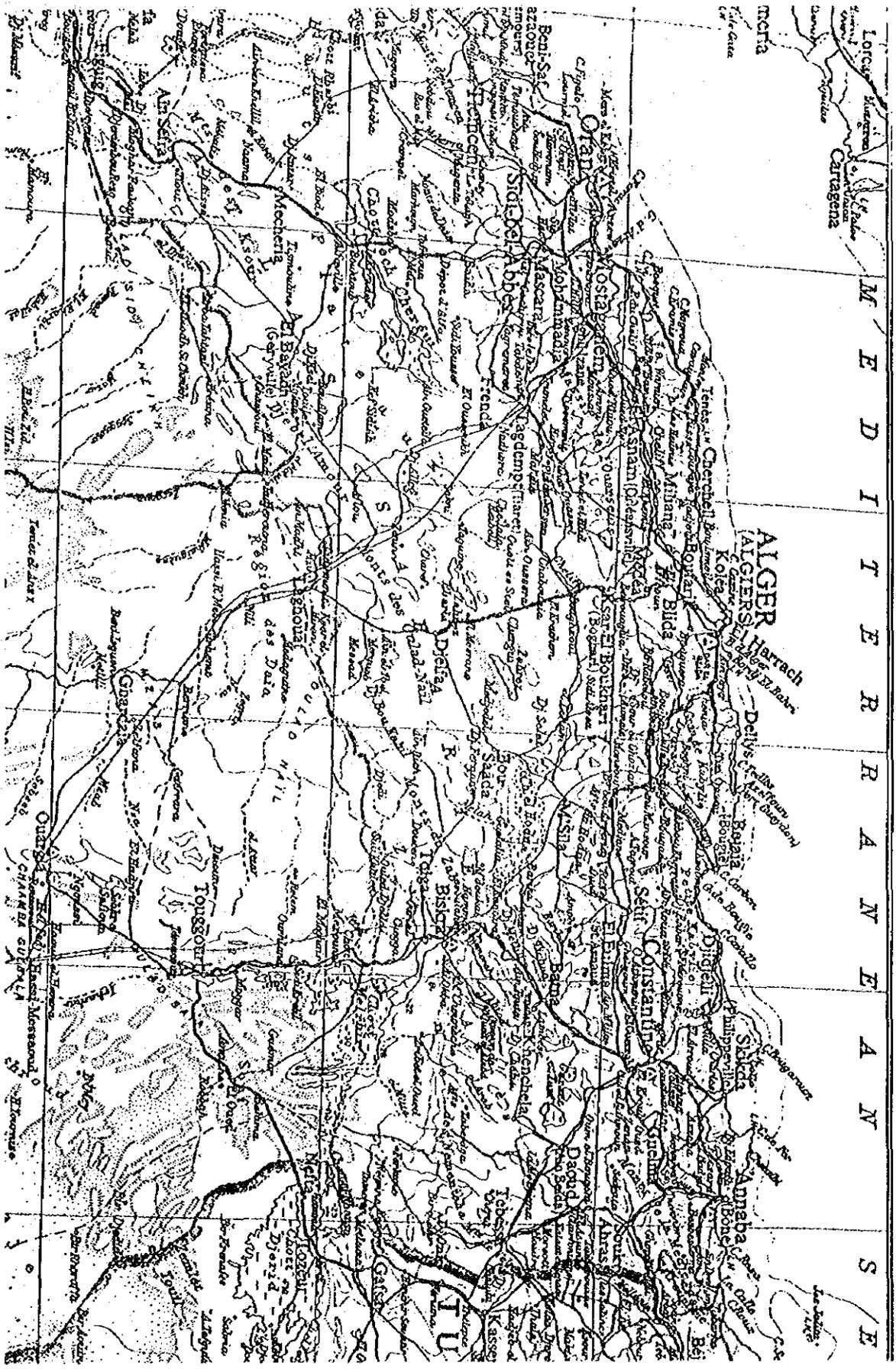
## TABLE DES MATIERES

Partie - I		Sommaire .....	1
	Chapitre - 1	Conclusion .....	3
	1 - 1	Etat actuel et celui d'avenir des télécommunications internationales de l'Algérie .....	3
	1 - 2	Aperçu du projet .....	3
	1 - 3	Estimation par le point économique .....	5
	1 - 4	Conclusion .....	6
	Chapitre - 2	Objet principal des études .....	6
	Chapitre - 3	Aperçu de l'investigation .....	6
	3 - 1	Etendue des études effectuées sur place .....	6
	3 - 2	Etudes supplémentaires .....	7
	Chapitre - 4	Composition de la mission .....	7
	Chapitre - 5	Calendrier de travail .....	7
Partie - II		Demands de télécommunication internationale et prévision des besoins en circuit .....	9
	Chapitre - 1	Situation actuelle des télécommunications interna- tionales .....	11
	Chapitre - 2	Pays prévus à établir des circuits par satellite .....	11
	Chapitre - 3	Prévision sur le trafic et sur le nombre de circuits nécessaires .....	11
Partie III		Projet de construction de la seconde station terrienne .....	17
	Chapitre - 1	Sommaire .....	19
	Chapitre - 2	Thèmes fondamentaux à tenir compte lors de dresser les plans .....	19
	Chapitre - 3	Choix de l'emplacement .....	19
	Chapitre - 4	Etablissement des circuits par satellite .....	28
	4 - 1	Projet d'installation de circuit .....	28
	4 - 2	Onde porteuse par radio .....	28
	4 - 3	Heure de fonctionnement .....	28
	Chapitre - 5	Construction de la station terrienne .....	29
	Chapitre - 6	Résumé des parties principales .....	36
	6 - 1	Antenne .....	36
	6 - 2	Emmetteur .....	36
	6 - 3	Récepteur .....	36
	6 - 4	Alimentation .....	36
	6 - 5	Équipements d'essai .....	37
	6 - 6	Installation de poste de commande et de surveillance .....	37
	6 - 7	Equipments terminaux .....	37
	6 - 8	Installation de voie de liaison .....	37
	6 - 9	Locaux et annexe .....	37
	Chapitre - 7	Procédé des travaux de construction .....	38
	Chapitre - 8	Orientation et entretien .....	38
	8 - 1	Orientation à l'usine du fabricant .....	38

	8 - 2	Orientation sur place au cours de l'exécution des travaux . . . . .	38
Partie IV	Chapitre - 9	Frais et dépenses . . . . .	38
		Projet d'installation du système spade . . . . .	43
	Chapitre - 1	Aperçu du système . . . . .	45
	Chapitre - 2	Etablissement du circuit SPADE . . . . .	46
		2 - 1 Contre-partie prévu à utiliser le système SPADE . . . . .	46
		2 - 2 Nombre d'unité à installer . . . . .	47
	Chapitre - 3	Procédé du travaux d'installation . . . . .	47
	Chapitre - 4	Orientation et entretien . . . . .	47
		4 - 1 Orientation à l'usine du fabricant . . . . .	47
		4 - 2 Orientation sur place pendant la période des travaux . . . . .	47
	Chapitre - 5	Frais et dépenses . . . . .	48
Partie V	Chapitre - 6	Avis importantes . . . . .	49
		Analyse sur le point de vue économique . . . . .	53
	Chapitre - 1	Analyse sur le plan économique Analyse de rentabilité (financière sur le projet de station terrienne . . . . .	55
	Chapitre - 2	Effets sociaux et économiques sur le plan national . . . . .	55

2 N 0° 2° 4° 6° 8° S

LOCATION MAP



**PARTIE 1**

**SOMMAIRE**



## PARTIE I - SOMMAIRE

### Chapitre 1 - Conclusion

Toute une série d'étude a été effectuée à Alger et à Lakhdaria pendant une période d'une vingtaine de jours à partir du 2 décembre 1975, en vue de définir la possibilité technique et économique concernant le projet de construction d'une seconde station terrienne (Lakhdaria II) et le projet d'installation du Système SPADE, qui sont compris dans le Plan d'extension du réseau de télécommunication internationale. Les résultats obtenus sont tels que ci-après.

#### 1 - 1 Etat actuel et celui d'avenir des télécommunications internationales de l'Algérie

Les moyens de télécommunication internationale que possède actuellement l'Algérie sont 5 voies de liaison par câble (3 voies avec la France et une voie chaque avec l'Espagne et l'Italie, en plus la communication avec le Maroc et la Tunisie sont assurée par la liaison à micro-onde et par le câble coaxial ou encore par la liaison radio-électrique à haute fréquence. Par ailleurs, il y a la première station terrienne qui a été mise en service en juin 1975, et qui fonctionne avec le satellite de l'Océan Atlantique qui dessert les liaisons directes avec d'autres régions.

Prenant les liaisons téléphoniques comme exemple, pour évaluer le taux de trafic par région, la plupart (97 à 98%) des communications ont été faites jusqu'à ces dernières années avec les pays d'Europe, surtout les communication avec la France, l'Espagne et l'Italie occupaient une très grande partie. Mais à présent, cette tendance commence à montrer un décroissement, et par contre le trafic avec d'autres pays européens aussi bien que avec l'Amérique se développe de petit à petit. Les liaisons avec les pays du Proche et Moyen Orient aussi bien ceux de l'Afrique du Nord (Egypte, Libye) montre un accroissement considérable depuis quelques temps, toutefois le volume des communications n'est pas encore très important. Mais dans l'ensemble, le trafic international de ce pays s'évolue d'une manière bien régulière et assez rapidement.

Pour estimer les prévisions du trafic international il sera convenable de tenir compte à l'accroissement économique très remarquable de ce pays et d'une part, le Plan d'extension du réseau de télécommunication qui doit être réalisé bientôt aidera beaucoup le développement des échanges de communication internationale.

#### 1 - 2 Aperçu du projet

##### 1-2-1 Sommaire

Dans les termes de l'Act officiel échangé entre les Gouvernements Japonais et Algérien (le 9 décembre 1974) pour mettre à la disposition du Gouvernement Algérien un emprunt en Yen, il est défini que cet emprunt servira pour financer le projet de construction d'une seconde station terrienne (Lakhdaria II) et le projet d'installation d'un Système SPADE, se qui signifie au début, la construction d'une seconde station qui devra fonctionner avec le satellite de l'Océan Indien d'une part, et d'installer le Système SPADE sur l'installation existante fonc-

tionnant avec le satellite de l'Océan Atlantique, de l'autre.

D'un autre côté, en septembre 1975, l'INTELSAT IV-A a été lancé sur l'Océan Atlantique. Ceci a permis de mettre au clair les tendances de l'utilisation efficace de fréquence dans l'avenir, et ce qui a amené de reconsidérer le projet original. Après toute une discussion, la Mission d'étude Japonaise et les P.T.T. Algérien se sont mis d'accord pour modifier le premier projet comme ci-après.

De construire à Lakhdaria une seconde station terrienne qui couvrira les régions du satellite atlantique, et de transférer la première station existante à l'usage des communications via le satellite de l'Océan Indien, et d'installer le Système SPADE sur la seconde station terrienne de façon à lui permettre de fonctionner économiquement par des circuits directs pour les communications à faible trafic. Ceci correspond à l'amélioration du service d'un côté, et élève de l'autre les conditions économiques et la crédibilité de la seconde station terrienne.

### 1-2-2 Aperçu des installations

#### A) Les lieux à établir des circuits directs

Le choix des pays à établir le circuit direct est prévu à l'Amérique, l'Angleterre, la Grèce et l'Yougoslavie pour débiter, et viendront après les pays nordiques, le Canada et l'Allemagne (fédéral) dont des circuits directs fixes seront établis dans l'avenir. Tandis que pour l'établissement de circuit direct selon le Système SPADE, on est en train de négocier avec les pays intéressés et le nombre de ses pays atteindra environ à 25.

#### B) Nombre de voie d'émission et de réception

	Capacité réelle	
Emission	Téléphone	2 voies
	SPADE	1 voie (à 12 can)
	TV-V*	
	TV-A*	
Réception	Téléphone	8 voies
	Voie de secours commun	1 voie
	SPADE	1 voie à 12 can.
	TV-V*	
	TV-A*	

\* - le TV-V et le TV-A sont en usage commun avec la première station.

### 1-2-3 Frais d'établissement

	Devise étrangère (1 000 yen)	Devise nationale (1 000 dinar)
Seconde station terrienne	1 281 000	1 151
Système SPADE	362 450	65
Total	1 643 450	1 216

#### 1-2-4 Achèvement des travaux et mise en service

Les travaux de construction et d'installation de la seconde station terrienne et du Système SPADE se terminera à la fin de 1976, et pourra être mise en service dès le début 1977.

#### 1-2-5 Estimation sur le point technique

A) Mettons qu'on veuille installer le Système SPADE sur l'installation de la première station existante et la laisser fonctionner avec le satellite Atlantique, il faudra complètement transformer cette station, de façon qu'elle puisse fonctionner convenablement en utilisant efficacement les fréquences comme il est prévu dans l'avenir. Pour cela on sera obligé de retirer un certain nombre d'équipement inutile et de les remplacer avec d'autres pièces nécessaires. Ceci pose d'un côté des problèmes assez complexes, tels que l'insuffisance d'espace de la station actuelle; disposition à prendre pour se dégager des équipements inutiles et en plus la rupture des circuits pendant un certain temps au cours des travaux. Pour éviter tous ces difficultés, le projet actuel proposé par l'Algérie semble très convenable pour affecter la seconde station pour la liaison par satellite Atlantique, et de transférer ensuite la première station pour le mettre à l'usage des communications via le satellite de l'Océan Indien.

B) En ce qui consiste le projet d'installation du Système SPADE, tenant compte du trafic international présent avec les régions Atlantiques, cela sera sans doute un grand bénéfice.

C) La constitution systématique des deux projets paraît encore très appropriée tout en considérant l'emploi effectif des installations de la première station.

D) Il sera important de surveiller continuellement l'environnement de la station de façon que des changements qui risquent de causer des dérèglements de propagation d'onde ne se produisent pas.

E) Parmi les matériaux qui doivent être employés, il y a une partie qui ne sont pas de fabrication japonaise mais ceci n'a pas pu être évité pour des raisons d'opération et d'entretien.

#### 1-3 Estimation sur le point économique

Au moment de faire une estimation, il sera favorable de prendre ensemble la première et la seconde station car ces deux stations peuvent couvrir une très large étendue disons de l'Angleterre jusqu'en Iran, et en considérant les conditions de trafic de l'avenir dans la région Atlantique les fréquences disponibles deviendront difficiles à obtenir, tandis que pour les régions de l'Europe orientale ou les régions de Proche et Moyen Orient qui peuvent être remplacées par le satellite de l'Océan Indien, pourront permettre de sauver la situation et c'est pourquoi que les deux stations ne peuvent être estimées séparément.

D'après les études faites, le rendement intérieur présente 11.5%, ce qui est suffisant au point de vue des conditions économiques. Une fois que la seconde station sera mise en service et qu'elle pourra être exploitée avec la première station, il sera possible d'établir des circuits directs avec plusieurs pays, et cette amélioration de service qui pourra même amener des réductions.

tions de taxe, permettra de rapprocher les relations sociales et économique avec les pays étrangers, et par conséquent, on pourra s'attendre à l'effet remarquable qu'elle produira dans l'avenir.

#### 1 - 4 Conclusion

Malgré qu'il n'y a encore que 12 ans après son indépendance, on pourra dire que l'Algérie est en pleine voie de développement par l'expansion économique très rapide qu'elle a prouvée depuis quelques années, en encourageant le développement des industries chimiques soutenu par ses ressources abondante de pétrole et de gaz naturel. Et d'un côté, supporté par la politique de supériorité de l'éducation, son expansion dans l'avenir sera de plus en plus assurée et pour cela le rôle que devra jouer le service de télécommunication internationale prendra une grande importance.

Le résultat des études en tenant compte de tous les points susmentionnés, le présent projet peut être considéré tout à fait convenable non seulement sur le point technique, mais aussi sur le plan économique.

#### Chapitre 2 - Objet des études

L'objet de la présente investigation consiste à faire des études sur deux projets concernant les stations terrienne sur la demande du Gouvernement Algérien pour se confirmer la possibilité par le point technique et par le point économique.

Ceci se rapporte à l'Act officiel échangé entre le Gouverne japonais et le Gouverne ment Algérien, en décembre 1974 concernant l'offre d'un emprunt en yen en vue de réaliser 4 projets, parmi les quels se trouvent le projet de construction de la seconde station terrienne (Lakhdaria II) et le projet d'installation du Système SPADE, ce qui permetront l'extension et la mise au point du réseau international de façon à développer et diversifier les relations internationales dans le domaine politique, économique et culturel.

#### Chapitre 3 - Aperçu de l'investigation

##### 3 - 1 Etudes sur place

##### 3-1-1 Concernant le trafic

Le volume du trafic intérieur et international et l'état de nombre actuel de circuit et les données sur l'orientation dans l'avenir ont été le thème des études faites, et des examens sérieux ont été poursuivis sur les résultat obtenus.

##### 3-1-2 Choix de l'emplacement de la station et installations

Recherches et confirmation sur l'interdépendance concernant l'ensemble du système, les conditions et les installations existantes et les conditions de l'emplacement la station, dessein des circuits par satellite, et recueil des données relatives et examens.

### 3-1-3 Rapport avec l'estimation économique

Recueil et examens sur les matériaux concernant les frais et dépenses ainsi que commodité.

### 3 - 2 Etudes complémentaires

Etudes et examens sur la possibilité et pertinence du présent projet au point de vue technique et économique d'après les données et informations recueillis sur place et qui ont été rangées et mis en ordre et analysées en suite afin de dresser ce rapport.

### Chapitre 4 - Composition de la Mission d'études

Chef de mission:	Mitsugi IJIMA, Conseillé à la Direction du contrôle des télécommunications au Ministère des Postes et Télécommunications (Affaires générales)
Membre.	Hitoshi IKEDA, Préposé principal à la division de Coopération internationale au Secrétariat du Ministre des Postes et Télécommunications (Trafic)
Membre.	Shingo SUZUKI, Préposé principal de la Direction de Coopération Internationale de la K.D.D.
Membre:	Yukio NOMURA, Station terrienne d'Ibaragi de la K.D.D. (Installation)
Membre:	Tatsuro MIKAMI, Chef adjoint de section. Fond de Coopération d'outre-mer (Estimation économique)
Membre:	Hiroshi TSUKADA, Agent supérieur de l'Agence de Coopération Internationale

### Chapitre 5 - Calendrier de travail

Mardi 2 décembre:	Arrivée à Alger et arrangement préalable avec l'Ambassadeur du Japon.
Mercredi 3 déc:	Visite de courtoisie au Vice Ministre des PTT. Entretien avec les représentants des PTT.
Jeudi 4 déc:	Renseignements sur l'aperçu des projets donnés par les PTT. Visite de courtoisie au Ministre des PTT.
Du vendredi 5 au dimanche 7 déc.	Visite d'inspection des installations de stations terriennes intérieures et internationales.
Lundi 8 et mardi 9 déc	Discussion avec les PTT sur le projet.
Mercredi 10 déc:	Visite de courtoisie au Sous-Directeur de l'Assurance et crédit à la trésorerie au Ministère des Finances. Investigation sur place de Lakhdaria.
Jeudi 11 et vendredi 12 déc:	Etudes sur l'emplacement de Lakhdaria

Samedi 13 et dimanche 14 déc:	Rangement des données obtenues.
Lundi 15 déc:	Visite d'inspection du Central téléphonique international et des installations terminaux des liaisons par micro-onde.
Mardi 16, mercredi 17 déc:	Etudes et discussions sur le projet.
Jeudi 18 déc:	Rangement et classement des données.
Du vendredi 19 au dimanche 21 déc:	Recueil des données rédaction du Rapport provisoire.
Lundi 22 décembre:	Remise du Rapport provisoire au PTT.
Mardi 23 décembre:	Départ d'Alger et retour au Japon.

**PARTIE II**

**LES BESOINS DE TELECOMMUNICATION INTERNATIONALE ET  
PREVISION SUR LE NOMBRE DES CIRCUITS NECESAIRES**



## PARTIE II - LES BESOINS DE TELECOMMUNICATION INTERNALE ET PREVISION SUR LE NOMBRE DES CIRCUITS NECESSAIRES

### Chapitre 1 - Etat actuel des télécommunications intrnationales

Les moyens de télécommunication que possède actuellement pour les liaisons internationale sont 5 voies de liaison par câble sousmarin avec l'Europe (3 voies avec la France et une voie chacune avec l'Espagne et l'Italie), et une voie de micro-onde, de câble coaxial et des circuits radioélectriques pour les relations avec le Maroc et la Tunisie, en plus elle a sa première station terrienne qui fonctionne avec le satellite Atlantique qui a été mise en service en juin 1975. Prenant comme exemple le trafic téléphonique effectué par région, le résultat obtenu depuis 1971 jusqu'à 1974, est eels qu'il est exposés dans le Tableau 2 - 1, et laplus part des communications sont concentrées vers la France l'Espagne et l'Italie qui ont les moyens de liaison par câble. Mais depuis quelques temps cette tendance commence à changer pour diminuer le taux des trois pays susmentionné, et par contre d'augmenter les communications avec d'autres pays européens et américains.

Le taux de croissance et donné dans le Tableau - 2 - 2 montre que les liaisons avec les pays de Moyenes et Proches Orient et avec les pays Nord-africains se développe rapidement, mais le volume est encore très minime.

D'un côté, le trafic avec les pays asiatiques ainsi qu'avec les pays d'Amérique-Latines sont tres rare exepté certains pays particuliés, ce qui prouve que les relations entre l'Algérie et ces pays n'éte pas très proche dans le passé.

Cette tendance n'est pas limitée aux liaisons téléphoniques et c'est à peu près pareil pour les télégrammes et le télex.

### Chapitre 2 - Pays prévus à établir des circuits par satellite

Il y a actuellement 3 circuits avec l'Amérique et 7 circuits avec l'Angleterre qui fonctionnent via le satellite Atlantique, mais lorsque la première station sera transféré pour le mettre à l'usage des liaisons par le satellite de l'Océant Indien, la nouvele station qui devra assurer les liaisons via le satellite Atlantique déservira particulièrement la région européenne à l'exception des trois pays ayant le moyen de communiquer par câble ainsi, que les pays tels que le Portugal, la Belgique et les Pays-Bas qui pevent avoir la communication par transit. Or, les pays avec lesquels des circuits directs sont prévus à être établis seront limités à 7 régions, C'est à dire, l'USA, l'Angleterre ou il existe déjà, la Grèce, l'Yougoslavie (point de transit avec les pays de l'Europe orientale), les pays nordiques, la Canada (en 1982), L'Allemagne fédéral (1982 en partageant le trafic avec le câble).

### Chapitre 3 - Prévision du trafic et du nombre de circuits nécessaires

Pour les 7 pays susmentionnés, on a pris comme base les chiffres statistiques à partir de 1971 jusqu'en 1974 en tenant compte des résultats réels de 1960 à 1970, en prenant en consi-

dération des effets du plan d'extension de télécommunications internationales et urbaines (Second plan d'extension - de 1974 à 1977) en présumant un rapprochement considérable avec les pays ou régions qui s'en rapportent.

Les prévisions de trafic pour la période 1977 à 1992 sont données dans les Tableaux 2-3-1, 2-3-2 et 2-3-4. D'une part, les prévisions du nombre de circuits nécessaires sont également données dans le Tableau 2-4.

Tableau 2 - 1 Etat de communication téléphonique par régions

(Unité: minute)

Région	Année	1971	1972	1973	1974
Europe à exc. de la France, l'Espagne et l'Italie.		405 890 ( 8,32%)	483 850 ( 8,48%)	606 052 (10,93%)	844 698 (12,75%)
Amérique du Nord		30 766 ( 0,63%)	35 515 ( 0,62%)	51 986 ( 0,94%)	68 180 ( 1,03%)
Amérique latine		243 0,005%)	203 (0,004%)	603 (0,01 %)	541 (0,008%)
Afrique du Nord (à exc. du Maroc et Tunisie)		15 773 ( 0,37%)	28 413 ( 0,50%)	28 115 ( 0,51%)	45 885 ( 0,69%)
Autres pays africains		8 376 ( 0,17%)	9 342 ( 0,16%)	13 082 ( 0,24%)	20 914 ( 0,32%)
Moyen et Proche Orient		4 384 ( 0,09%)	10 504 ( 0,18%)	13 292 ( 0,24%)	18 777 ( 0,28%)
Asie		7 436 ( 0,15%)	7 732 ( 0,14%)	7 761 ( 0,14%)	6 432 ( 0,10%)
Pays ayant des relations proches France, Espagne, Italie, Maroc et Tunisie		4,402 176 (90,30%)	5 126 211 (89,91%)	4 822 276 (86,99%)	5 614 744 (84,81%)
Total des minutes de conversations effectuées		4 875 044	5 761 777	5 543 167	6 620 167

Tableau 2 - 2 Taux de croisement des minutes de conversation effectué

Region \ Exercice	1972	1973	1974	Taux moyen
Europe à l'exclu. de la France	19,20%	25,24%	39,37%	28%
Espagne et l'Italie				
Amérique du Nord	15,43%	46,37%	31,15%	30%
Amérique Latine	--	--	--	--
Afrique du Nord (à exclu. du Maroc et Tunisie)	80,13%	0	63,21%	41%
Autres pays Africains	11,50%	40,00%	59,86%	35%
Moyen et Proche, Orient	39,62%	26,53%	41,23%	62%
Asie	0	0	17,32%	0
Pays ayant des relation proche (France, Espagne, Italie, Maroc et Tunisie)	16,45%	5,93%	19,43%	9%

Tableau 2-3-1-1 Résultat réel du trafic téléphonique  
(Dessein préalable pour l'établissement de circuit direct via satellite Atlantique.  
- dans les deux sens -

(Unité: minute)

Pays \ Exercice	1971	1972	1973	1974
Amérique	50 416	60 529	90 437	100 070
Angleterre	192 437	237 921	277 203	331 737
Grèce	16 610	20 509	26 184	68 200
Yougoslavie	11 076	11 091	17 801	30 703
Pays nordiques	47 304	62 374	71 464	91 061
Canada	7 759	7 286	8 801	19 704
Allemagne féd.	216 865	274 033	330 198	444 973

Tableau 2-3-1-2 Prévision du trafic téléphonique

(Unité: mille minutes)

Pays \ Exercice	1975	1976	1977	1982	1987	1992
Amérique	144	176	197	347	612	1 078
Angleterre	498	622	697	1 228	2 164	3 813
Grèce	109	142	159	280	494	870
Yougoslavie	43	52	58	102	180	317
Pays nordiques	114	142	159	280	494	670
Canada	27	32	37	65	115	202
Allemagne féd.	561	706	791	1 394	2 456	4 327

Tableau 2-3-2-1 Résultat réel du trafic télex - dans les deux sens

(Unité: minute)

Pays \ Exercice	1971	1972	1973	1974
Amérique	60 116	64 795	98 997	148 819
Angleterre	193 786	216 054	278 995	349 953
Grèce	11 209	11 568	14 750	32 604
Yougoslavie	7 395	6 308	9 941	6 990
Pays nordiques	41 785	44 578	61 671	91 926
Canada	10 111	4 794	9 881	14 933
Allemagne féd.	186 805	215 737	327 372	466 615

Tableau 2-3-2-2 Prévision du trafic télex

(Unité: mille minutes)

Pays \ Exercice	1975	1976	1977	1982	1987	1992
Amérique	209	292	409	1 822	1 654	3 327
Angleterre	438	547	684	1 375	2 766	5 562
Grèce	41	51	64	128	258	518
Yougoslavie	8	9	11	21	43	87
Pays nordiques	124	168	226	455	916	1 842
Canada	18	22	26	52	105	211
Allemagne féd.	653	915	1 280	2 575	5 180	10 418

Tableau 2-3-3-1 Résultat réel du trafic télégraphique (de départ)

(Unité: nombre de mot)

Pays \ Exercice	1971	1972	1973	1974
Amérique	144 060	200 911	140 399	450 856
Angleterre	284 843	198 692	253 398	323 054
Grèce	17 316	25 623	51 688	54 978
Yougoslavie	36 621	44 096	38 363	55 248
Pays nordiques	74 047	69 662	106 311	104 408
Canada	46 684	32 671	108 243	64 810
Allemagne féd.	196 079	337 831	458 589	511 357

Tableau 2-3-3-2 Prédiction du trafic télégraphique

(Unité: mille mots)

Exercice Pays	1975	1976	1977	1982	1987	1992
Amérique	1 118	1 253	1 400	1 626	1 886	2 186
Angleterre	743	817	899	1 042	1 208	1 400
Grèce	121	133	146	236	273	317
Yougoslavie	121	133	146	236	273	317
Pays nordiques	234	248	263	305	353	409
Canada	145	154	163	189	219	254
Allemagne féd.	1 217	1 333	1 459	1 692	1 961	2 274

Tableau 2 - 4 Prédiction des circuits nécessaires (téléx, télégraphiques et téléphoniques)

Téléx:	Taux de concentration: 15%
	Probabilité de perte d'appel: 3%
	Temps d'occupation de circuit: Temps taxable x 1,15
	300 jours par an
Télégramme:	Pour un circuit: 440 messages par jour
	Nombre de mot par message: 25 mots
Téléphone:	300 jour par an
Téléphone:	Taux de concentration: 15%
	Probabilité de perte d'appel: 3%
	Temps d'occupation du circuit: Temps taxable x 1,15

Pays	Catégorie	1977		1982		1987		1992	
		CH	V.CH	CH	V.CH	CH	V.CH	CH	V.CH
Amérique	TG	11	(11)	13	( 2)	15	( 2)	17	( 3)
	TX	8		13		23		40	
	TP		5		8		11		16
Angleterre	TG	7	( 1)	8	( 2)	10	( 2)	11	( 4)
	TX	12		20		34		62	
	TP		12		18		28		45
Grèce	TG	2	( 1)	2	( 1)	3	( 1)	3	( 1)
	TX	3		4		6		10	
	TP		5		7		9		14
Yougoslavie	TG	2	( 1)	2	( 1)	3	( 1)	3	( 1)
	TX	2		2		3		4	
	TP		3		4		5		7
Pays nordiques	TG	2	( 1)	3	( 1)	3	( 1)	4	( 2)
	TX	6		9		14		25	
	TP		5		7		9		12
Canada	TG			2	( 1)	2	( 1)	2	( 1)
	TX			3		4		6	
	TP				3		5		6
Allemagne fédéral	TG			7	( 2)	8	( 2)	9	( 3)
	TX			19		32		59	
	TP				12		18		28

\* La moitié du trafic passera via câble sous-marin.



**PARTIE III**

**PROJET DE CONSTRUCTION DE LA SECONDE STATION TERRIENNE**



## PARTIE III - PROJET DE CONSTRUCTION DE LA SECONDE STATION TERRIENNE

### Chapitre 1 - Sommaire

En tenant compte des conditions techniques et économiques, un projet de construction a été lancé de façon à établir des circuits avec l'Europe, l'Amérique du Nord, l'Amérique du Sud, l'Afrique, les pays du Moyen et Proche Orient et l'Asie en laissant la première station qui aura accès avec le satellite de l'Océan Indien, et en construisant la Seconde station qui aura accès avec le satellite Atlantique. Dans ce chapitre, il sera défini le type, les installations ainsi que l'ensemble de l'institution bien étudié par le point technique.

### Chapitre 2 - Base à appliquer lors de dresser le dessein de la station terrienne

Les normes ainsi que la base fondamentale concernant le dessein de la station ont été adoptés d'après les bibliographies suivantes.

- 1) Règlement de l'UIT
- 2) Recommandations du CCIR et du CCITT
- 3) ICSC-45-13E W/1/70 (Rev. 1) Performance Characteristics of Earth Station in the INTELSAT-IV System
- 4) BG-11-40E W/9/74 Performance Characteristics of Earth Stations in the INTELSAT-IV-A System
- 5) Satellite System Operations Plans (SSOP) et le Satellite System Operations Guide (SSOG) de L'INTELSAT
- 6) Documents relatifs de ICSC et du BG.

Parmi les documents susmentionnés le 3) et le 4) consistent à des réglementations sur les caractéristiques techniques appliqués aux stations terriennes standards du Système IS-IV et du Système IS-IV-A, et la seconde station terrienne doit satisfaire ces normes.

### Chapitre 3 - Choix de l'emplacement

L'Algérie se trouve dans une position géographique qui permet d'avoir accès aux deux satellites Atlantique et Océan Indien. Première station qui a accès jusqu'à présent avec le satellite Atlantique se trouve à Lakhdaria, à 70 km au Sud Est de la capitale Alger, et le plan de distribution de la station est donné à la Figure - 3-1. Le projet actuel envisage de construire la seconde station dans le même emplacement tel qu'il est indiqué dans la Figure - 3-1 et la Mission d'étude a examiné les pertinences vis à vis des conditions que peut remplir cet emplacement. Les résultats sont donnés dans le Tableau - 3-1.

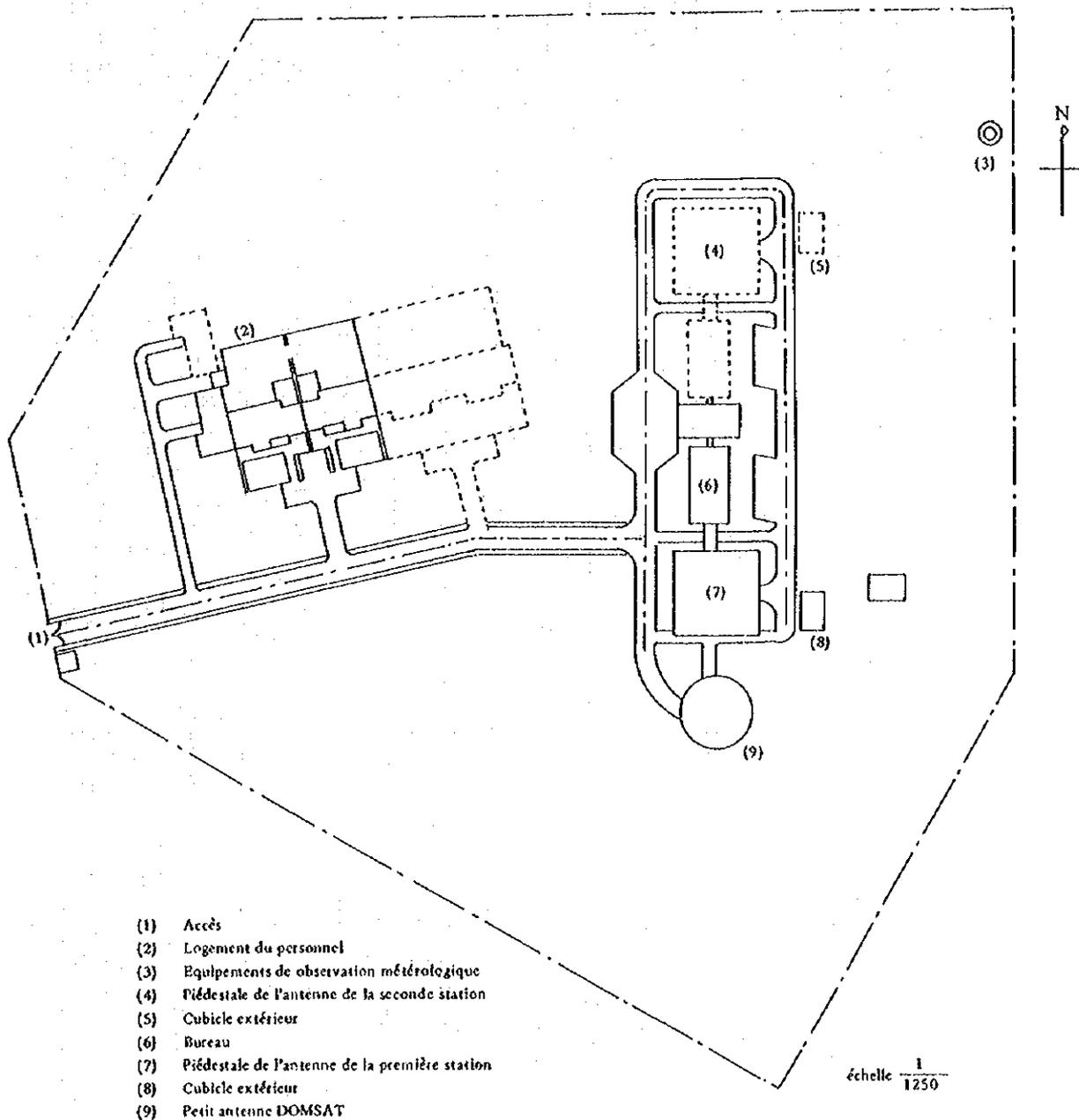
Tableau 3 - 1 Résultats d'étude sur l'emplacement

Article	
Position de la station terrienne de Lakhdaria	LAKHDARIA, Wilaya Bouira, Algérie Latitude Noad: 36, 5667° Longitude Est: 3, 6167°
Condition de visibilité du satellite	L'étendue de visibilité des satellites Atlantique et Océant Indien est donné dans la Figure - 3-2. Direction du satellite Atlantique: Angle d'élévation (EL) 36° Azimut (AZ): 226° Direction du satellite Océan Indien Angle d'élévation (EL) 19° Azimut (AZ) 110° l'azimut étant à 0° (exactement) au Nord. La ligne d'horizon vue par la station est donné dans la Figure - 3-3, et ceci montre que la clareté vers le satellite Atlantique est à 30° at 15° vers le satellite Océan Indien, ce qui ne pose aucun problème.
Influence des interférences d'onde	Aucun problème ne peut se poser car les voies de micro-onde existantes n'ont pas de fréquence commune avec les bandes de fréquence employées au communications par satellite. Il est employé des bandes de fréquence de 80 GHz.
Distance de coordination	Lorsqu'on doit construire une station terrienne, il est nécessaire de faire le calcul de la distance de coordination pour éviter les interférences éventuelles entre les pays voisins. Le résultat obtenu est donné dans les Figures 3-4 et 3-5.
Conditions des phénomènes atmosphériques	Il y a la saison sèche et la saison de pluie. Pendant la saison sèche il y a souvent des jours où la température dépasse 40° et pendant la saison de pluie on observe de temps en temps des averses très fortes. Il neige quelque fois en hivers mais très peu et il n'y a non plus des orages de sable, ce qui fait qu'il semble inutile de prendre des précautions particulier.
Influence causée par les aéronefs	Aucun risque n'existe pour avoir des interférences causée par des avions civil ou militaire

Article	
Bruit artificiel ou bruit causé autrement	Il n'y a pas encore de projet de construction de grand bâtiment aux alentours de la station. Les plus haute constructions sont à six étages et il n'existe non plus de projet de construction de grande usine.
Voie d'accès	La station est situé à environ 500 m. de la grande route, ce qui fait que les influence des voitures n'existent pratiquement pas.
L'étendue du terrain	La superficie a 50 000 m <sup>2</sup> et semble être un peu insuffisant pour installer deux stations terriennes mais il y a possibilité de l'élargire étant donné que la station est actuellement entourée de champ.
Conditions géologiques	La distance entre les antennes et leurs piédestaux de la première et la seconde station mesure environ 80 m. et on peut songer que que la fondation est pareille, et donc a une résistibilité parfaite.
Superficie nécessaire des locaux de la station en usage commun	L'antenne et le piédestaux occupent environ 400 m <sup>2</sup> et il y a donc suffisamment la place pour installer la seconde station ainsi que les équipements terminaux du système SPADE. La salle de contrôl sera mise en usage commun et sera suffisante pour assurer la surveillance de la seconde station.
Chemin de fer	Il y a le chemin de fer qui passe près de la station terrienne de Lakhdaria, et il est possible dans l'avenir que cette ligne soit électrifié, ce qui pourra causer certains dérangements.
Etat d'énergie électrique commerciale	La station est alimentée par une énergie électrique de 30kV 3 $\phi$ . La charge réelle de la première station est de 200kV et la seconde station prévoit 180 kVA, et il est prévu d'augmenter l'alimentation. La moyenne des pannes d'énergie peut être considérée à peu près à une panne instantanée par jour.
Qualité d'eau et capacité d'approvisionnement	Il y a des puits dans le terrain de la station. Cet eau est d'une qualité excellente et potable et elle sert à toute usage sanitaire.
Environnement général	La station étant située dans un plateau entouré du montagne, et n'a aucun problème.

En tenant compte des divers points susmentionnés, le choix de l'emplacement est convenable. Toutefois, dans le cas de construire dans l'avenir une voie terrestre de liaison micro-onde, il sera nécessaire de prendre toutes précautions, pour déterminer la bande de fréquence à employer ainsi que le choix de l'emplacement d'une nouvelle station de façon à éviter les interférences éventuelles. D'autre part il sera également important de surveiller l'accroissement de bruits nuisibles qui pourra provenir par suite du développement social ou industriel.

Figure 3-1 Plan de distribution des stations terrienne dans l'emplacement de LAKHDARIA



- (1) Accès
- (2) Logement du personnel
- (3) Equipements de observation météorologique
- (4) Piédestale de l'antenne de la seconde station
- (5) Cubicle extérieur
- (6) Bureau
- (7) Piédestale de l'antenne de la première station
- (8) Cubicle extérieur
- (9) Petit antenne DOMSAT

Figure 3-2 Couverture ( $EL \geq 5^\circ$ ) des satellites INTELSAT IV, et IV-A

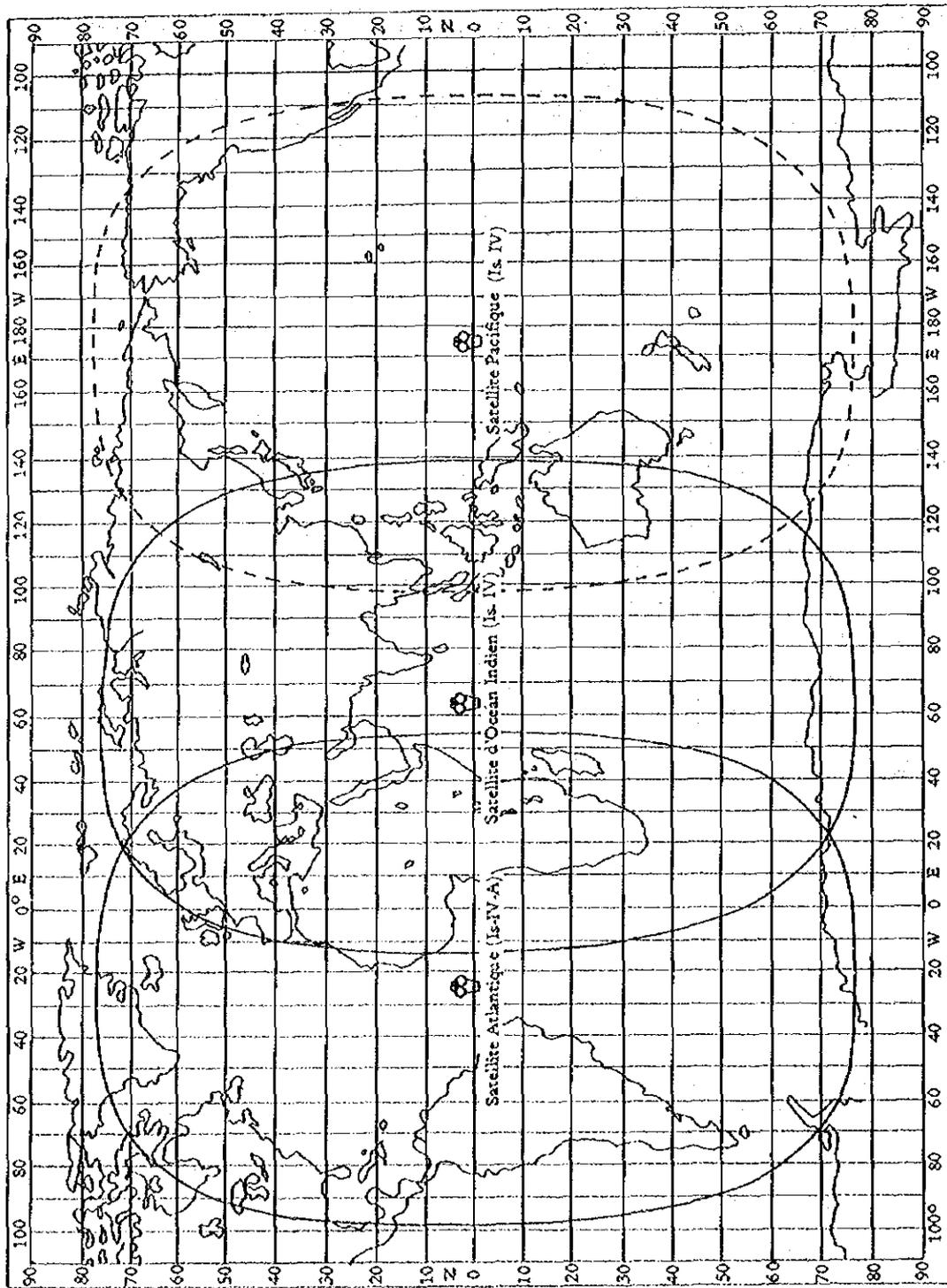


Figure 3-3 La ligne de ciel vu par la station terrienne de Lakhdaria

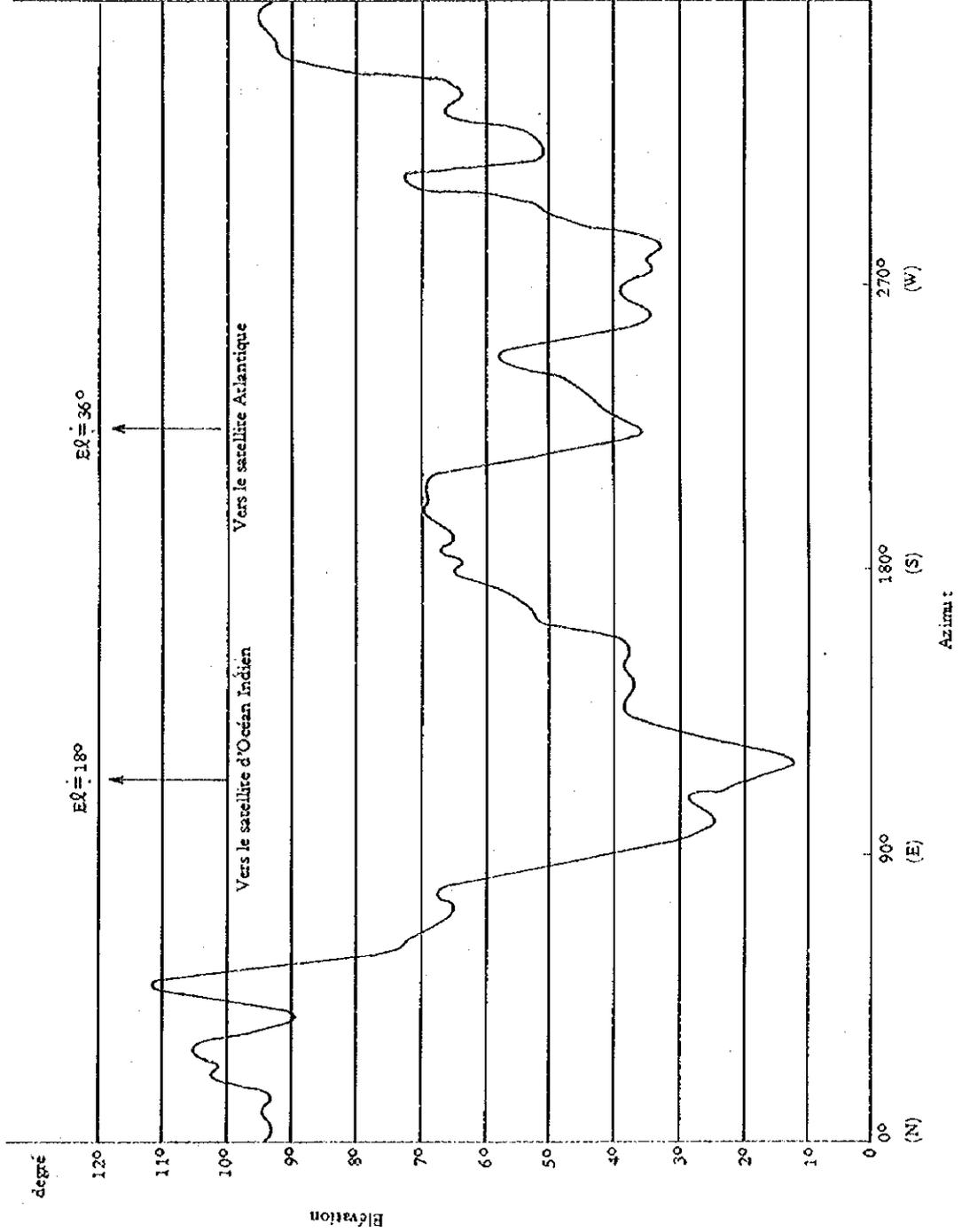


Figure 3-4 Distance coordonante (Atlantique)

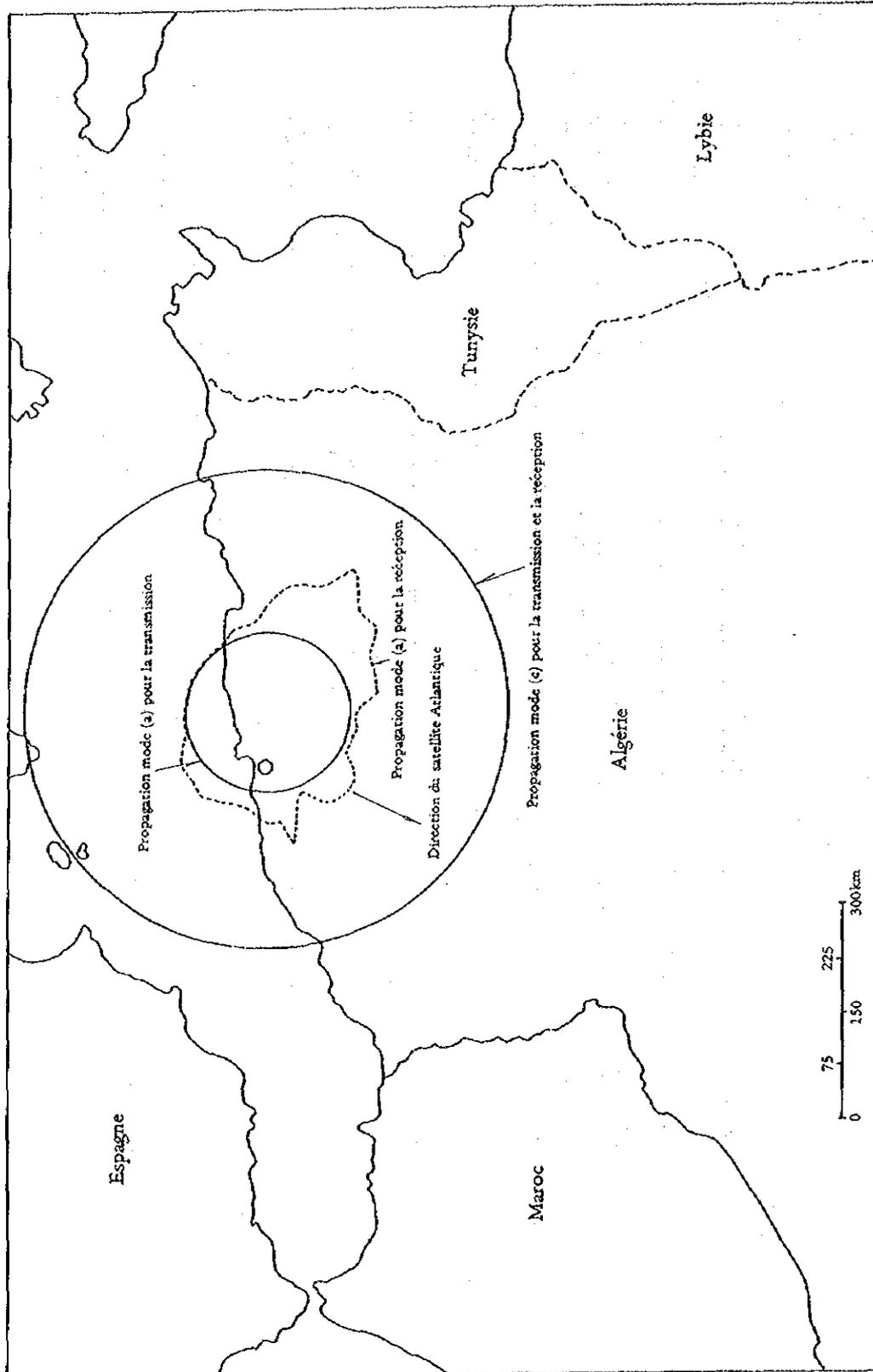
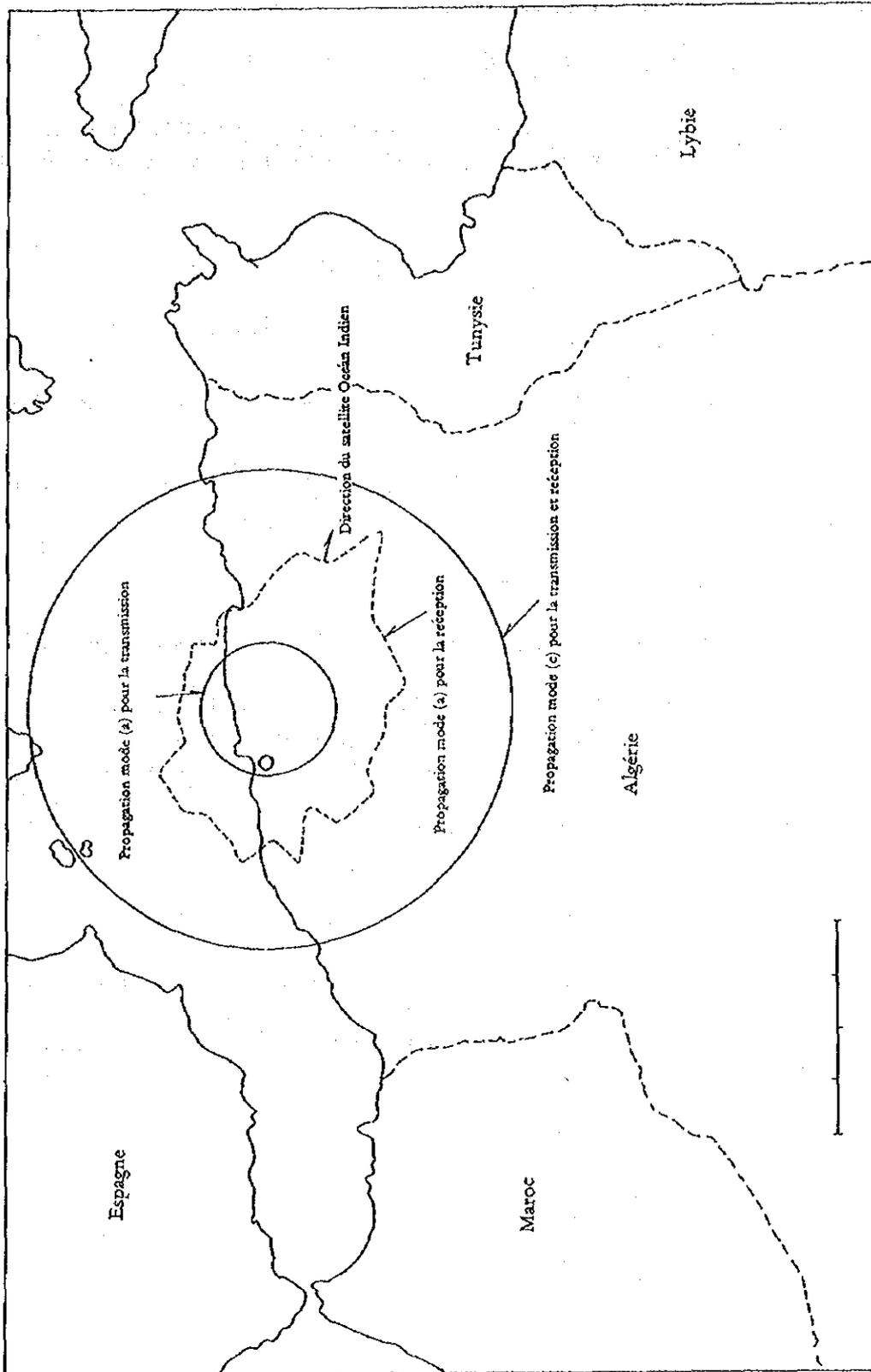


Figure 3-5 Distance coordonante (Océan Indien)



## Chapitre 4 - Etablissement de circuits par satellite

### 4 - 1 Projet d'établissement de circuits

Suivant les prévisions de demande les pays avec lesquels l'Algérie prévoit à établir des circuits dans la zone de communication qui peut être couverte par le satellite Atlantique sont les 7 pays suivant,

L'Amérique	}	déjà en service
L'Angleterre		
La Grèce	}	à établir dès le transfert à IS-IVA
L'Yougoslavie		
Le Canada	}	établissement prévu dans l'avenir
Les pays nordiques		
Allemagne fédérale		

Le nombre de circuit d'après les prévisions de demande sont donnés dans le Tableau 2-4 du Chapitre 2 Article 3.

### 4 - 2 Onde porteuse radioélectrique

#### 1) Bande de fréquence et dimension des circuits des ondes porteuses d'émission.

B.fré. 2,5 MHz	36 cir. (calculé en cir. téléphon.)
B.fré. 2,5 MHz	24 cir. (calculé en cir. téléphon.)
(y compris le téléphone, télex et les voies de liaison)	

#### 2) Onde porteuse d'émission d'image de la TV

Bande de fréquence	30 MHz	Système PAL
Bande de fréquence	17,5 MHz	Système Pal

#### 3) Onde porteuse d'émission de son de la TV et voie de liaison dans les deux sens seront transmises par l'installation existante de la première station, au moyen de conduite d'onde. Le dispositif de conversion du système standard n'est pas prévu à être installé.

#### 4) Catégorie de service et heure de travail:

Téléphone, télégraphe et télex
Télévision (625/50)    Système PAL)

#### 4 - 3 Heure de fonctionnement    24 heures

## Chapitre 5 - Constitution de la station terrienne

Le système de télécommunication par satellite de l'Algérie est donné dans la Figure 3-6, et le plan systématique de la station terrienne est donné dans la Figure 3-7.

Les installations de la seconde station comprennent, l'antenne, (y compris le dispositif de poursuite), système de radio-communication, équipement terminal, équipement d'essai, dispositif d'alimentation, équipement de surveillance et le bâtiment de la station avec tous les accessoires nécessaires.

Le plan général de bloc de la première et seconde station est donné dans la Figure 3-8 et le plan de câblage pour l'alimentation est donné dans la Figure 3-9. Par ailleurs, la Figure 3-10 et la Figure 3-11 montre le plan systématique de l'installation terminale des ondes porteuses, et le plan de câblage des lignes de liaison pour la TV et le téléphone, bien que ceci n'est pas compris dans le cadre des études présentes.

Figure 3-6 Système de Télécommunication par satellite

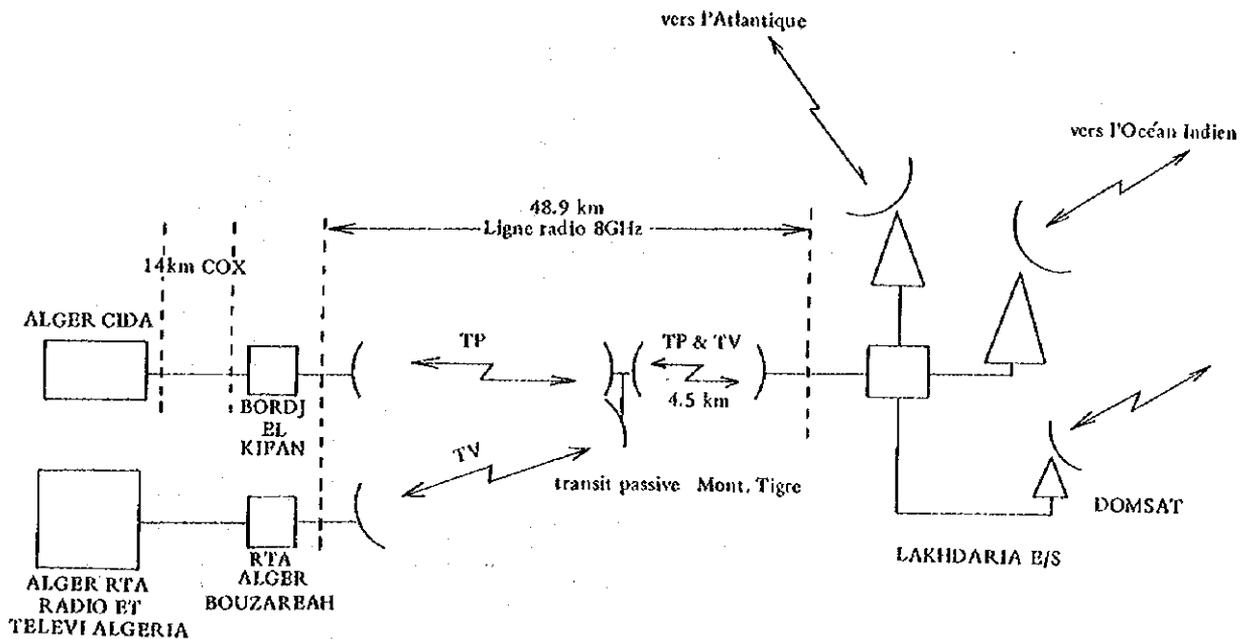


Figure 3-7 Bloc diagramme systématique de la station terrienne

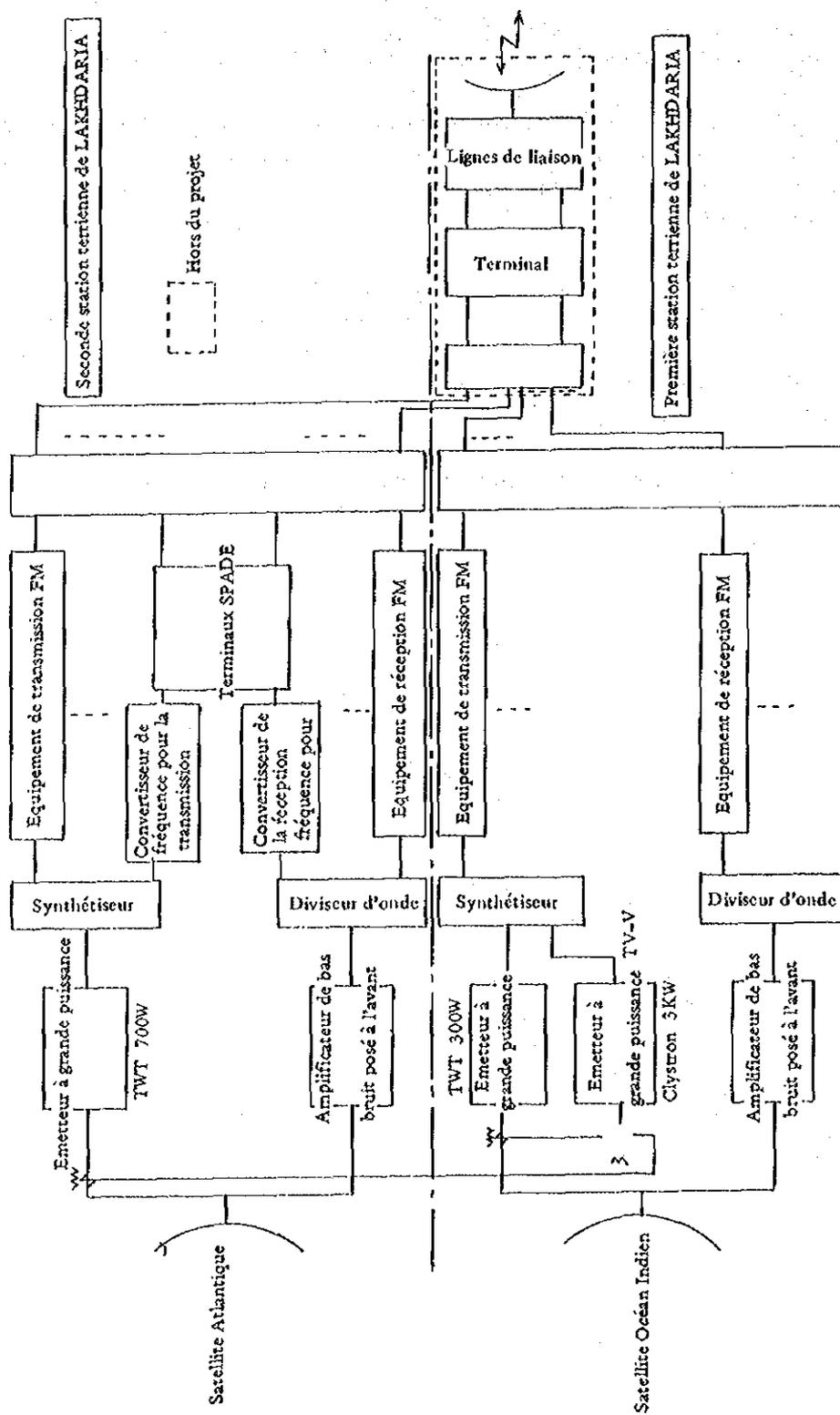




Figure 3-9 Bloc diagramme de câblage pour l'alimentation (sof pour la première station)

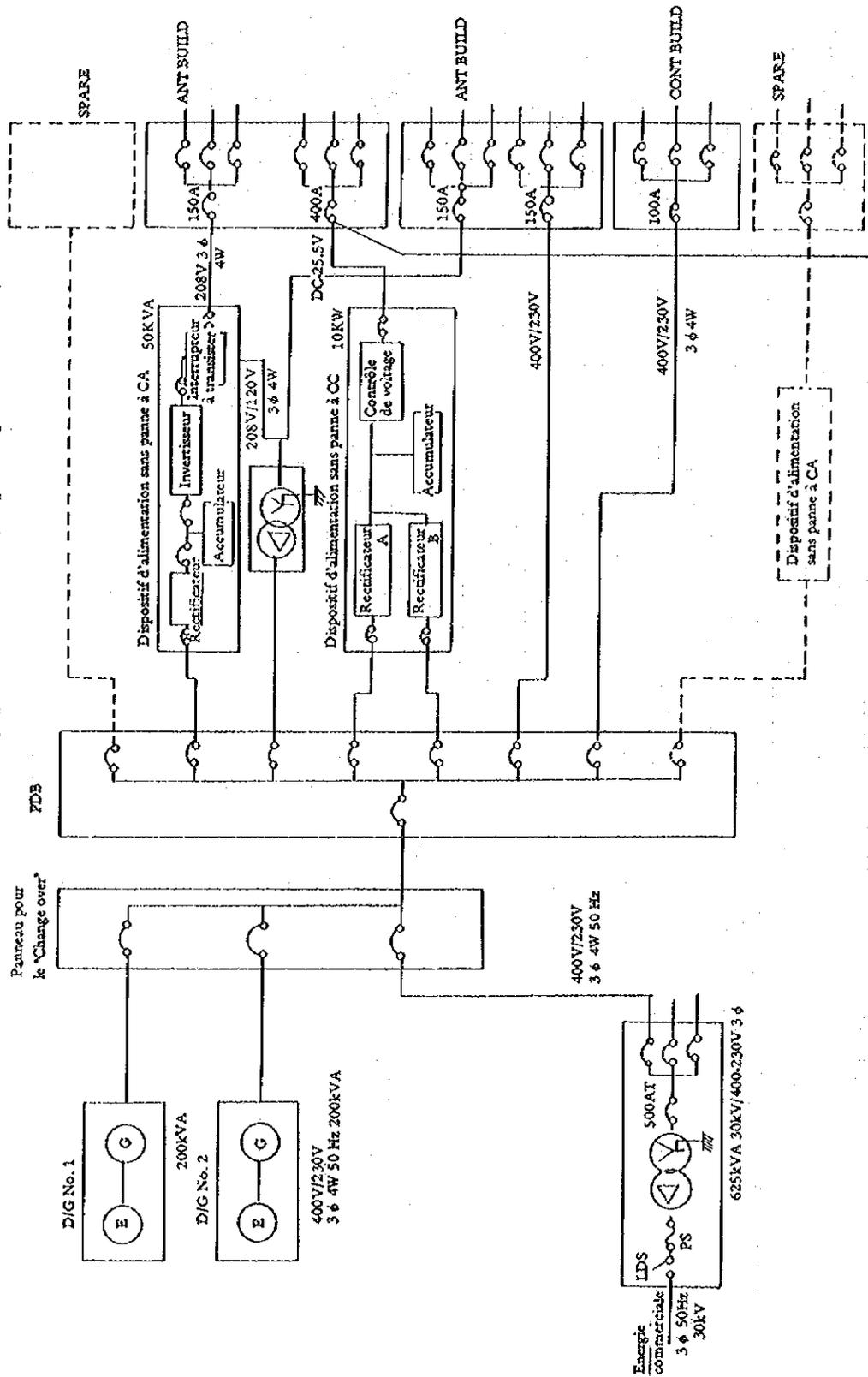


Figure 3-10 Bloc diagramme de l'équipement terminal porteur

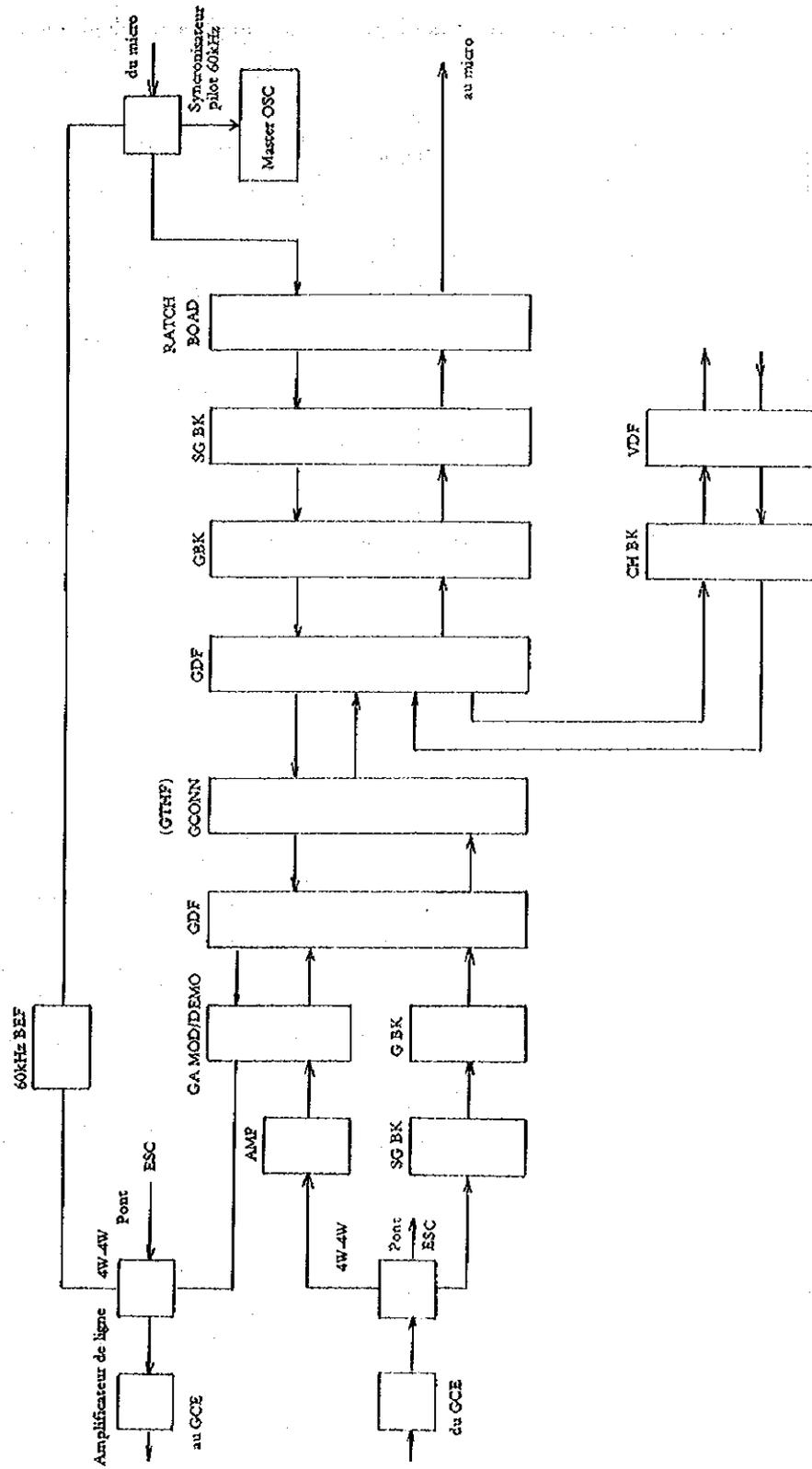


Figure 3-11 Bloc diagramme de câblage des lignes de liaison pour le téléphone et la télévision

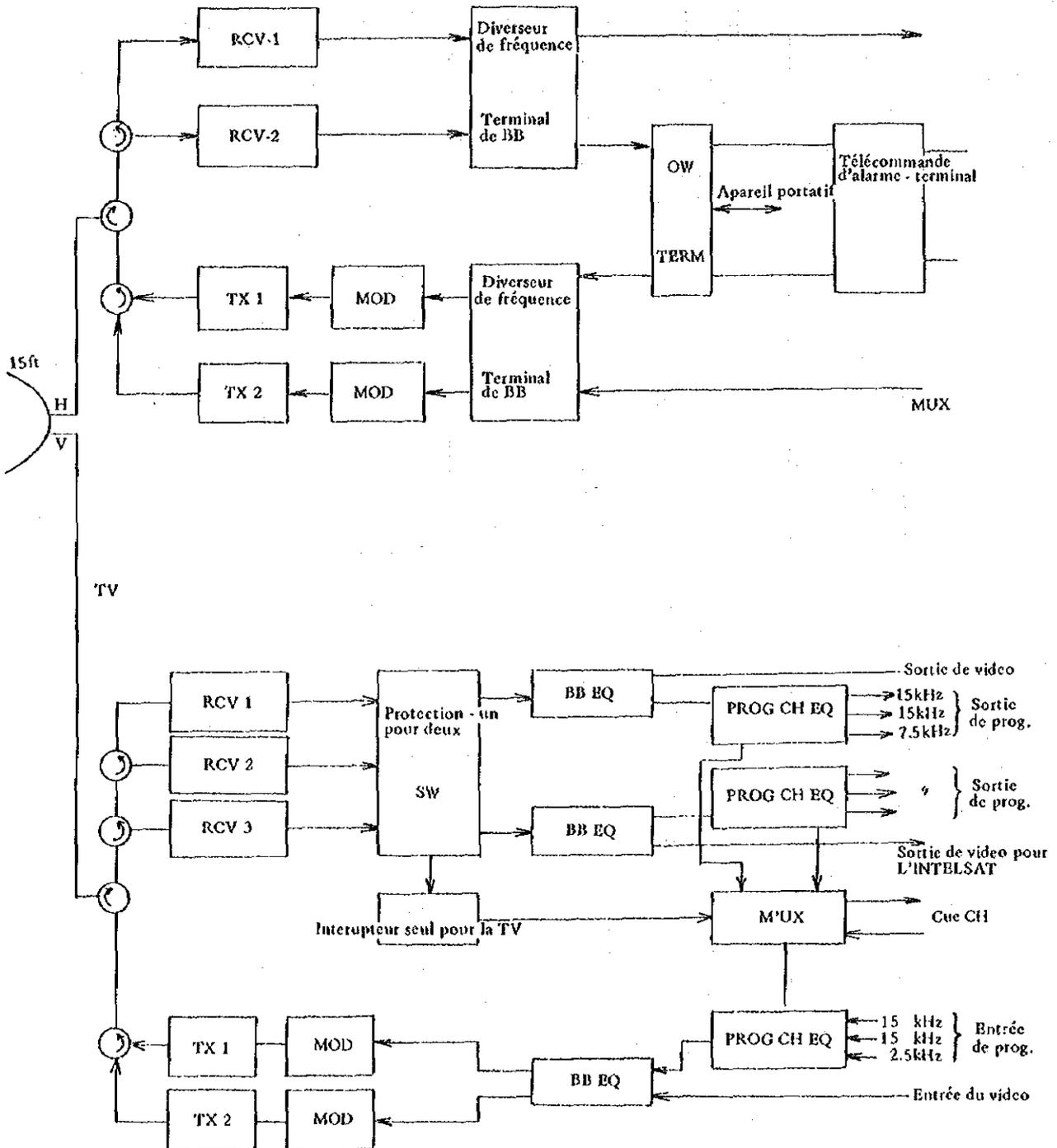
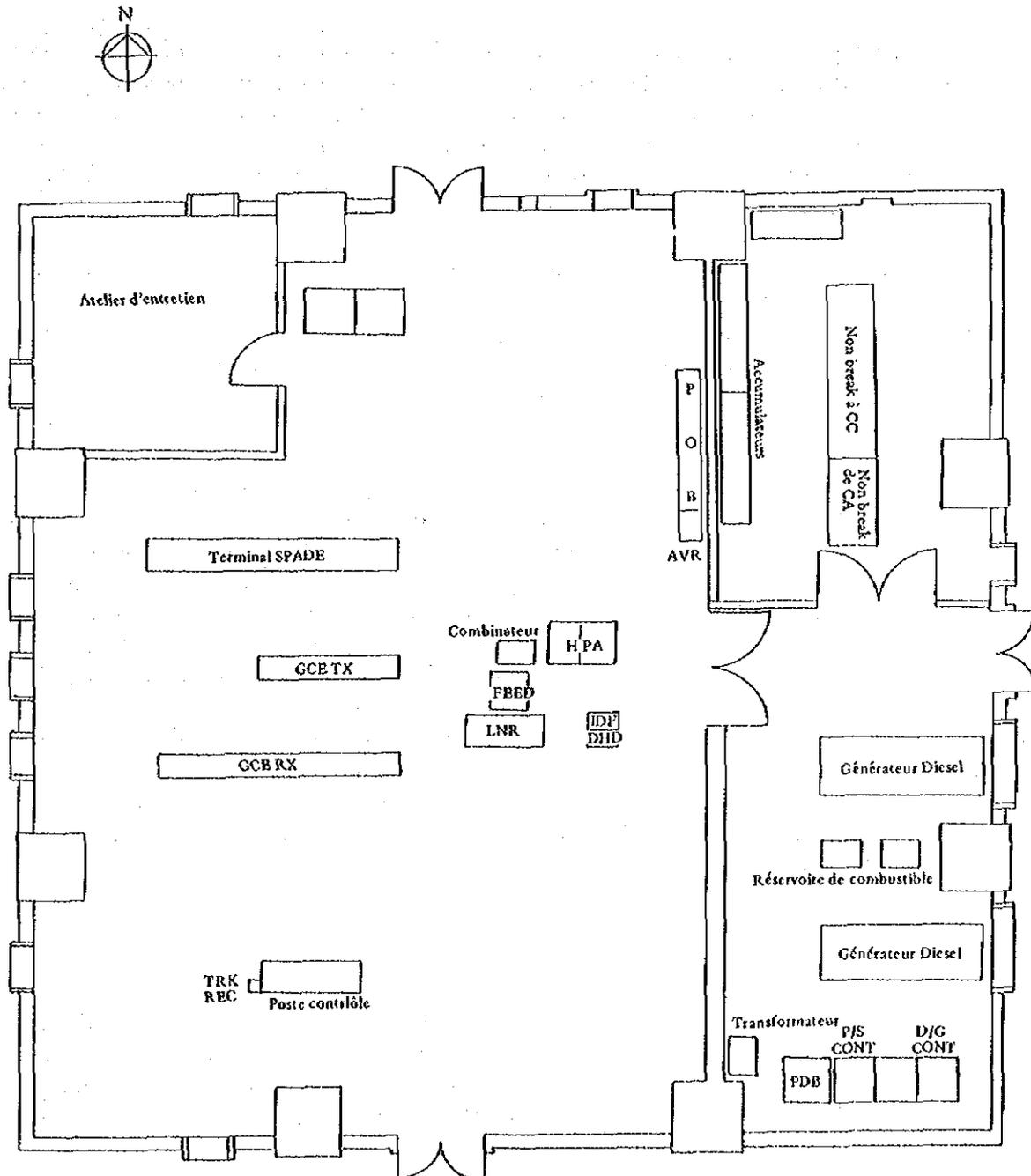


Figure 3-12 Plan d'installation à l'intérieur du piédestal de la seconde station terrienne



## Chapitre 6 - Résumé des parties principales

### 6 - 1 Antenne

Il est prévu d'employer une antenne pareil d'un diamètre de 32 m. avec le même type est méthode que celle de la première station. Celle-ci est une antenne à quatre réflexions et rassemblement qui est facile à manoeuvrer et à entretenir, de type cathénaire d'alimentation à faisceau. La rotation d'AZ et EL se fait au moyen des roues (Wheel-on-track). En plus de la poursuite automatique fait au moyen du récepteur de poursuite, elle est capable de faire la poursuite à la main ou à l'aide d'un moteur auxiliaire de CA.

Dans l'intérieure du piédestal de l'antenne il est installé divers équipements tels que les émetteurs et récepteurs, le "GCE" installations d'alimentation, les équipements de surveillance ainsi que les équipements terminaux SPADE. Il a été également porté en considération sur la polarisation de CD et CCA, lorsqu'on devra réutiliser les fréquences dans l'avenir.

### 6 - 2 Emetteur

Celui-ci consiste d'un amplificateur commun qui amplifie les ondes porteuses des émissions entières faites dans la bande de 6 GHz, jusqu'au niveau nécessaire, il est prévu 2 ondes pour l'émission téléphonique, une onde pour l'émission SPADE, et une autre onde pour le son de la TV / voie de liaison à amplifier, et se charge d'émettre vers le satellite, l'EIRP suivant des dispositions sur les caractéristiques de station terrestre standard, et d'une part de réduire la valeur des ondes inutiles sous le niveau de la valeur normale afin de les émettre vers le satellite. Tenant compte des liaisons prévues pour établir des circuits et d'une augmentation éventuelle dans l'avenir, on installera deux équipements (une en fonction et une de secours), de TWT, et HPA ayant une sortie saturée de 700 W. Pour la TV, il sera affecté un équipement HPA à cristeron d'une sortie de 3 kW qui existe dans la première station, pour l'émettre en synthétisant avec la sortie du TWT et HPA. Moduler le signal téléphonique multiplex pour l'envoyer vers l'amplificateur d'énergie comme onde porteuse d'émission à bande de fréquence 6 GHz. L'émetteur FM sera disposé sur chaque onde porteuse, tels qu'il est montré dans la Figure - 8.

### 6 - 3 Récepteur

Etant donné que les résultats réels prouvé dans la Première station ont été bons, et qu'il y a en tout 30 amplificateurs dans la dite station et la station DOMSAT, cet amplificateur paramétrique à froid fabriqué par la Compagnie AIL est aussi prévu à employer dans la nouvelle station, les récepteurs convenant à chaque liaison ainsi que les émetteurs FDM/FM sont indiqués dans le Tableau 4-1. Les émetteurs et récepteurs FM sont prévus à pouvoir suffir en cas d'augmentation de communication dans l'avenir.

### 6 - 4 Installation d'alimentation

Pour mettre à l'usage de la seconde station on a prévu deux dispositifs TWT HPA de 700W, une réparation des installations de réception et distribution d'énergie pour pouvoir remplir les besoins de l'antenne et des équipements de réception, installation de deux dispositifs (une en

service et une autre de secours) d'alimentation sans panne à CA de 50kVA, un dispositif d'alimentation sans panne de 10kW à CC et deux (un en service et l'autre de secours) générateurs Diesel de secours. Le dispositif d'alimentation sans panne à CA qui existe dans la première station, ne correspondant pas à l'augmentation du HPA, doit être élevé de 20kVA. Toutefois, si dans l'avenir on voudra mettre 3 HPA en utilisant la polarisation CC / CA, on sera obligé d'installer un nouveau dispositif d'alimentation plus puissant.

#### 6 - 5 Equipement d'essai

L'installation GCE pour la radio étant prévu à être à l'usage commun pour la première et seconde station les équipements d'essai peuvent également être employés en commun, ce qui fait qu'il suffira d'ajouter quelques équipements complémentaires et de se procurer quelques appareils de mesure, par exemple le 6 GHz/IF, translateur IF/4 GHz, modulateur d'essai, quelques sorte d'équipement de mesure courants. Comme cela les essais sur place pourront être effectués très facilement.

#### 6 - 6 Dispositif de surveillance et de commande

Dans la salle de contrôle il sera installé deux dispositifs de surveillance dont un sera affecté pour la première station et l'autre pour la seconde, la commande de chaque installation sera effectuées par les équipement de commande locale ou par les équipements de commande installés à l'intérieur du piédestal. Deux pupitres de contrôle seront installés dans la salle de contrôle.

#### 6 - 7 Installation terminale

Le fabricant des équipements terminale et GTE et ceci n'est pas compris dans les études présentes, étant donné que ces équipements sont mis en usage commun pour les deux stations, il n'y a aucun problème apart de l'augmentation d'une part des équipements. La capacité et l'état réel des équipements terminaux et de leur ligne de liaison sont donnés dans le Tableau 3-2.

#### 6 - 8 Installation des voies de liaison

Ceci sort également du cadre des études présentes, et fabriqué par la GTE et a actuellement une capacité de 600 circuits dont il faudra rajouter un SG pour qu'il soit suffisant. Les voies de liaison pour la TV emploie la même liaison mais comme on l'aperçoit sur la Figure 3-4, la liaison vers le bureau central se fait indépendamment à la voie de liaison téléphonique.

#### 6 - 9 Locaux de la station et installation accessoire

Dans l'intérieur du piédestal de l'antenne sont rangés convenablement l'ensemble des équipements de radiocommunication, dispositif de commande de l'antenne ainsi que les équipements terminaux de système SPADE et un climatiseur de type panneau de fenêtre assure pour maintenir la température intérieur afin de protéger les équipements. Un plan de distribution est donné dans la Figure 3 - 12, et les indications sont exposées dans les Tableaux 3-2 et 3-3.

## Chapitre 7 - Procédé des travaux

Le procédé des travaux de construction de la seconde station est exposé dans le Tableau 3-4.

L'achèvement des travaux de construction de la seconde station étant prévue pour la fin de l'année 1976, le procédé des travaux paraît très dur par les expériences obtenues jusqu'ici.

## Chapitre 8 - Orientation et entretien

Avant la mise en service des nouvelles installations il sera nécessaire de former le personnel indispensable pour le fonctionnement et l'entretien.

8 - 1 Orientation dans les ateliers du fabricant.

8 - 2 Orientation sur place au cours des travaux.

En plus, il semble utile d'organiser des cours d'orientation ayant la coopération des experts du fabricant pour le fonctionnement et l'entretien de l'installation comme il a été fait dans le cas de la première station.

## Chapitre 9 - Frais et dépenses

Les divers frais et dépenses nécessaires à la construction de la seconde station sont exposés dans le Tableau 3-5. Le calcul a été fait d'après les résultats réels et salaires de 1976 en tenant compte de la hausse des prix.

Tableau 3 - 4

Mois	1er	2nd	3eme	4eme	5eme	6eme	7eme	8eme	9eme	10eme	11eme	12eme
Articles geners.								orientation				
Locaux et trav. accessoires		achèvement										
Antenne		dessin: fabric: transport maritime et ter.				pose montage						
Installation radio (y compris les installations de surveil. de commande et d'essai)							transport maritime et routière					
			dessin: fabric: essai d'usine					Pose en place				
Installation d'alimentation							transport maritime et routière					
			dessin: fabric: essai d'usine					Pose en place				
Terminaux Spade							transport maritime et routière					
			dessin: fabric: essai d'usine					transport maritime et routière			essai et mise en accord sur place	

**Tableau 3-2 Nombre de voie d'émission et réception**

	Région du satellite Atlantique		Région du satellite Océan Indien	
	Seconde station		Première station	
	Voie réce	Voie d'acheminement	Voie réce	Voie d'acheminement
<b>Emmission</b>	2 voies  1 SPADE (12 ch)	2 voies * 1-TV-V * 1-TV-A 1 SPADE (12 ch)	1 voies 1-TV-V 1-TV-A	u ies 1 TV-V 1 TV-A
<b>Réception</b>	8 voies une en commun et de secours  une voie SPADE (12 ch)	4 voies  une voie SPACE (12 ch) * 1 TV-V * 1 TV-A	8 voies une en commun et de secours 1 TV-V 1 TV-A	indécis  1 TV-V 1 TV-A

\* TV-V (image de TV), TV-A (son de TV). Emploi en commun avec les installations de la première station.

**Tableau 3-3 Installation terminale et de ligne de liaison  
(Capacité et nombre réel posé)**

	Porteuse	GA	SG*1		G*2		CH	
			Capacité	Instal.réel.	Capacité	Instal.réel.	Capacité	Instal.réel.
DOMSAT TX/RX	Micro onde (Télé phone)	—	SG1-10	SG 1.2 3.6	4	4	5	3
INTER- NATIO- NAL	TX	MSG*3	0	—	—	—	—	—
		MSG 2	0	SG 1	1	1	G5	—
		TV AUDIO	0	—	—	—	—	—
		MSG 1	0	SG 1.2	2	2	SG 1.G5 SG 2.G3	—
		MSG 2	0	SG 1.2	2	2	SG 1.G2 SG 2.G3.5	—
		MSG 3	0	SG 1.2	2	2	SG 1.G5 SG 2.G2	—
		MSG 4	0	SG 1.2	2	2	SG 2.G1	—
		MSG 5	0	SG 1.2	2	1	—	—
		MSG 6	0	SG 1.2	2	1	SG1.G5	—
		MSG 7	0	SG 1.2	2	1	SG1.G3.4	—
	MSG 8	0	SG 1.2	2	1	SG1.G5	—	
	TV AUDIO	0	—	—	—	—	—	

- \*1 SG SHELP est possible d'étendre jusqu'à SG 10. Le tableau montre l'état des lignes déjà posées.
- \*2 Le G Bank est posé provisoirement et les panneaux sont tous en commun.
- \*3 Le GB du TX MSG 1 est en connexion BB.

**Distribution BB des lignes de liaison**

SG 1 G5 ALG - LON 1201  
 SG 6 G1 ALG - AND 1201  
 SG 6 G2 ALG - LAK 1201 (SCPC pour le DOMSAT)  
 SG 6 G3 ALG - LAK 1202 (O/W)

Tableau 3-5 Frais d'établissement de la Seconde station

Article	Détail	Devise étrng. (unit. million Yen)	Monnaie locale (unit. dinar)
Matériaux	Antenne, inst. poursuite	443	*3 111 820
	Récepteur à bruit bas *1	30	
	Emetteurs	60	
	Equip. commu. terrestre	170	
	Inst. d'alimentation *2	100	
	Inst. accessoire	7	
	Guide de manoeuvrement	20	
	Pièces de réserve	36	
	Equip. d'essai	27	
	Inst. surveil. et comma.	40	
	Total partiel	933	111 820
Travaux	Mise en place des équip.	61	582 200
	Surveillance de la pose	89	156 000
	Diréc. et surveil. travaux	40	
	Transport local		196 000
	Total partiel	190	934 200
Frais tech.	Frais techniques.entretien	32	
	Total partiel	32	
Orientation	Orientation	9	
	Total partiel	9	
TOTAL		1 164	1 046 020
Frais de réserve		117	104 602
GRAND TOTAL		1 281	1 150 622

- \*1 Pays d'origine: USA (CUTLER-HAMMER AIL DIV)  
 \*2 Pays d'origine: USA/CANADA (CATIERPILLER, STATION)  
 \*3 Les fournitures de bureau, meubles, coffres d'acier nécessaires à la station terrienne ainsi que le carburant sont compris dans les dépenses.  
 \*4 Un dinar vaut environ 75 yen.

**PARTIE IV**

**PROJET D'INSTALLATION DU SYSTEMS SPADE**



## PARTIE IV - PROJET D'INSTALLATION DU SYSTEME SPADE

### Chapitre 1 - Aperçu du système

SPADE est l'abréviation du Single channel per carrier PCM multiple access Demand assignment Equipment et ceci est un moyen de télécommunication qui a été conçu pour élever l'efficacité utile des circuits par satellite. Ce système est actuellement mis en service étant appliqué sur le satellite INTELSAT IV qui survole au dessus de océan Atlantique. Ce système assure lorsqu'il y a des demandes de circuit, en partageant chaque répéteur ayant une bande de fréquence de 36 MHz tels que la distribution de fréquence est exposée dans la Figure - 4-1 en produisant environ 800 channels espacés de 45 KHz et permet asservir 49 contre parties et environ 400 channel à deux sens. En plus, afin de contrôler les channels, à la partie inférieure de la bande, il est disposé un circuit de signalisation commun (Common Signaling channel; CSC) d'une largeur de 160 KHz.

L'équipement terminal SPADE, tel qu'il est donné dans la Figure 4-2. Quand il reçoit un appel par le "Terrestrial Interface Unit; TIU) qui relie la station terrienne et la station directrice internationale, il le transmet à travers le CSC pour se rapporter aux informations de circuit et faire le choix de fréquence d'émission. Le "Channel Unit; CHU" (pouvant être équipé jusqu'à 60 channels) est constitué par le synthétiseur de fréquence qui fonctionne suivant le signal d'assignement de demande, le "Demand Assignment Signaling and Switching Unit; DASS), le "Channel Unit" qui module le signal vocal en signal d'impulsion au moyen du "PCM" pour obtenir après avoir ajouté le signal synchronisé, soit le "Phase Shift Keying", ou démoduler les ondes modulées au moment de la réception, un channel unit pour transformer en signal analogue, un sub-system IF (IFSS), et comme accessoire, un assortiment d'entretien.

La constitution d'un circuit téléphonique international se fait comme il est donné dans la Figure 4-3, par les procédés suivant. D'abord, lorsqu'un appel survient d'une station directrice de la station terrienne A, l'information du cadran (système de signalisation normal CCITT no 5) entre au DASS. Dans ce cas, le DASS fait le choix d'un channel disponible et prépare un code en ajoutant le numéro du channel et celui de la station B, et l'envoi à travers le CSC. D'une part le DASS met le synthétiseur de fréquence qui se trouve dans le CHU correspondant au channel disponible qu'il a choisi. Par ailleurs, la station terrienne B qui est appelé traite l'information qu'il a reçue à travers le CSC et le met au channel correspondant à la station qui fait contre partie, et voilà que le circuit est établi entre les deux stations. Et enfin, ce circuit est allongé jusqu'à la station directrice internationale en passant par les dispositifs d'interface de chaque station. Lorsque la conversation est terminée, DASS coupe les onde porteuses qui ont été affectées au channel et les disposent de façon à être réutilisées par l'un ou l'autre des stations.

Voici un résumé des spécialités que possède le système SPADE.

- 1) Chaque channel vocal emploie une onde porteuse différente.
- 2) Le signal vocal est modulé en signal d'impulsion et transmise en modulation de phase.

- 3) L'efficacité d'utilisation de l'énergie du satellite peut être élevée car on envoie l'onduleur seulement quand on reçoit le signal vocal.
- 4) Le circuit qui est utilisé est assigné automatiquement.
- 5) Un service parfait peut être offert à la contre-partie qui n'ont qu'un nombre réduit de circuits.
- 6) L'écart d'heure qui existe entre les divers stations permet de disperser les demandes des heures de crête, ce qui permet d'augmenter le nombre de circuits disponibles du satellite.
- 7) Il n'est pas nécessaire d'augmenter l'installation des stations existantes malgré qu'on soit obligé d'augmenter des stations donnant accès.
- 8) L'augmentation des circuits de la propre station peut se faire seulement en augmentant les "channel unit"

Ce système est très profitable pour établir les circuits dans le cas d'un pays comme l'Algérie qui n'a qu'un nombre réduit de circuits, malgré qu'il veuille établir des circuits avec plusieurs pays en contre-partie.

## Chapitre 2 - Etablissement des circuits SPADE

### 2 - 1 Contre-partie prévu à utiliser le système SPADE

Il n'est pas encore fixé définitivement, mais il est porté en considération environ 30 pays et régions.

Tableau 4-1 Pays ou régions prévus à établir le circuit SPADE

Amérique du Sud et Amérique centrale	Argentine, Brésil, Pérou, Mexique, Venezuela, Nicaragua, Colombie, Chili, Panama
Amérique du Nord	Canada*
Europe	Allemagne*(féd), Pays-Bas, Italie, Suisse, Pays Nordiques, Belgique, U.S.S.R.
Afrique	Nigéria, (Rép) Sus-Africaine, Cote-D'Ivoire, Zaïre
Moyenne et Proche Orient	Jordanie, Arabie Saoudite, Iran, Irak, Turquie, Egypte

Par ailleurs, des circuits fixes par attribution préalable seront établis pour les liaisons avec l'Angleterre, la Grèce et L'Yougoslavie, et dans le cas où un dérangement quelconque pourra éventuellement se produire dans ces circuits, le circuit SPADE pourra s'introduire pour apporter son secours.

Pour les pays marqués de (\*), il est prévu d'établir le circuit du système SPADE, Toutefois des études sont poursuivi pour savoir si des circuits fixes d'attribution préalable ne pourront pas être établis depuis le début.

## 2 - 2 Nombre des channels installés réellement

Le nombre de channels prévu à être installer au début est 12, tandis que le nombre de capacité définitive est de 24 channels.

## Chapitre 3 - Procédé du travaux

Les travaux devant être achevé avant la fin décembre 1976, le procédé des travaux a du être établi tel qu'il est donné dans le Tableau 4-2, mais le programme est très sévère en comparaison des expériences obtenu jusqu'ici.

Tableau 4-2 Procédé des travaux

1er	2nd	3ème	4ème	5ème	6ème	7ème	8ème	9ème	10ème	11ème	12ème
		EN FABRICATION									
					assistance à l'usine					essai sur place	
						préparation					
							transport maritime			orientation sur place	
								Transport dans le pays			
				orientation à l'usine							

## Chapitre 4 - Orientation et entretien

L'équipement terminal SPADE étant adopté pour la première fois il sera nécessaire de former avant sa mise en service, un personnel qui soit capable de faire marcher et entretenir le système.

### 4 - 1 Orientation à l'atelier du fabricant

### 4 - 2 Orientation sur place, au cours des travaux

Même après la mise en service, il sera favorable de demander au fabricant d'envoyer quelques experts pendant un certain temps pou entretenir le système en orientant le personnel.

## Chapitre 5 - Frais et dépenses

Les frais et dépenses nécessaires à l'installation des équipements terminaux SPADE sont tels qu'il est donné dans le Tableau 4-3 ci-après. Le calcul est fait en tenant compte des résultats obtenus jusqu'ici, les salaires de 1976 et un certains taux de hausse de prix.

Tableau 4-3 Frais et dépenses pour l'installation des équipements terminaux SPADE

Article	Détail	En devise étrangère (unité: mille yen)	En monnaie locale (unité: Dinar)
Matériaux	Equipement termin. SPADE 12 ch	157 500	
	Réparation du terminal SPADE	5 000	
Matériaux	Pièces de réserve	24 700	
	Installation d'essai	10 200	
	Installation de télécommande	8 000	1 500
	Coffre vide	9 100	1 325
	Instruction d'emploi	50 000	
	Total partiel	264 500	2 825
Travaux	Pose et mise en accord	16 600	5 000
	Transport dans le pays		44 227
	Total partiel	16 600	49 227
Frais techniques et entretien	Fonctionnement et entretien	29 400	6 000
	Total partiel	29 400	6 000
Orientation	Frais d'orientation	19 000	1 000
	Total partiel	19 000	1 000
Total		329 500	59 052
Fond de réserve		32 950	5 905
Grand Total		362 450	64 957

\* Un dinar vaut environ 75 yen

## Chapitre 6 - Avis importants

Le système de signalisation des circuits téléphoniques internationaux est en cours de travaux pour les transférer au système de signalisation No. 5 du CCITT jusqu'au mois d'octobre 1976. L'établissement des circuits SPADE sont prévu au début 1977. Il n'y a aucun problème si les travaux peuvent avancer régulièrement, mais dans le cas où il y aura un retard dans ces travaux, on sera obligé de prendre une solution quelconque.

Figure 4-1 Distribution des fréquences

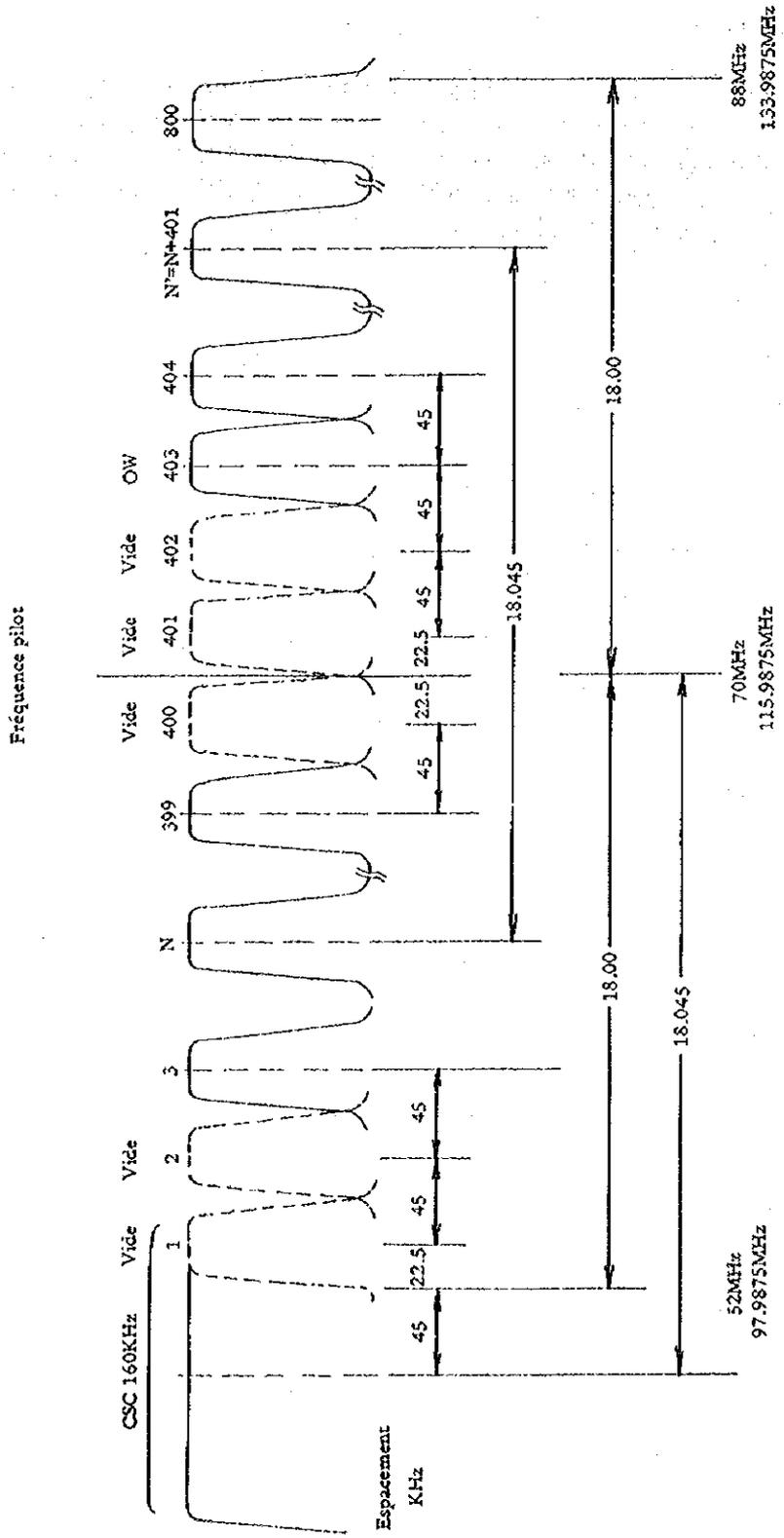


Figure 4-2 Bloc-diagramme de l'installation des équipements terminaux SPADE

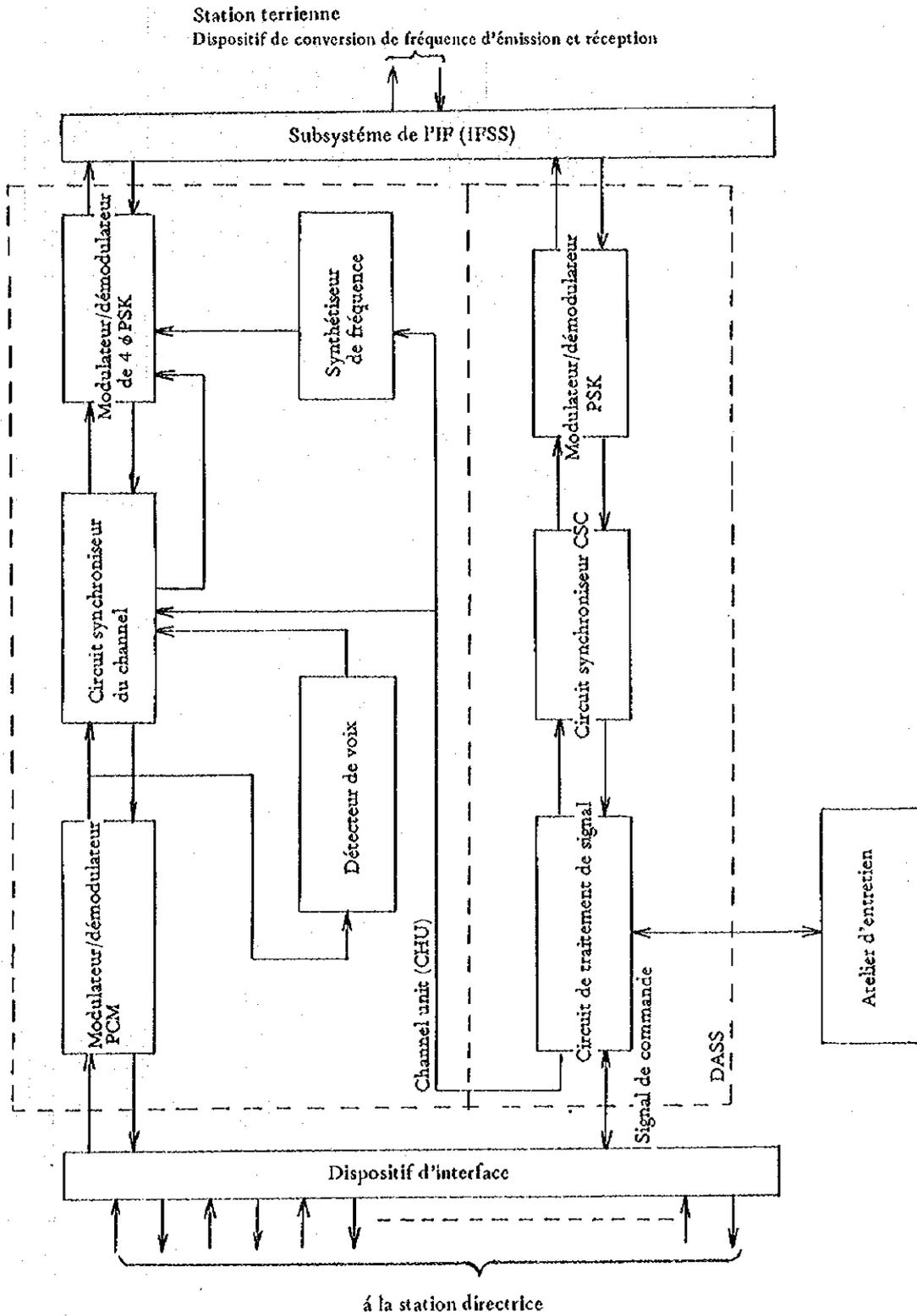
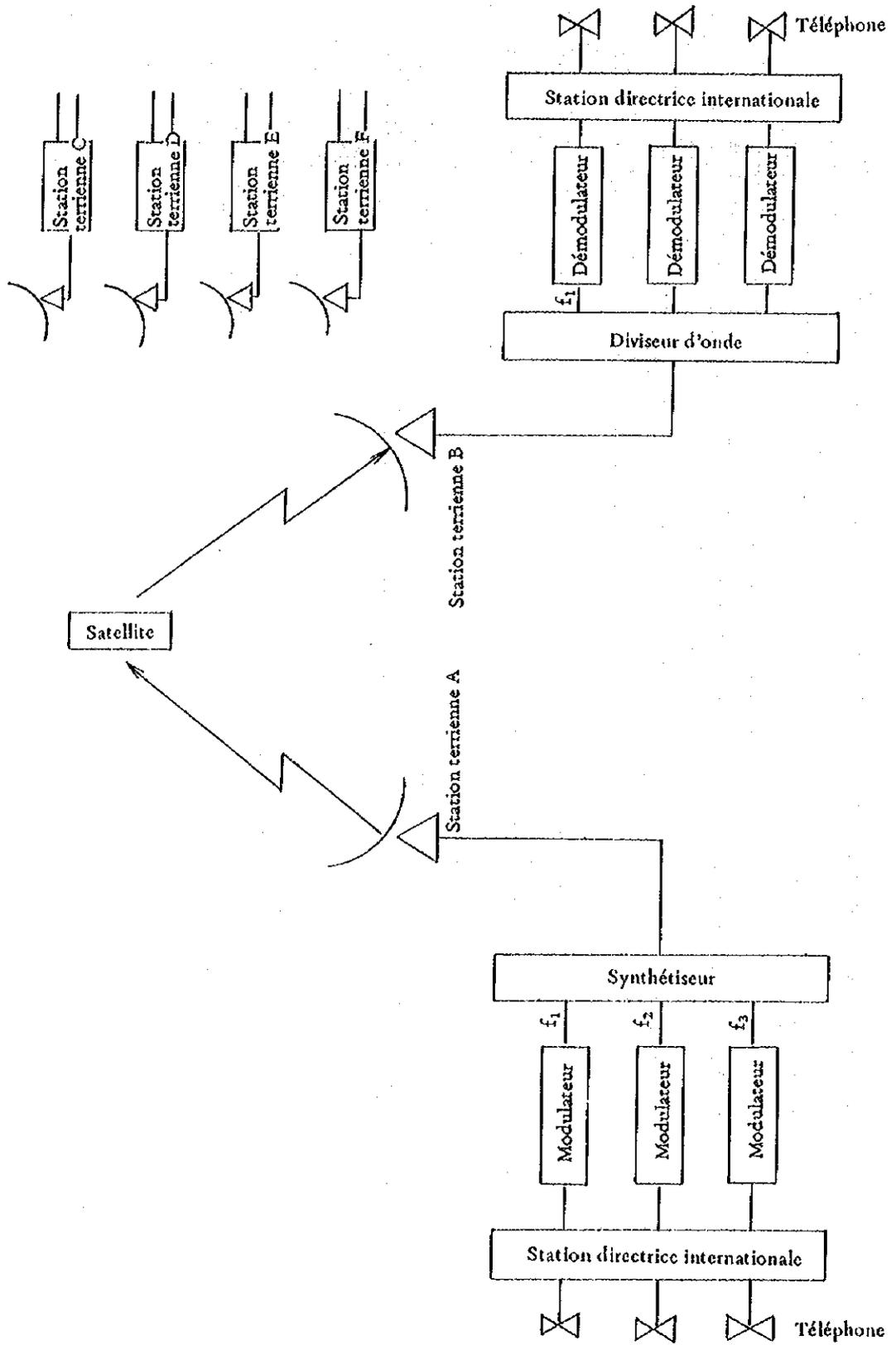


Figure 4-3 Constitution de circuit téléphonique international de système SPADE



**PARTIE V**

**ANALYSE FAITE SUR LE POINT ECONOMIQUE**



## PARTIE V - ANALYSE FAITE SUR LE POINT ECONOMIQUE

### Chapitre - 1 Analyse sur la rentabilité du projet de station terrienne

La commodité du projet de construction de la seconde station terrienne et de l'installation du système SPADE provienne des recettes de taxe obtenue par l'établissement des circuits. Avec quelle station on établira des liaisons avec les stations de pays étrangère est déjà à peu près prévu comme il est cité dans le chapitre 3, la zone de couverture des deux stations montre tel qu'il est donné dans la Figure 3-2, l'étendue selon la latitude couvre une très large raigion de l'Angleterre jusqu'en Iran. Dans cette large région sont concentré les pays dont les communications sont les plus fréquentes comme il est montré dans le Tableau 2-4 et il est assez difficile de définir à quelle station devra dépendre le pays considéré. En plus, la crédibilité provenant de la double utilisation possible grâce au deux stations est aussi un élément très important de ce projet. Enfin, il sera favorable de faire l'analyse de rentabilité en prenant l'ensemble de la première station, seconde station ainsi que de l'installatio du système SPADE. Les pays avec lesques des liaisons devront être établis, sont l'Amérique, l'Angleterre, la Grèce, L'Yougoslavie, les Pays Nordiques, la Canada et l'Allemagne (féd), et les catégories de service seront le téléphone, télégraphe et le télex internationaux. Le Tableau 5-1, démontre le calcul qui présente une rentabilité intérieure de 11,47%. Parmi les pays susmentionnés, l'Allemagne (féd) est prévu pour acheminer la moitié de son trafic par voie via satellite à partir de 1982. Cependant, il reste toujours la situation concurante avec le câble sous-marin de la Méditerrané (via France) dont on devra étudier en effectuant des essais d'efficacité. Le taux de rentabilité intérieure qui peut être obtenu est très convenable pour une exploitation de caractère publique. Surtout que les commodités qu'il pourra appoter dans l'avenir aux relations avec le Japon, le Liban et l'Egypte ainsi que les nouveaux services qui porra être ajouté, permettront sans doute à élever la rentabilité.

### Chapitre 2 - Effet sur l'économie nationale et sociale

Le présent projet permettra d'élever non seulement les recettes des PTT par le bénéfice des taxes de communication et on pourra s'attendre à l'influence qu'il produira à l'économie nationale, c'est à dire, sous le régime actuel de taxation, les demandes de communication faites par les utilisateurs sont fortes, cela signifie que le publique s'attant à avoir un effet considérable. Et tant la rentabilité est bonne, les PTT pourront faire un reinvestissement et d'un côté, ils seront libre d'employer ces fonds pour compléter les articles de base qui sont parfois difficile d'obtenir un budget suffisisant.

L'établissement des circuits direct permettra aussi l'augmentation des quote-parts en évitant les communication en transit, et réduire la taxe au profit des utilisateur, et l'effet qu'il produira pour rapprocher les relations entre les divers pays du monde sera sans doute immense.

Tableau 5-1 Ecoulement de caisse sur l'ensemble du projet de station terrienne

(unité: mille yen)

Exercice	Frais de tra- vaux	Fonctionne- ment et entretien	Frais d'emploi de circuits	Dépenses Total	Commodité	Recettes et Dépenses	Réduction de 12%	Réduction de 10%
- 2	613 448			613 448		△ 613 448	△ 769 264	△ 742 272
- 1	1 126 377	50 000	15 228	1 93 605	117 178	△ 1 076 427	△ 1 205 508	△ 1 187 370
0	1 943 576	100 000	53 298	2 096 874	320 518	△ 1 776 358	△ 1 776 358	△ 1 776 358
1		150 000	93 300	243 300	499 255	255 955	228 568	232 633
2		150 000	98 406	248 406	555 797	307 391	244 991	253 906
3		150 000	106 020	256 020	619 970	363 950	259 132	273 326
4		150 000	116 172	266 172	692 837	426 665	271 359	291 412
5		150 000	123 786	273 786	775 564	501 778	284 508	311 604
6		150 000	179 622	329 622	1 193 128	863 506	437 798	487 017
7		150 000	189 774	339 774	1 342 414	1 002 640	453 193	514 354
8		150 000	199 926	349 926	1 512 161	1 162 235	469 543	542 764
9		150 000	212 616	362 616	1 705 358	1 342 742	484 730	569 331
10		150 000	227 844	377 844	1 925 333	1 547 489	498 291	480 201
Total	3 685 401	1 650 000	1 615 992	6 951 393	11 259 513	4 308 120	△ 119 108	367 699

$$IRR = 10 + 2 \times \frac{367\ 699}{367\ 699 + 119\ 108} = 11,47\%$$

Conditions de calcul d'écoulement de caisse

(1) Projet de paiement des frais de travaux

(unité: mille yen)

Article	1974	1975	1976	Total
Première stat. trav. publique	180 000	4 500		184 500
Installation	433 448	1 011 377		1 444 825
Seconde stat. trav. publique		112 500	112 500	250 000
Installation			1 831 076	1 831 076
Total	613 448	1 128 377	1 943 576	3 685 401

L'installation comprend celles des équipement de télécommunication y compris le système SPADE. Il est donné le total des paiements en devise étrangère et en monnaie locale.

(2) Frais de fonctionnement et entretien

Pour ce qu'il s'agit de la première station, l'estimation est faite à 7% des frais de construction (ne sont pas compris les frais de travaux publique. Tandis que dans le cas de l'ensemble des deux stations, l'estimation est de 4,5% des frais de construction sans y tenir compte de l'augmentation des frais de personnel.

(3) Redevance des circuits

Circuit fixe 705\$ par mois et par circuit (211 500 yen)  
 Circuit SPADE 10 ¢ par minute (30 yen)

(4) Nombre des circuits de chaque liaison prévue

(i) Circuit fixe

En 1975 Amérique, Angleterre  
 En 1976 Amérique, Angleterre, Grèce  
 En 1977 Amérique, Angleterre, Grèce, Yougoslavie et Pays nordiques  
 En 1982 Amérique, Angleterre, Grèce, Yougoslavie, Pays nordiques, Canada et Allemagne (féd) (moitié du trafic)

(ii) Liaisons par circuit SPADE

En 1977 15 pays  
 De 1978 à 82 à augmenter deux pays par an

(iii) Nombre de circuit

Le nombre de circuit fixe sont donné dans le Tableau -  
Le trafic des circuits SPADE est prévu à une heure par jour (300 jours par an)

(5) Commodité

La quote-part des PTT a été calculée d'après les taxes unitaires en se basant sur les prévisions du trafic:

Téléphone	Amérique et Canada	450 yen/m
	Angleterre	184 yen/m
	Grèce, Yougoslavie et pays nordiques	219 yen/m
	Allemagne (féd)	170 yen/m
Télégramme	(en moyenne)	35,5yen/mot
Télex	(en moyenne)	260 yen/m

Le calcul a été fait en considérant que 60% des recettes de taxe devait revenir à la commodité de la station terrienne.

(6) Longévité du projet

Tenant compte des progrès rapide de la technique des télécommunications par satellite, ce projet est conçu pour une période de 10 ans après sa mise en service.

